

# EnlACe

Enlazando al sector agrícola con la *Agricultura de Conservación*

Volumen II, No. 2, Diciembre de 2010



**Manejo de rastrojo para  
el ciclo otoño-invierno**

**La importancia de la  
profesionalización del campo**

# ¡La Agricultura de Conservación al alcance de todos!

Ahora puedes seguirnos en...



<http://conservacion.cimmyt.org>



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



<http://www.facebook.com>

(Búscanos como Agricultura de Conservación CIMMYT)



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



### Coordinación General

Dr. Ir. Bram Govaerts

### Dirección Editorial

Begoña Bolaños

Luz Paola López

### Redacción

Andrea Chocobar

Bram Govaerts

Begoña Bolaños

Dagoberto Flores

Fernando Delgado

Francisco Magallanes

Francisco López

José Luis Salgado

Jesús Mendoza

Luz Paola López

Ricardo Romero

### Fotografía

Dagoberto Flores

Francisco López

Jesús Mendoza

José Luis Salgado

Luz Paola López

Xochiquetzal Fonseca

### Diseño

Luz Paola López

### Multimedia

Gabriel Martínez

Carlos Quintero

### Colaboradores

Impulsora Agrícola S.A. DE C.V.,

Universidad de Wisconsin,

CONATRIGO, ASOSID A.C.

*EnlACe volumen II número 2 es una publicación editada por el Programa de Agricultura de Conservación sede México del CIMMYT oficinas: Km. 45, Carretera México-Veracruz El Batán, Texcoco, Edo. de México, C.P. 56130 México Tel: +52(595) 9521900*

*Éste es un material de apoyo a la divulgación de la Agricultura de Conservación en México. El contenido, fotografías, gráficas, ilustraciones, etc. son propiedad del CIMMYT INT. No se permite la reproducción, parcial o total, de este material, salvo con la autorización escrita.*

*Impreso en Joynergraficas, México, DF.*

## Editorial ----- 1

## México y la AC ----- 2

Una nueva generación de especialistas en AC ----- 2

Visita ministro de la India parcelas del CIMMYT ----- 4

v Symposium Internacional de Trigo en México ----- 5

Puebla se suma a los esfuerzos para lograr una agricultura sustentable en México ----- 7

La AC: un nuevo término con una nueva estrategia ----- 9

## Hub Valles Altos, Sistema de Maíz de Riego y de Temporal ----- 11

Una charla con Francisco Magallanes ----- 11

Una máquina que tiene toda en uno ----- 16

La AC en Puebla ----- 18

El agricultor científico y el científico agricultor ----- 20

El papel de la iniciativa privada en el proyecto del hub ----- 21

Manejo de residuos y reformación de camas ----- 22

Actividades en campo ----- 24

## Hub Valles Altos, Sistema de Grano Pequeño de Temporal ----- 25

Un módulo de grano pequeño ----- 25

CIMMYT presente en la IV Feria Agropecuaria, Apan, Hidalgo ----- 25

¿Cosecha todo el grano que produce? ----- 26

Manejo de residuos y reformación de camas ----- 29

## Hub Bajío, Sistema de Riego ----- 31

Curso Técnico Certificado en El Bajío ----- 31

Un agricultor innovador ----- 32

Manejo de residuos en AC ----- 33

## Hub Sistema Maíz y Frijol para el Trópico ----- 34

Los primeros pasos en AC ----- 34

El CIMMYT ayuda a los agricultores de Chiapas a labrar menos y cosechar más ----- 35

La degradación del suelo ----- 37

## Hub Pacífico, Sistema de Riego con Altos Insumos ----- 40

Manejo adecuado de la rotación de cultivos en el Valle del Yaqui ----- 40

Firman de convenio entre el ITVY y el CIMMYT ----- 43

Técnico Certificado en la zona Pacífico Norte ----- 44



## El valor de la profesionalización del campo



Tratar de hablar de los múltiples aprendizajes que, los que trabajamos en el CIMMYT, hemos adquirido del campo mexicano, no resulta una tarea sencilla ni fácil de hacer, puesto que cada día nuestro aprendizaje se intensifica. Sin embargo, nos es complicado observar que en México poseemos un potencial enorme en su campo. En el CIMMYT, nos sentimos orgullosos de poder contribuir con la alimentación del país, tanto como en su mejoramiento.

Con base en este fundamento, la Agricultura de Conservación que hemos propuesto, es un sistema de producción de maíz y trigo con el cual, además de producir rendimientos más altos y estables, se minimizan los impactos en el medio ambiente, al tiempo que produce mayores ingresos para todos los actores de la cadena. Sin embargo, nuestra labor no sería posible sin la asimilación de otras tecnologías sustentables, sin el trabajo conjunto con otras instituciones, gobiernos estatales, productores y medios de comunicación.

Juntos, trabajamos para poder alcanzar el objetivo asignado. Sabemos del valor de la profesionalización del campo, por lo que proyectamos la constante preparación a técnicos especializados, que este año pudimos continuar y realizar con éxito, cursos de capacitación para generar Técnicos Certificados en AC en las zonas de Valles Altos, el Pacífico y el Bajío, que abarcan, de manera teórica, los aspectos generales y temas específicos sobre AC, los que se complementan con las prácticas que se realizan en los diferentes módulos ya establecidos. Del mismo modo, y gracias a la unión de todos los involucrados, el campo mexicano tendrá profesionales técnicos

más competitivos, que sepan de la trascendencia de la colaboración mutua para lograr un verdadero cambio en el país, además de generar una constante red de difusión de la Agricultura de Conservación.

Es fundamental mencionar, también, que entre las acciones que se han emprendido para lograr este cambio positivo, resaltan las firmas de los convenios de colaboración para la difusión de los sistemas agrícolas sustentables, entre el Centro y otras instituciones en diversos estados de la República, como el establecido con el Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui, en la zona del Pacífico. Esto permite establecer compromisos con las generaciones futuras en los beneficios que los impactos económicos y ecológicos puedan presentar.

Respecto a la zona de Valles Altos, nos alegramos de concluir un año más del ciclo primavera-verano, con exitosos resultados en las actividades realizadas en las plataformas y los módulos establecidos en la región, en el que se contó con un significativo número de participantes, entre los que figuraron productores, técnicos, representantes estatales y de los organismos privados que colaboran con la Agricultura de Conservación.

En un mundo globalizado como el actual, no es suficiente impulsar y apoyar el cambio, sino que, además, requiere de una divulgación integral que envíe los conocimientos, prácticas y repercusiones generadas gracias a la Agricultura de Conservación, al público en general y a todos los que tienen interés en que sus tierras les produzcan más y mejor. Por esto, el CIMMYT lanzó su nueva página de Internet, dedicada por completo a la Agricultura de Conservación, <http://conservacion.cimmyt.org>, que aborda los eventos, publicaciones, temas y noticias más relevantes en materia de AC. La retroalimentación de ideas y experiencias también son esenciales para nosotros, prueba de esto es, además de la publicación de *EnlACe*, la apertura de sus canales en las redes sociales: Facebook y Twitter.

Con estas acciones emprendidas, reforzamos el compromiso con el campo y la sociedad, para lograr un superior futuro agrícola y con ello, poder seguir sintiéndonos orgullosos de pertenecer a este campo mexicano.



## Una nueva generación de especialistas en AC

### *Segunda emisión del curso de Técnico Certificado en AC 2010-2011*

La segunda generación de técnicos certificados en Agricultura de Conservación está integrada por un grupo de técnicos innovadores, con ganas de aprender y dispuestos a enfrentar los retos que implica poner en marcha una nueva forma de hacer agricultura.

La estrategia de trabajo que emplea el CIMMYT y, en específico, el Programa de Agricultura de Conservación Sede México para difundir y entregar la tecnología agrónoma a los productores, tiene como base la participación y el compromiso de todos los demás actores: investigadores y organismos del Estado, entre otros. Un elemento importante de esta red es, sin duda, el asesor técnico que cumple con la noble tarea de aconsejar, trabajar y experimentar con el productor, durante la aplicación de técnicas para el mejoramiento de la producción.

La Agricultura de Conservación no es un paquete tecnológico; por el contrario, es una técnica nueva que se basa en tres principios: dejar el rastrojo en la superficie del suelo, realizar rotación de cultivo con el mínimo movimiento de suelo, que se deben manejar en conjunto y practicar según las condiciones de cada localidad. Es por esta razón, que el CIMMYT asume el compromiso de capacitar y dar seguimiento a los profesionales, o asesores técnicos, que quieran emplear en sus comunidades esta nueva forma de agricultura, asumiendo el cumplimiento de los objetivos: la aplicación y la distribución del conocimiento.

#### La demanda

La primera generación de especialista en AC se formó con solo 10 técnicos (ver *EnlACe*, Vol II N° 1. Cuando se lanzó la convocatoria para el curso 2010-2011, la demanda de aspirantes con 50 solicitudes, fue mayor a la esperada que sólo contemplaba el ingreso de 20 aspirantes. La decisión fue difícil, pero sólo se pudieron abrir dos grupos de 20 personas cada uno, para poder realizar sesiones pedagógicas y con diversas actividades prácticas.



#### Características del grupo

El grupo de nuevos aprendices de AC está compuesto por profesionales con amplia experiencia en el campo, ya sean productores, suministradores de insumos e investigadores, que abarcan amplias zonas agroecológicas del país; desde Zacatecas, pasando por los estados de Morelia, Tlaxcala, Hidalgo, México y Puebla, hasta el Sur en las tierras mixtecas de Oaxaca, y que tienen como cultivos principales al maíz, cebada, triticale, amaranto, sorgo y avena, tanto en áreas de riego como de temporal.



### Camino recorrido



El curso tiene una duración de un año, dividido en 15 módulos que abarcan aspectos generales y temas específicos sobre AC: manejo de rastrojo o residuo, reformatión de camas permanentes anchas o angostas, cultivos de invierno, siembra, fertilización, cosecha, así como manejos y control de malezas, entre otras actividades.

Es importante mencionar que todas éstas se realizan a la par de las acciones que se llevan a cabo en los módulos principales establecidos con productores. Las actividades de técnico certificado se desarrollan al rededor de la plataforma experimental del CIMMYT, en Toluca y Texcoco. Hasta el momento se han concluido los primeros 5 módulos, además de la aplicación de tareas y exámenes.



Comenta Andrea Chocobar Guerra, integrante del Programa de Agricultura de Conservación Sede México y coordinadora de los cursos de técnico certificado:

*“Es un verdadero honor contar con profesionales que desean aprender, dar a conocer esta tecnología poco sencilla, y que se encuentran convencidos de que puede ser una buena alternativa para reducir costos, aumentar la producción, proteger los recursos ambientales de sus zonas agroecológicas, pero, mejor aún, observo a técnicos con la plena convicción de querer mejorar la calidad de vida de sus agricultores...que es, sin duda, la mejor razón.” AC*

# Visita ministro de Agricultura de la India parcelas del CIMMYT

*Su recorrido incluyó los ensayos de larga duración de AC*



El seis de septiembre de este año quedará inscrito dentro de las fechas memorables para el CIMMYT porque, su director general, Thomas A. Lumpkin, y el ministro de Agricultura de la India, señor Sharad Pawar, firmaron la declaración conjunta en la que se establece la creación del Instituto Borlaug de Asia del Sur (BISA), con sede en la India. Entre los puntos importantes de este convenio, cabe resaltar, el tributo que, el nuevo Instituto, brinda al doctor Norman Borlaug por su aportación a la Revolución Verde de la India y Asia del Sur, a mediados del siglo xx.

Manmohan Singh, primer ministro de la India, anunció la fundación de BISA, durante un discurso que promulgó el día de la Independencia de su país, el pasado 15 de agosto: “Éste es un acontecimiento significativo para el CIMMYT, y estamos muy agradecidos por el interés y el respaldo del Gobierno de la India en esta nueva iniciativa.”

BISA será una moderna institución internacional dedicada a la investigación y el desarrollo agrícolas, donde se aplicarán las últimas tecnologías en la solución de sus problemas actuales, y preverá futuras dificultades que los agricultores encuentran en los sistemas de producción, los cuales arriesgan la seguridad alimentaria del mundo.

En palabras del ministro Pawar: “BISA promoverá y realizará actividades de investigación avanzada, siempre con el deseo de que los resultados de éstas lleguen a los campos de los agricultores [...] Tiene que ser así, si se va a instituir en nombre del doctor Borlaug.”

Junto con el ministro Pawar, el CIMMYT recibió a una comitiva integrada por: Ajit Pawar, ministro de Energía y Recursos Hídricos del Gobierno de Maharashtra; Jayant Patil, ministro de Desarrollo Rural del Gobierno de Maharashtra; S. Ayyappan, secretario del Departamento de Investigación Agrícola y Educación (DARE) y director general del Consejo de Investigación Agrícola de la India (ICAR); Dinesh Kumar Jain, embajador de la India en México; Mukesh Khullar, secretario adjunto del Ministerio de Agricultura; Vimlendra Sharan, secretario particular del ministro de Agricultura; y Dinkar Asthana, asesor de la Embajada de la India en nuestro país.

Además de la importante firma de la Declaración, los visitantes realizaron un completo recorrido por las instalaciones del CIMMYT, en el que pudieron conocer a fondo los experimentos que el Centro realiza en materia de AC, bajo la guía de Nele Verhulst, coordinadora de investigación estratégica del Programa de Agricultura de Conservación en CIMMYT, México. Todos estuvieron de acuerdo en que esta labor refleja el trabajo que se lleva a cabo con los agricultores en el campo. Asimismo, asistieron al Centro de Recursos Fitogenéticos Wellhausen-Anderson, sin dejar de lado los importantes premios que le han otorgado al CIMMYT, entre otros, el Premio Nobel de la Paz 1970 al doctor Norman Borlaug, Premio Mundial de la Alimentación 2000 a los científicos Surinder K. Vasal, y Evangelina Villegas. Sin duda, un simbólico día que quedará en la memoria de todos los que, en algún momento, han colaborado con esta noble misión. *AC*

# V Symposium Internacional de Trigo en México

## *Retos en la producción de trigo ante las actuales condiciones climáticas*

FUENTE: CONATIRGO

Con la participación activa de investigadores, representantes gubernamentales, industriales molineros, proveedores de bienes y servicios, y alrededor de 1,000 productores de trigo provenientes de 14 estados del país, se llevó a cabo del 11 al 14 de agosto el V Symposium Internacional de Trigo en Mazatlán, Sinaloa.

Un espacio que, a cinco años de distancia, se ha convertido en el foro más importante para el Sistema Producto Trigo, porque ha permitido fortalecer la colaboración entre los diversos actores de la cadena, discutir y analizar las políticas públicas en materia agrícola y, sobre todo, impulsar acciones a favor de la productividad y competitividad del sector primario .

Así, con el título, *Retos en la producción sustentable de trigo en un escenario de calentamiento global y escasez de agua*, durante la quinta edición del Symposium se abordaron temas relacionados con la investigación y el mejoramiento de semillas, agricultura por contrato, transferencia de tecnología, tendencias del mercado, financiamiento y adopción de sistemas de cultivo conservacionistas.

En este contexto, uno de los momentos más representativos del encuentro internacional fue la intervención del legislador Heladio Ramírez, presidente de la Comisión de Desarrollo Rural en la Cámara de Senadores, quien hizo un vigoroso pronunciamiento para que los países industrializados disminuyan sus emisiones de gases contaminantes, responsables, en gran medida, del calentamiento global.

De acuerdo con el congresista, de no frenarse aquellos factores que están ocasionando el aumento del efecto invernadero, la humanidad no sólo tendrá que soportar en los años próximos sequías e inundaciones extremas en diversas regiones del mundo, sino también las múltiples consecuencias que de estos fenómenos se deriven.



Asimismo, reconoció que la agricultura debe asumir su responsabilidad y actuar en consecuencia, puesto que “La tala indiscriminada e irresponsable de los bosques, el descuido de las cuencas hidrológicas, la contaminación de los ríos y de las tierras con agroquímicos prohibidos, así como el sobrepastoreo, han propiciado la degradación de los suelos.

“Los productores debemos estar conscientes de que el aumento de las emisiones de dióxido de carbono y el cambio en el esquema de las precipitaciones pluviales, provocan una disminución en los rendimientos, aceleran la desertificación y aumentan las enfermedades en las plantas, lo que se traduce, también, en una amenaza para la seguridad alimentaria de la humanidad”, enfatizó.

Por estos motivos exhortó a los productores a ponerse en guardia y hacer conciencia de que no se puede ni se debe soslayar la amenaza que representa el calentamiento global; y por esta misma razón, les pidió impulsar y adoptar acciones que contribuyan a combatir este problema de repercusión mundial.

Tras la exposición de este complejo panorama, el CIMMYT, a través del doctor Bram Govaerts, presentó una de las alternativas que pueden aminorar los efectos antes descritos, siempre y cuando, se a el esquema de Agricultura de Conservación.

Por medio de su ponencia, Agricultura de Conservación: preparando el terreno para un desarrollo sustentable del campo en México, el doctor Govaerts acotó que, en efecto, la degradación de la tierra es uno de los problemas que aquejan al suelo agrícola del país. Sin embargo, reconoció que no es el único inconveniente, puesto que a él se debe sumar el alza en los precios de los insumos para la producción.

De esta manera, subrayó que la Agricultura de Conservación ofrece una reducción en los costos de producción, pero sobre todo un menor impacto al medio ambiente. Explicó que para su instrumentación se requiere de la conjunción de tres factores: retención de rastrojo en la superficie, movimiento mínimo del suelo y rotación de cultivos.



El Dr. Bram Govaerts, del CIMMYT, explicó alternativas de agricultura sustentable para aminorar los efectos del cambio climático.

Añadió que después de 25 años de experiencia en el manejo de parcelas de larga duración, los resultados arrojados por la Agricultura de Conservación indican que a pesar de que al inicio se requiere de una inversión; a mediano plazo, resulta ser capitalizable y sustentable.

Subrayó que entre las ventajas que ofrece la Agricultura de Conservación, se encuentran la reducción en el laboreo y, por ende, en la erosión del suelo, disminución en los costos por concepto de combustible y fertilizantes químicos, incremento en el volumen de materia orgánica y en los niveles de fertilidad, así como una mayor eficiencia en el uso del agua.

Para finalizar, apuntó que para alcanzar los resultados óptimos en el incremento de los rendimientos, la disminución de los costos y la obtención de una actividad productiva ecológica y sustentable, es necesario tener un conocimiento intensivo del sistema, usar maquinaria especializada, así como adecuadas variedades de trigo y controlar las malezas, correctamente. *AC*

# COMISION DE TECNICOS E INTERCAMBIO GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA ACTEOPAN PUE. OCTUBRE 2 DE 2010



De izquierda a derecha: Lic. Mario Marín, Gobernador de Puebla; Ing. Gustavo Jiménez, secretario de Agricultura de Puebla; Dr. Bram Govaerts, jefe del Programa de AC sede México del CIMMYT.

## Puebla se suma a los esfuerzos para lograr una agricultura sustentable en México

*Con la iniciativa de las organizaciones de productores de Puebla, el Gobierno del Estado y el CIMMYT firmaron un convenio de cooperación para difundir el sistema de Agricultura de Conservación en el campo poblano.*

Gracias a la propuesta de la agrupación de agricultores Productores Indígenas del Popocatepetl, el Gobierno del Estado de Puebla, a través de la Secretaría de Desarrollo Rural, y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, CIMMYT, firmaron un convenio de cooperación para impulsar técnicas de agricultura sustentable con productores del Estado, para lograr una mayor productividad en el campo, fortalecer la autonomía alimentaria del país, al tiempo que se cuidan los recursos naturales y se mitigan los efectos del cambio climático.

Con el impulso del ingeniero Gustavo Jiménez Aguayo, secretario de Desarrollo Rural y del doctor en Ingeniería, Bram Govaerts, jefe del Programa de Agricultura de Conservación Sede México del CIMMYT, las acciones conjuntas a favor de la AC comenzaron en mayo de 2010, con visitas recíprocas e intercambio de experiencias sobre el sistema de Agricultura de Conservación, por lo que la firma de

este convenio consolida la alianza entre Productores Indígenas del Popocatepelt, la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Puebla y el CIMMYT.

De manera paralela, en la parcela del señor Nicolás Hidalgo Bravo, agricultor que practica la AC en la región de Acteopan, se llevó a cabo el Día Demostrativo, para exponer la eficacia de estas técnicas agrícolas. El señor Hidalgo hablo de su experiencia al emplear esta técnica:

“Ahora más que nunca, las técnicas de Agricultura de Conservación permiten a los agricultores reducir los costos de producción, manteniendo lo mejor de la tierra. [...] Mi voz es la de muchos productores que han apostado por la Agricultura de Conservación y que han sido capacitados para manejarla de manera óptima.”

En entrevista, el gobernador del Estado, Mario Marín, expuso:

“Debemos poner en manos de los agricultores poblanos las herramientas que contribuyan a lograr la soberanía alimentaria de México, y al mismo tiempo, mejoren las condiciones del medio ambiente. Estoy muy agradecido con el CIMMYT, ya que con este convenio, nos ayudará a mejorar las condiciones de vida de los agricultores de Puebla.”

Por su parte, el doctor Bram Govaerts comentó:

“Me siento muy orgulloso de que los productores de Puebla tomen conciencia de la importancia de ser los agentes de cambio. Fueron ellos quienes tomaron la iniciativa para contactar al cimmyt y al Gobierno del Estado, y hacer que se formalizara el proyecto. Con la firma de este convenio, se demuestra que México está trabajando para sentar las bases de una agricultura sustentable”.

Por otro lado, el Programa Estatal de Agricultura de Conservación 2010, PEAC, ha establecido en diferentes localidades de temporal del Estado, 19 parcelas demostrativas de AC, en cultivos de maíz, sorgo, amaranto y cebada. Asimismo, está en proceso de certificación un asesor técnico, para obtener el grado de especialista en Agricultura de Conservación, que otorga el CIMMYT. De esta forma, el Centro aporta su experiencia de 25 años en la investigación sobre AC en México y promueve en una red internacional de instituciones científicas, el trabajo que se realiza en Puebla.

En la actualidad, en el Estado de Puebla se está trabajando con 218 agricultores de las agrupaciones: Productores Indígenas del Popocatepelt, Consejo Estatal de Productores de Sorgo A.C., Consejo Estatal de Productores de Maíz A.C., Xelhua Tlaoli A.C. y el Consejo Estatal de Productores de Cebada A.C. Para 2011, el objetivo es implementar con AC a 3,000 hectáreas, lo que se espera que resulte en una reducción de costos de producción del 30 % y una disminución en la erosión del suelo poblano, entre el 13.3 % y el 8%. *AC*



El Gobernador del Estado de Puebla, Lic. Mario Marín, escucha la explicación de los trabajos que el CIMMYT ha desarrollado para la difusión de la AC en México.



Ve el video en Youtube:

<http://www.youtube.com>

“ESP. CIMMYT y el Gobierno de Puebla firman convenio de colaboración”.



# La AC: un nuevo término con una nueva estrategia

## *Es un sistema que equilibra los aspectos económicos y ecológicos del campo*

Por: Julie Martin, Universida de Wisconsin, publicado en Agri-View

El programa de Agricultura de Conservación propuesto por el CIMMYT extiende sus fronteras y abrió sus puertas para recibir a estudiantes de la Universidad de Wisconsin, interesados en el conocimiento y difusión de este sistema sustentable. El doctor Ken Sayre, quien fuera el jefe del Programa de Agricultura de Conservación sede México del CIMMYT, atendió esta visita y les explicó a los estudiantes los conceptos de la Agricultura de Conservación y por qué es una alternativa sustentable.



De esta forma, Julie Martin, asimiló lo aprendido en su visita a las instalaciones del CIMMYT en el Batán, y compartió su experiencia en el blog de su universidad y en el periódico AGRI-VIEW de aquella ciudad, haciendo aún más extensiva a la Agricultura de Conservación y a los programas que el Centro desarrolla.

Existe otro término para definir las distintas estrategias y conceptos que se utilizan para resolver la problemática del medio ambiente. El concepto de Agricultura de Conservación se extiende más allá de la optimización de los rendimientos y la maximización de las ganancias; incluye un equilibrio entre los beneficios agrícolas, económicos y del medio ambiente. Aumenta los rendimientos al tomar en cuenta a los cultivos del futuro, mientras se elevan las utilidades del presente, además de integrar prácticas que mejoran las condiciones del suelo.

Las técnicas asociadas a la AC promueven, en primera instancia, el mínimo movimiento del suelo, conocido como labranza cero o mínima que, cuando es necesario para mejorar la calidad del suelo y de la producción, se complementa con las aplicaciones químicas adecuadas. La Agricultura de Conservación también incluye el manejo cuidadoso de los residuos.

Como consecuencia de estas prácticas, los investigadores han encontrado varios beneficios:

- Descenso en la contaminación de agua y suelo
- Control de la erosión
- Reducción de la dependencia de los insumos externos a largo plazo
- Ampliación del manejo medioambiental
- Mejoramiento de la calidad y uso eficiente del agua
- Disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, a través de la reducción en el uso y quema de combustibles fósiles.

La Agricultura de Conservación ha evolucionado y transformado en un programa completo que se desarrolla en el CIMMYT, México, donde, por décadas, los investigadores y científicos se han esforzado en estudiar los componentes de la agricultura de conservación, pero fue hasta hace dos años que se constituyó como un programa completo.

Desde el punto de vista de Ken Sayre, agrónomo consultor del CIMMYT y director del programa hasta su retiro en 2008, las prácticas de AC mejoran las condiciones en los campos y la disponibilidad de comida alrededor del mundo.

“ Muchos de los agricultores no podrían ser competitivos en los cultivos de soya, maíz y trigo, si no aplicaran las prácticas basadas en la Agricultura de Conservación que les han permitido tener sistemas más sustentables y reducir sus costos de producción [...] Muchos agricultores alrededor del



Dr. Ken Sayre, quien fuera jefe del Programa de AC sede México del CIMMYT.



mundo, no tienen los programas de apoyo que, como en Estados Unidos, les provean subsidios y sistemas económicos. Por lo general, en otros países los agricultores corren con todos sus gastos”.

Los países que mayor beneficio han obtenido con la aplicación de estas técnicas de producción, incluyen a Brasil y Argentina, donde más de 50 millones de hectáreas se trabajan bajo el esquema de AC. En el Sur de Asia, países como Bangladesh pueden producir tres ciclos de cultivo al año. El tiempo es un elemento clave dentro de esta ecuación, y las prácticas de la Agricultura de Conservación reducen el lapso de espera entre la cosecha y la siembra; de 2 a 3 semanas a tan solo 2 ó 3 días.

Después de contactar con los agricultores, el siguiente reto es convencerlos sobre los beneficios que logran al implementar estas nuevas prácticas. Respecto a esto, Sayre ha trabajado con organizaciones de agricultores, gobiernos, e incluso proveedores de servicios dentro de dichos países. En sus palabras: “Hemos aprendido a trabajar con la gente que compra la maquinaria agrícola, para que ellos puedan conectarse con los agricultores a quienes les maquilan [...] debemos de conectarnos con ellos para poder obtener el tipo de información que hay allá afuera, y ayudarles a mejorar las condiciones de sus campos.”

Investigadores como Sayre también trabajan con los vendedores y fabricantes de implementos agrícolas, para desarrollar el equipo idóneo según las diferentes técnicas. Una combinada típica de Estados Unidos está más allá de la capacidad

económica de cualquier agricultor de Bangladesh, por lo que Sayre ha ayudado a desarrollar el equipo con el tamaño indicado para que se adecue a las economías del fabricante y del agricultor.

Contar con esto significa ganar la mitad de la batalla. Cuando Sayre fue director del programa, invirtió mucho tiempo contactando a la gente clave: organizaciones de agricultores y programas de extensión de distintos gobiernos, con lo que probó ser un reto de gran envergadura.

Finalmente, pudo enseñar a los agricultores que podían mejorar sus sistemas de producción de cultivos, su manejo de los campos y, en esencia, la calidad de vida de los agricultores y sus familias.

“ Esto muestra cuán importante es alcanzar a los agricultores clave e involucrarlos, y qué importante es contar con la tecnología para que puedan observar los beneficios. Ellos los tienen que ver [...] no debes decir al agricultor que dejar el residuo va ayudarle, ellos quieren verlo en el campo. Tienes que tener la capacidad de enseñarles que el valor del residuo es mayor en el campo, que como alimento para el ganado.”

Como parte de las preocupaciones del impacto de la agricultura en el medio ambiente y en las cosechas del futuro, los investigadores como Sayre continúan desarrollando nuevas prácticas para que los agricultores, en distintas partes del mundo, puedan implementarlas en sus campos. A pesar de las dificultades para extender y enseñar el valor de las prácticas de la AC, ésta ha ayudado a mejorar la vida de muchísimas familias. *AC*

## Una charla con Francisco Magallanes

*superintendente de la estación experimental del CIMMYT de El Batán, Texcoco*



Francisco Magallanes, superintendente de la estación de El Batán, Texcoco, comenzó a trabajar en el CIMMYT, todavía como estudiante en los años ochenta. Con una experiencia de 23 años, las labores del ingeniero Magallanes se dividen en 3 áreas importantes: administrativa, operativa y mecánica. De acuerdo a su experiencia, considera a la Agricultura de Conservación como motivo para el desarrollo y mejoramiento profesional de la agricultura en México.

**EnlACe:** ¿Cómo ha sido su experiencia en CIMMYT?

**Magallanes:** Yo entré a trabajar al CIMMYT en 1981, todavía como estudiante, sin embargo, tengo 23 años trabajando ya de manera formal, desde 1987. Mis responsabilidades como superintendente de la estación consisten en administrar los recursos que se le asignan, que se dividen en 2 partes: la administrativa que trata manejar la nomina del personal de planta y eventual, porque en ocasiones los programas de mejoramiento requieren de personal extra, así que es necesario realizar la contratación, aspectos legales y hasta el pago físico de las personas. En el aspecto operativo, nos encargamos de todo el manejo de los cultivos, desde la preparación del terreno, hasta el seguimiento de la siembra en los programas de mejoramiento,

para brindar las condiciones óptimas para desarrollo de estos cultivos, de tal forma que la única preocupación de los científicos sea el mejoramiento genético de los productos.

Somos responsables de preparar una buena cama para la siembra y dar mantenimiento: los riegos y buen uso de los agroquímicos, para que lleguen a buen fin los cultivos. También, somos los encargados de la parte mecánica del campo.

**EnlACe:** Entonces, cuántas hectáreas tiene a su cargo?

**Magallanes:** El CIMMYT cuenta con 79 hectáreas, de las cuales el 54.1 están destinadas netamente a cultivos, y de éstos contamos con 23 hectáreas en AC y el resto, en agricultura convencional

**EnlACe:** ¿Desde cuándo se trabaja AC aquí, en El Batán?

**Magallanes:** El primer lote tiene 22 años, es lo que llamamos un lote comercial porque no se está experimentando en él, simplemente, es para seguimiento a la AC. A partir de 1991 el programa de agronomía estableció un ensayo a largo plazo, por lo que un lote ya tiene diferentes tratamientos; en éstos no estoy involucrado directamente, pero sí me encargo del seguimiento, es decir, somos parte de los programas de apoyo y, de manera indirecta, estamos involucrados. Dentro de la estación El Batán, además, desde 2001 tenemos 15 hectáreas, otros lotes que desde hace 4 años se trabajan en Agricultura de Conservación hasta llegar a 23 hectáreas, así que tenemos información con lotes de diferentes edades para poder, en este momento, hablar de resultados.

**EnlACe:** ¿Cómo ha sido su acercamiento personal a la AC?

**Magallanes:** Nosotros iniciamos AC por sugerencia de un programa de mejoramiento que requería

trabajar bajo esas condiciones. Sin embargo, nos resultó difícil porque hace, aproximadamente, 17 ó 18 años, al intentar hacer AC en superficies más grandes y a nivel comercial, no conocíamos los principios de Agricultura de Conservación y no teníamos la maquinaria equipada para esta función. Pero no quitamos el dedo de renglón; esto nos motivó a ver qué podíamos mejorar y ver cómo podíamos llevarlo a cabo, por lo que fuimos afinando los detalles hasta lograr implementarla, y la muestra está en que, aquí en El Batán, estamos trabajando alrededor de 23 hectáreas.

### EnlACe: ¿Es fácil trabajar con AC?

**Magallanes:** Creo que sí, siempre y cuando seamos muy puntuales para hacer las cosas y manejemos los agroquímicos con mucha, mucha responsabilidad, porque sino los resultados pueden ser malos. Ahorita AC es un sistema de trabajo del campo que se encuentra en la mira de la gente; si nosotros recorremos el campo mexicano, pongo de ejemplo el Estado de México, de 10 parcelas que se trabajan en agricultura convencional, 9 se encuentran en malas condiciones, pero como es un panorama al que estamos acostumbrados, nadie lo observa. La agricultura convencional se inicia con el terreno trabajado y, obviamente, los cultivos se arrancan, ya cuando tienen un mal manejo, se enmalezan y sus rendimientos son muy bajos, nadie los observa porque es parte de nuestro panorama. En Agricultura de Conservación si no arrancamos bien, nuestro primer competidor es la maleza y la gente dirá: mira eso es Agricultura de Conservación, no funciona. Por eso repito que hay que ser muy puntuales y hacer un buen manejo de las labores, incluyendo el empleo estricto de los agroquímicos; quizá ésta sea la parte difícil de la AC. Haciendo las cosas puntuales, es fácil hacer Agricultura de Conservación.

### EnlACe: Qué beneficios se observan

**Magallanes:** Tenemos beneficios ecológicos y económicos. Los económicos son palpables en la bolsa del agricultor, desde el momento en que entra menos maquinaria a su campo, comienzan a reducir costos; aunque la producción fuera equivalente a una en agricultura convencional, al reducir los costos de producción, mi ganancia es mayor. Por otro lado, se evita la pérdida de terreno; dentro del ensayo a largo plazo hay un tratamiento en el que también se observa la clara pérdida de, aproximadamente, 8 centímetros de terreno en el transcurso de 19 años, que sino tenemos una referencia o un comparativo jamás podríamos saber que lo estamos perdiendo. Desde el punto de vista ecológico, se logra una mejor captación del agua en el suelo: menos entradas de maquinaria a mi terreno, se traduce en el reabastecimiento de los mantos freáticos y, por ende, se evita la contaminación al medio ambiente.

### EnlACe: ¿Se puede aplicar la AC tanto en riego como en temporal?

**Magallanes:** Agricultura de Conservación es un sistema de trabajo. Entonces, si estoy bajo sistemas de riego, definitivamente, es adaptable; si estoy bajo sistemas de temporal, también lo es. Es un sistema, incluso, es indiferente el tipo de planta que se coloca arriba del terreno, si son materiales híbridos o criollos; el cultivo va





a depender de cada uno de los agricultores. Pero en conclusión, riego o temporal, sí es factible trabajar Agricultura de Conservación.

**EnIACe:** ¿Podría citar algún ejemplo en específico sobre los beneficios de Agricultura de Conservación, aquí, en El Batán?

**Magallanes:** Por ejemplo, este año hemos tenido 2 eventos de lluvia, con más de 40 milímetros de agua. Yo salí a recorrer el campo y los lotes que se trabajan con agricultura convencional parecían ríos, los drenajes no se daban a basto y los terrenos estaban súper saturados; en consecuencia, con el arrastre de nutrientes y suelo a su vez, tuvimos una erosión bastante fuerte. En los lotes que trabajamos con Agricultura de Conservación, incluyendo los que apenas tienen 4 años, no se manifestaba el punto de saturación que implicarían 40 milímetros; la tierra seguía absorbiendo toda el agua que le cayó, no tuvimos ningún problema de erosión. Incluso, la erosión por viento, casi no tiene efectos sobre nuestro terreno, porque cuando tenemos un suelo que se ha movido lo menos posible y con una cobertura, el viento provoca muy poca o nula erosión. Caso contrario a la agricultura convencional, porque desde el momento en que entra la maquinaria al campo, se ve una nube de polvo que hace palpable la pérdida de terreno.

Otro caso que tuvimos el año pasado, en un lote de 1.1 hectáreas de triticale: durante el verano hubo necesidad de meter riego por aspersión, llegamos al grado de introducirle 90 milímetros de agua sin tener punto de saturación. Esto muestra la porosidad de los suelos, esto sucedió en uno de 9 años en Agricultura de Conservación y se estaba tragando toda el agua; son muestras palpables de lo que puede hacer la AC por nuestros suelos.

**EnIACe:** ¿Qué consejos daría a los agricultores para que se animen a adoptar este sistema de siembra?

**Magallanes:** Dice el dicho: de la vista nace el amor. Cuando tenemos visitantes hay que mostrar los beneficios, pero al hablar de ellos, hay que presentar los resultados. Tenemos varios lotes demostrativos y, aunque para siembra comercial, sirven para demostrar las bondades del sistema. Siempre y cuando nosotros tengamos en las condiciones platicadas, la gente va a creer en nosotros. Ahora, lo único que les pediría es que, si son agricultores emprendedores y dispuestos a hacer cambios, que le entren, porque en definitiva son los que van a crear buenos resultados, porque vuelvo a repetir: la Agricultura de Conservación es fácil, pero hay que ser muy puntuales para hacer las cosas bien.

## EnlACe: ¿Podría ejemplificar algunos de los problemas actuales?

**Magallanes:** Hay cuestiones en las que nuestro campo ha sido mal asesorado, por ejemplo, sin generalizar: muchas veces en los mostradores de las tiendas de agroquímicos llega un agricultor a pedir un producto para combatir cierta plaga, y le dicen que aplique un litro de determinado producto, diluido en 200 litros de agua. Hace poco me tocó estar en una tienda de agroquímicos y precisamente vi esta recomendación; yo esperaba que la persona que se encontraba del otro lado del mostrador por lo menos hiciera la pregunta ¿con qué va a aplicar?, tampoco encontré una bolita mágica donde vieran con qué iba a administrar el químico: si con avioneta, con tractor, con mochila motorizada o de palanca, o con bastón. Es muy aventurada una recomendación así.

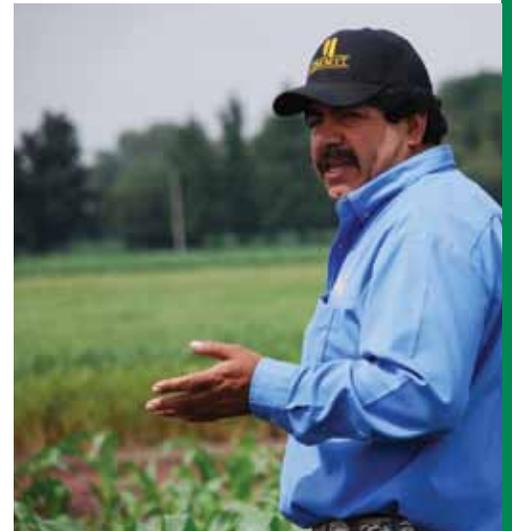
Creo que de aquí debe partir nuestra educación, contar con una capacitación que dé a conocer el buen uso de los agroquímicos, que es una de las claves del éxito de Agricultura de Conservación. Desafortunadamente, al platicar con colegas, coincidimos en que una de los grandes problemas de nuestro campo es el desconocimiento sobre la calibración de los agroquímicos, cuando por default al estar en este ramo, uno debe saberlo hacer. Yo creo que para tener éxito en la Agricultura de Conservación, ésta es una de las partes en que debemos insistir y enfatizar.

## EnlACe: ¿Por qué recomienda emplear la AC?

**Magallanes:** Bueno, yo la recomiendo porque, en este mundo todo debe evolucionar; se han modernizado las semillas, la maquinaria, los tractores ahora tienen mejores motores, más potentes, pero el trabajo en nuestro campo sigue siendo el mismo. Es muy común escuchar a los agricultores decir: “Mi campo ya se cansó ya produce menos porque está cansado”. Pero ¿por qué está cansado?, porque los trabajos que realizamos cada vez son más agresivos, y el campo está respondiendo a la forma en que lo estamos tratando. Debemos emplear AC para devolverle a la naturaleza, un poquito de lo que ella misma nos da.

## EnlACe: ¿Cómo retribuir a la naturaleza?

**Magallanes:** Uno de los 3 principios de la Agricultura de Conservación, es dejar un mantillo de materia orgánica sobre el terreno. Estamos acostumbrados a quitar hasta el último resquicio, para utilizarlo como alimento para el ganado, pero si nuestro campo nos está dando algo, por qué no dejarle su comida que es la materia orgánica. Este ejemplo lo tenemos muy claro en los bosques, donde no encontramos ningún tractor arando el suelo, moviéndolo o maltratándolo; otro caso palpable son las amas de casa que cuando buscan tierra para sus macetas, van a la tienda y consiguen tierra de monte porque se considera que es la mejor. Con esto, me gustaría aclarar que AC no es un invento que estamos haciendo, simplemente, imitamos el trabajo de la naturaleza.





## EnLACe: Entonces, ¿cómo conceptualiza la AC?

Magallanes: La AC es un cambio en la forma de manejar nuestros terrenos y de retribuir con nuestro granito de arena a la naturaleza. Es claro lo que vemos en los noticieros sobre la escasez del agua, pero no es que nos estemos acabando el agua, simplemente, esto significa que si la tierra es capaz de filtrar 100 litros de agua para que estén disponibles en nuestros mantos freáticos, nosotros estamos extrayendo 120; es decir, que al momento de extraer más agua de la que filtra la tierra, nuestros mantos freáticos se están yendo cada vez más para abajo, en consecuencia: necesitamos bombas más potentes para poder traerla.

Cuando empleamos la agricultura convencional, la saturación del suelo es clara y vemos los escurrimientos, éstos se llevan nuestro suelo, sus nutrientes y lo erosiona. En definitiva, estamos perdiendo suelo, sin embargo, con la Agricultura de Conservación, aumenta la infiltración, por ejemplo: con aguaceros de arriba de 30 milímetros no tenemos saturación de campo y podemos ver cómo el agua se filtra y va a dar a nuestros mantos freáticos. Díganme, quién no hace uso del agua, dependemos de ella desde el momento en que nos levantamos, ya sea para nuestro aseo personal, para la limpieza de la casa, ropa, auto y demás. Entonces, nosotros desde el campo podemos contribuir para la gente de la ciudad.

Otro aspecto bien importante, en AC es que, al momento de tener menos necesidad de entrada con maquinaria agrícola al campo, también disminuyen las emisiones a la atmósfera, que se traduce en menos contaminación. Son las razones más fuertes por las que debemos, en este momento, inclinarnos por la AC, cambiar la agricultura convencional que nos inculcaron nuestros abuelos y hacer algo al respecto del quehacer de la agricultura en México. *AC*



# Una máquina que tiene todo en una

*Entrevista con el sr. Martín Sánchez, fabricante de maquinaria agrícola*



Martín Sánchez, fundador de Industrias Sánchez, Texcoco, Estado de México, ha colaborado por 3 años con el CIMMYT, para el desarrollo de maquinaria para Agricultura de Conservación. Armó un prototipo diseñado por el CIMMYT, lo ha mejorado y creado nuevos implementos que vayan acorde con las necesidades de los agricultores de la zona. Ésta es su experiencia.

## El inicio

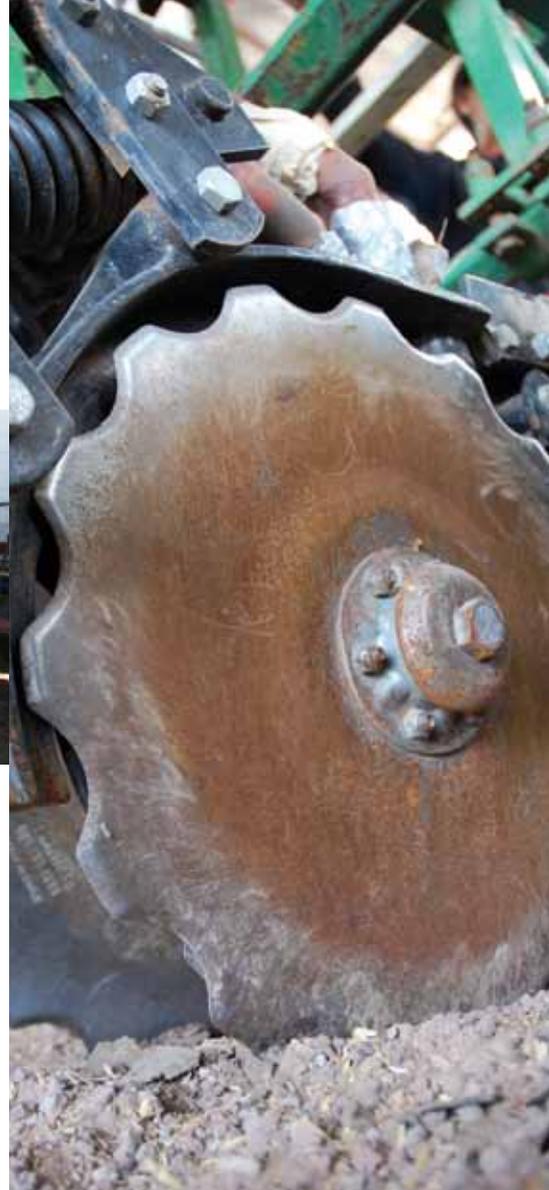
Empecé a trabajar hace 20 años con mi papá, Samuel Sánchez, y mi hermano Miguel Ángel, en un taller que teníamos en el pueblo de La Purificación, municipio de Texcoco, donde arreglábamos llantas y realizábamos el servicio general: cambio de aceites, bujías y composturas, a toda clase de maquinaria, desde camiones de transporte, automóviles, empacadoras hasta sembradoras. Después, con mi hermano formamos nuestro propio negocio, de esto ya han pasado 6 años.

## El trabajo

Lo que más disfruto de mi trabajo es la creación y fabricación de piezas. A veces llegan clientes con pedazos rotos de motor o de alguna pieza de maquinaria que ya no tiene solución, o el repuesto es muy caro; entonces intento reproducirla o crear algo mucho mejor. Lo más importante es que al cliente pague menos y, aunque a veces no se puede, la mayoría de las veces lo he conseguido.

## Relación con el CIMMYT

Hace como 14 años, mi papá ya realizaba trabajos para el CIMMYT, sobre todo en la adaptación de las trilladoras, soldaduras y creación de piezas, como los electrodos que se insertan en el suelo y éstos a su vez, se conectan a una máquina que indica algo. Desconozco para qué servía, pero era muy frecuente que estos



electrodos se quebraran. Así conocí el CIMMYT. Después, al separarme de mi papá, perdí el contacto, hasta hace 2 años que lo retomamos.

## Una nueva era con el CIMMYT

Gracias al ingeniero Francisco Magallanes, superintendente de la estación experimental de Batán, que en realidad conocía a mi hermano, pudimos formalizar la relación y hacer trabajos sencillos, como soldar piezas de maquinaria. Después vinieron cosas mucho más grandes, la primera de ellas fue la reproducción de la máquina multiusos-multicultivo, que es una sembradora prototipo que creó el CIMMYT; se copió y mejoró para la empresa Impulsora, que se dedica a la siembra de cebada maltera en la zona central de México.

También modificamos una máquina de siembra directa que, comparada con la del CIMMYT, tenía fallas que la hacían poco funcional. Para este caso, tuvimos la oportunidad de mejorar la posición de los botes semilleros, al bajar la altura de los que estaban muy altos y dificultaban poner la semilla en los botes, porque hay que recordar que los sacos de semilla pesan más de 50 kilos. Esta misma máquina tenía la transmisión desfasada, incluso las barras portaherramientas eran muy delgadas, lo que podría, en cualquier momento, romper la estructura. Luego el ingeniero Magallanes nos pidió modificar una caja de semillas para transformarla en una fertilizadora; lo que me pareció muy interesante porque es una máquina

grande, los botes para el insecticida y los *yetters*, fueron compradas porque es mucho más barato que hacerlos. Pero todo el resto, como la barra porta herramienta, el sistema de conducción de la semilla, las ruedas de profundidad, las ruedas tapadoras, el sistema motriz y el de profundidad, fue confeccionado, al igual que la pieza conocida como “pata de mula”, que se utiliza para reformar camas.



que se puede meter al campo sin dañar el cultivo y realizar la segunda fertilización. Además, fabricamos unas trilladoras para trigo que permiten separar la semilla de la espiga y tener más grano. Esta máquina es muy eficiente, porque es fácil de usar, rápida y no se pierde tanta semilla.

Experiencia con la Máquina multiusos-multicultivo  
Me pareció una buena oportunidad para poner en práctica mis destrezas creativa y de mejoramiento. Me sentí capacitado para poderla reproducir, armar y mejorar su sistema.

En realidad, la máquina me resultó bastante sencilla porque la mayoría de sus componentes o piezas no están soldados, entonces fue como armar un rompecabezas en el que desmontaba, copiaba, realizaba la pieza y luego iba armando hasta completar el conjunto que forma la sembradora. Es importante mencionar que algunas piezas, como el cajón para grano pequeño, el cajón para grano

### Sus beneficios

La verdad es que no sé mucho de agricultura, de plantas o agricultores. Pero lo que sí puedo decir es que esta máquina es interesante desde el punto de vista del diseño, porque está todo en uno. Es decir, está incluida la fertilizadora, el bote para semillas, de grano grande y pequeño; los botes para aplicar insecticida y el sistema de *yetters* que se conforma de discos que pueden cortar el residuo, un pequeño cuchillo que hace la línea de siembra donde depositan la semilla y el fertilizante, y luego la rueda tapadora. Me imagino que al agricultor le sale más barato comprarse una sola máquina que varias ¿no? Además, no remueve el suelo porque es siembra directa; el rastrojo le da humedad al suelo y sirve como abono. AC

Si desea adquirir una Máquina multiusos-multicultivo:

Carretera Molino de las Flores s/n Xocotlan, Edo. de México.  
carlossanchezgomez@yahoo.com.mx  
Tel.: (595) 9232110, Cel.: 0445523782300

# La AC en Puebla

## *Productores, iniciativa pública y privada en apoyo de su difusión*

El Estado de Puebla se ubica al Sureste del altiplano de la República Mexicana, entre la Sierra Nevada y el Oeste de la Sierra Madre Oriental.

La situación geográfica y la diversidad de alturas y regiones naturales, han conferido al estado una integración climatológica de las más variadas del país. La agricultura, como en muchas zonas de México, sigue siendo una actividad importante para la economía de la zona.

Las prácticas agrícolas consistentes en la labranza del suelo han llevado a Puebla a ocupar el primer lugar nacional en problemas de erosión hídrica y eólica.



De acuerdo a los estudios realizados en 2002, por la Semarnat y el Colegio de Posgraduados, más del 14 % de la superficie poblana sufre graves problemas de erosión, comenta Pedro Maldonado Ríos, coordinador del Programa Estatal de Agricultura de Conservación de Puebla.

En la actualidad, Puebla ha impulsado la adopción de la Agricultura de Conservación que consiste en dejar el rastrojo sobre el terreno, mínima labranza y rotación de cultivos, ya que con su implementación se logran beneficios económicos y ecológicos que los productores ya han empezado a notar en sus parcelas.

Respecto a su experiencia como productor de sorgo y maíz en el Estado de Puebla, el señor Jacobo Pérez Contreras, comenta que al inicio no le fue fácil adaptarse a este sistema de producción, puesto que no contaba con la infraestructura necesaria, como sembradoras adecuadas, por lo que fue necesario adaptar una máquina, a la que se llamó modelo Tepexco, con la que, además, pudo apoyar a otros productores. Sus rendimientos aumentaron, al pasar de un promedio de 4 toneladas por hectárea a 7; sin embargo, logró alcanzar las 10 toneladas al implementar, además, la siembra de sorgo a doble hilera: “Con los mismos costos, simplemente, cambiando el sistema”.

Para apoyar de una manera más concreta a los productores que practican la Agricultura de Conservación, se ha creado el Programa Estatal de Agricultura de Conservación que, desde 2009 y con la participación del gobierno, técnicos, productores e instituciones como el CIMMYT, opera para llevar asistencia técnica y capacitación calificada a los agricultores de la región. En palabras del ingeniero Gustavo Jiménez Aguayo, secretario de Desarrollo Rural del Estado de Puebla:

“Lo que estamos haciendo en Puebla es copiar algunos módulos que ya están demostrados en otros lugares. Comenzamos en los límites de la Mixteca, porque es la de menor precipitación del año; los resultados han sido muy interesantes, puesto que, incluso, los mismos productores nos ayudan a capacitar a otros, hay intercambio de experiencias, y creo que existe mayor credibilidad”.



“Es necesario fomentar la especialización de los técnicos, destinar mayores recursos a la difusión de AC; facilitar los financiamientos para la adquisición de sembradoras especializadas, fomentar los congresos nacionales, los viajes de intercambio; acercarse a instituciones serias como el CIMMYT, que con 20 años de experiencia en Agricultura de Conservación, tiene un propuesta magnífica en sus campos de experimentación ¡y está en México!”

Para lograr buenos resultados, el ingeniero Jiménez Aguayo, explicó que partieron de la organización de los productores, quienes son la parte fundamental de estos programas, a través de consejos estatales de las principales cadenas productivas que definen, entre otras cosas, cómo se van a distribuir los apoyos; asimismo, resaltó la importancia que ha tenido brindar capacitación a productores y técnicos, y que, en el caso específico de Puebla, se ha complementado con un sistema estatal de extensionismo.

El ingeniero César Octavio Ramírez Reynoso, director de Fomento Agrícola de la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Puebla, apuntó sobre la participación activa de los productores en materia de difusión de AC, quienes ofrecen sus parcelas para la demostración del sistema, a la que se suma la voluntad política del Estado que ha volcado sus esfuerzos en llevar capacitación a los campos:

“Nosotros nos hemos coordinado con el CIMMYT, que nos ofrece toda la ayuda posible para este gran esfuerzo”.

El cambio de sistema de producción, del tradicional a Agricultura de Conservación, implica también una transformación en la manera de pensar de los productores, por lo que se recomienda, de acuerdo a Pedro Maldonado Ríos, acercarse a las instituciones que brindan ayuda, puesto que para los productores una nueva técnica debe significar mayores ganancias. Se requiere buscar la parte sustentable que conserve la producción, su entorno y el buen estado de los suelos, equilibrándola con su rentabilidad, para lo que:

Asimismo, el secretario de Desarrollo Rural del Estado de Puebla, resaltó la importante labor que CIMMYT ha realizado a lo largo de las últimas décadas en materia de Agricultura de Conservación, por lo que el Gobierno de Puebla buscó la forma de trabajar de manera conjunta con el Centro y otras instituciones que tienen avances significativos en paquetes tecnológicos.

No obstante, también recaló el rol que juegan las universidades y tecnológicos para la difusión e implementación de Agricultura de Conservación, ya que poseen capital humano en formación, instalaciones y talleres, para que la teoría se lleve al campo, lo que ayudará al desarrollo de los productores, gracias a la asesoría de los jóvenes que realizan proyectos, estancias, servicio social y sus tesis.

Desafortunadamente, la situación del campo ha dejado fuera de la competencia internacional a sus productos, porque es necesario producir más a menor costo, lo que también afecta a la economía nacional. Para el señor Jacobo Pérez Contreras la situación es clara:

“Estamos hablando de cantidades muy fuertes de sorgo y maíz que se traen de otros países, y para poder competir con ellos hay que mejorar nuestras cosechas con menos recursos. Esto nos va a mantener en línea”. AC



Ve el video en Youtube:

<http://www.youtube.com>, “Esp. La Agricultura de Conservación en Puebla”.

# El agricultor científico y el científico agricultor

*Los experimentos en AC de un agricultor del Estado de Hidalgo*



El título de este artículo tiene como base una frase que se ha repetido en diversas pláticas del equipo de AC. Lo que se necesita son científicos más agricultores y agricultores más científicos.

El verdadero fondo de la frase, en apariencia simple, es por demás complejo: implica científicos interesados por las verdaderas necesidades de los agricultores y que, además, conciben sus problemáticas y condiciones.

Sin embargo, también significa contar con agricultores que se esfuerzan por entender los procesos de sus suelos, cultivos y sistemas de producción. Esto se traduce en científicos en el campo y agricultores experimentando en sus parcelas.

Estas líneas van dedicadas al profesor Gerardo Gálvez, agricultor de Francisco I. Madero, Hidalgo, que se ha dedicado a experimentar en sus parcelas, con distintos cultivos y sistemas de agricultura de conservación. Hace aproximadamente un mes, con gusto mostró una alfalfa sembrada en camas permanentes que cultivó bajo un sistema que tomó del CIMMYT Toluca. Es necesario contar con más agricultores innovadores y curiosos que prueben y adapten las tecnologías que se desarrollan en las estaciones experimentales. Nuevas rotaciones, propuestas de manejo de residuo, entre otras cosas, se tienen que adaptar a las distintas realidades de los hubs.

Los módulos deben de ser centros de adaptación regionales de las tecnologías, para que esto funcione, es necesario tener científicos más agricultores que puedan acompañar el proceso, y agricultores más científicos que estén dispuestos a implementar y adaptar estas tecnologías. En el centro de la filosofía del hub, se busca evitar los modelos lineales de extensión de tecnología, y el del profesor Gálvez, es un buen ejemplo de este espíritu. *AC*

# El papel de la iniciativa privada en el proyecto del hub

Arturo Capistrán, colaborador de ASGROW



El equipo de Agricultura de Conservación del CIMMYT tuvo la oportunidad de platicar con el ingeniero Arturo Capistrán, distribuidor de ASGROW y cercano colaborador del CIMMYT para el proyecto Hub de AC para Maíz en la zona de Valles Altos, en Hidalgo, México, acerca de las razones que lo han llevado a participar en el proyecto CIMMYT-ASGROW, y su interés en practicar Agricultura de Conservación.

**EnlACe: Cómo fueron tus inicios en esta zona de Valles Altos**

**Arturo Capistrán:** Yo llegué aquí hace 25 años; antes, había trabajado para Productora Nacional de semilla, que era la parte institucional de México, la que se encargaba de producir la semilla. Cuando desapareció Pronase, esto se quedó solo y como no me cedieron la distribución de semillas que tenía Pronase, y no sabía hacer más que esto, fui a buscar a ASGROW y la traje.

**EnlACe: Cuáles han sido los cambios que has experimentado a lo largo de estos 25 años.**

**Arturo Capistrán:** Como nos teníamos que dedicar a algo, pues no dedicamos a vender

insumos, puesto que en ese tiempo veíamos que hacía falta. Así fui armando el equipo, el primero en trabajar conmigo fue Fermín, quien ya tiene 14-15 años trabajando conmigo y nos ha tocado vivir todos los cambios: antes no se usaban premergentes, las densidades eran de 40 mil ó 50 mil; en la actualidad estamos en 100-110 mil. También nos tocó traer las trilladoras, porque aquí se amogotaba, se cosechaba a mano. Hemos estado en todos los cambios y queremos estar en este de AC, que va a ser el más importante, la Segunda Revolución Verde.

**EnlACe: Tu colaboración es importante, ¿cómo la has vivido respecto a otros productores?**

**Arturo Capistrán:** En esta zona que hay, más o menos, 100 mil hectáreas entre alfalfas y maíces, y para todos estos cultivos hemos tenido que dividir las zonas; esto nos ha diferenciado de otras empresas de la zona que sólo se dedican a la venta de insumos, sin brindar otros servicios, como el de la capacitación. Nosotros, además, damos créditos, estamos entrando a la comercialización y estamos armando un negocio completo. Porque estamos desde la siembra hasta la cosecha. Sin embargo, a pesar de que hay muchos cultivos en la zona, nosotros nos estamos especializando en el maíz.

El modelo del hub que ha estado implementándose desde 2008 en la zona de los Valles Altos de México, gracias al trabajo del Programa de Agricultura de Conservación del CIMMYT en colaboración con ASGROW y las Fundaciones Produce del Estado de México, ha generado un impacto favorable para la adopción de la Agricultura de Conservación en otros lugares y, al mismo tiempo, ha fomentado la vinculación de los agricultores con la iniciativa pública y privada. **AC**

**Ve el video en Youtube:**

<http://www.youtube.com>

"ESP. Entrevista con Arturo Capistrán, distribuidor de ASGROW y colaborador en AC"



# Manejo de residuos y reformación de camas

## Consejos técnicos para fin de temporada en maíz.

Por: Ing. Fernando Delgado, superintendente Estación Experimental CIMMYT Toluca,  
Ing. Francisco Olguín, asesor técnico de la zona de Valles Altos, CIMMYT

Cuando llegue el momento de la cosecha, es primordial dejar la mayor cantidad de residuos en la superficie del suelo. Será suficiente con un 30%, pero de ser posible, dejar un poco más de rastrojo, sin duda, el suelo lo agradecerá.

### Manejo de residuos

Dejar una parte de los residuos resulta benéfico para nuestros suelos, siempre y cuando se haga un buen manejo de éstos:

1. Los rastrojos que el productor haya decidido dejar en sus terrenos tendrán que distribuirse de manera homogénea por toda la superficie; sin que se formen cordones o gavillas. Si el productor, para cosechar maíz, trigo o avena, va a utilizar una combinada, deberá asegurarse de que la trilladora cuente con un distribuidor de paja en la parte trasera de la máquina, ya que esto evitará que se formen los cordones. Con lo anterior, se hará un buen corte de paja, al tiempo que podrá realizar la reformación de las camas de manera más fácil, sin provocar el amontonamiento del rastrojo.



2. Cuando el productor forma algunas pacas de residuos, deberá dejar un mínimo del 30% de esquilmos, para lo que será necesario modificar su sistema de empacado. Esto significa que podrá hacer pacas, únicamente, del cordón que forme la combinada (no esparcir la paja). Para esta tarea, se requiere levantar el cabezal de la cosechadora, a fin de que los residuos queden pegados al suelo, a una altura de aproximada de 30 centímetros. En esta etapa es fundamental no barrer el suelo, puesto que al hacerlo, quedan franjas con residuos y otras sin ellos, es decir, con humedad y sin humedad. Una consecuencia de esta práctica, no muy acertada, es que la semilla nunca toca el suelo cuando se siembra sobre los cordones que no se levantaron con la empacadora, o que no se redistribuyeron de forma correcta.



## Reconstrucción de camas



Ya se ha comentado que para rehacer las camas, es necesario contar con una cultivadora a la que se puedan adaptar discos cortadores en la parte frontal, que eviten el acarreo y el amontonamiento de residuos. Esta sencilla práctica facilitará la reformación de las camas en cualquier terreno. Recuerde que la profundidad dependerá del tipo de suelo y del nivel al que haya quedado la cama, y que nuestro objetivo, entonces, es formar de nuevo la cama con la altura original para aplicar riego, donde esto proceda.

A las camas que han conservado su altura idónea, sólo se harán pequeños ajustes para no afectar su elevación; de lo contrario, habrá problemas de calibración y profundidad durante la siembra. Es recomendable usar discos de los denominados turbos, porque ofrecen mayor velocidad y profundidad de corte; los que son muy ondulados flotan demasiado y no profundizan.

## Control de malezas en invierno

Debido a la gran cantidad de agua que cayó este año, se pronostica que en la mayoría de los cultivos prevalecerán las malezas de invierno. La pregunta es, ¿cuál es la fecha óptima para controlarlas? La respuesta no es complicada: espere el mayor tiempo posible hasta que germine la mayoría de las malezas de invierno. Efectuar un control en esta temporada es importante, porque evita que las malezas consuman la humedad residual del suelo.

De no haber siembra de invierno, el productor podrá aplicar Glifosato o Paraquat a todo el sembradío, o en manchones cuando están muy localizadas. Si no hay plantas que compiten porque el productor realizó un buen control en el verano, sólo tendrá que esperar hasta la próxima siembra para evaluar si es necesario aplicar agroquímicos durante el ciclo de invierno, o esperar hasta el de primavera. Esto significa que no hay una receta que indique cuándo atacar las malezas; el productor deberá estar al pendiente. Con esta acción, evitará que estas plantas absorban la humedad de los terrenos y ayudará a reducir su producción de semilla.

## Camas nuevas



Si se decide trabajar con Agricultura de Conservación, es importante que tome en cuenta que el primer paso es, por última vez, hacer el mejor manejo posible del suelo; esto incluye, cuando es el caso, el uso de subsuelos para romper el piso de arado. En zonas de riego, asegúrese de hacer la nivelación del terreno de la mejor manera posible, ya que será la última vez que lo prepare. Tenga en cuenta los drenajes definitivos para evitar encharcamientos y dolores de cabeza durante la cosecha. La distancia entre camas deberá ser lo más equidistante posible; esto le ahorrará contratiempos durante la siembra, fertilización, cosecha y reconstrucción de camas en el futuro.

En zonas de temporal y de acuerdo a la precipitación, tendrá que evaluar las pendientes del suelo para decidir si tiene que formar camas anchas (1.50 m) o sembrar en plano sobre los residuos de la cosecha anterior. *AC*

# Actividades en campo

## Eventos de difusión de AC en la zona de Valles Altos

El hub Valles Altos Maíz ha tenido mucha actividad en campo, por los diversos eventos de difusión que se están organizando. El mes de septiembre comenzó con un evento en la localidad de Ixcaquistla, Puebla, en el que, cerca de 100 participantes conocieron las ventajas del sistema de Agricultura de Conservación y pudieron escuchar las experiencias de los productores que ya han implementado este sistema agrícola en sus cultivos.

Para el día 2, en la Resurrección, Texcoco, Estado de México, se realizó la visita a uno de los módulos de Agricultura de Conservación de la zona, en la que se contó con la participación de 19 personas, entre ellos, 16 productores y 3 representantes de diversas instancias gubernamentales. Este mismo día, pero en San Miguel Tlaxcoapan, Hidalgo, se llevó a cabo un evento demostrativo sobre los principales temas en AC y esquemas de financiamiento para productores, al que concurrieron 84 productores y 10 técnicos especializados.

Una vez más, el Estado de Hidalgo realizó otras demostraciones; el viernes 3 de septiembre, con un total de 65 participantes: 58 productores y 7 técnicos especializados, se dieron cita en la zona de Ixmiquilpan, mientras que, en Tezontepec, el día 9 se reunieron 61 productores y 7 técnicos. En ambos eventos, se dio a conocer la contribución del CIMMYT a la investigación para el mejoramiento del trigo y del maíz, y se abordaron temas sobre el sistema de AC; asimismo, se recalcaron los tres principios que componen el sistema y los beneficios que conlleva su adopción.

Por su parte, Puebla organizó dos eventos más con el fin de difundir la Agricultura de Conservación. El primero tuvo lugar en San Pedro, Cholula, el 21 de septiembre, y contó con la presencia de 200 participantes. Del mismo modo, la demostración del viernes 24, en Tetepexco, contó con 500 participantes y tuvo como tema principal el manejo de sorgo en Agricultura de Conservación. Es importante mencionar que este cultivo se introdujo hace 30 años en la zona, con un rendimiento promedio de 2 toneladas por hectárea. Hace 15, se introdujeron las variedades mejoradas que incrementaron los utilidades a 4 ton/ha, y para este 2010, las ganancias oscilan 9 y 10 ton/ha.

El Estado de México también se unió a las actividades de septiembre, al realizar una visita al módulo de AC, el sábado 25, en La Magdalena, Texcoco, en la que participaron 10 productores. No obstante, para octubre, la localidad de Apaxco invitó a una demostración organizada por la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de México, el lunes 4, en la que participaron 50 productores. El día 6, La Purificación, Texcoco, organizó una visita a su módulo de Agricultura de Conservación, a la que asistieron 16 productores.

El 15 de octubre, las instalaciones del CIMMYT, en El Batán, Texcoco, abrieron sus puertas para recibir a los agricultores de Guanajuato: 36 productores y 4 técnicos especializados en AC, tuvieron la oportunidad de conocer más acerca de los trabajos que se realizan en el Centro, e intercambiar sus experiencias en los cultivos que se trabajan en el Bajío. Para continuar con las actividades de difusión de AC, el lunes 18 de octubre, en San Pedro Teyuca, Puebla, se realizó un evento demostrativo que contó con la asistencia de 54 participantes. *AC*



En 2010, este hub cuenta con el apoyo de:



Con la colaboración de:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA





## SECCIÓN

Hub Valles Altos, Sistema de Grano Pequeño de Temporal

# Un módulo de grano pequeño

*Parcela de agricultor innovador participa en importante evento en el Estado de Hidalgo*

En la actualidad, el ingeniero Ricardo Canales asiste al Curso de Técnico Certificado, que se imparte en el hub de Valles Altos. Como parte indispensable de su capacitación, se encuentra el establecimiento de dos módulos en su región, bajo los principios de la AC. Es así como él, junto con los ingenieros del CIMMYT, sembraron cebada en una parcela de Chimalpa, en el municipio de Apan, en Hidalgo. Dicho módulo se incluyó en las parcelas demostrativas de la Feria Agropecuaria del ese Estado, donde cientos de hidalguenses y gente de los lugares circunvecinos, pudieron apreciar las bondades de la siembra en AC.

Autoridades locales y estatales, entre ellas, el secretario de Agricultura y Desarrollo Rural de Hidalgo, Lic. Manuel Sánchez Olvera, compañías de maquinaria, medios, agricultores y público en general, visitaron el módulo, demostrando que la AC es una opción viable para la región, si es que se quiere lograr una agricultura sustentable. *AC*

## CIMMYT presente en la IV Feria Estatal Agropecuaria, Apan, Hidalgo

Por tercera ocasión, el CIMMYT participa en la Feria Estatal Agropecuaria, en el municipio de Apan, en el Estado de Hidalgo que, en ésta, su cuarta edición, congregó a importantes instituciones y organismos de la región, dedicados a la agropecuaria, los días 17 y 18 de septiembre.

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo se hizo presente en esta feria para difundir su programa de AC, mediante la distribución de materiales impresos y, en especial, con la colaboración de expertos que proporcionaron su conocimiento en la materia con charlas y exposiciones en una parcela demostrativa de cebada. Sin duda, esta experiencia ha sido muy gratificante para todos los que colaboraron: investigadores, científicos, distribuidores y productores, ya que la retroalimentación es uno de los pilares para el desarrollo y difusión de esta práctica.

Gracias a estas participaciones, los productores plantearon sus dudas, entre ellas, la más mencionada es su preocupación sobre la conservación del rastrojo sobre el terreno de cultivo. Sin embargo, luego de trabajar de manera conjunta por algún tiempo, sus inquietudes se disipan y acceden practicar la AC que, cada vez es más aceptada. Es por esto, que la valiosa participación del CIMMYT en la Feria es una de las muchas claves para que cada día se conozca más sobre las prácticas sustentables de agronomía. *AC*



# ¿Cosecha todo el grano que produce?

## Calibración de trilladoras

Por: Isabel Fernando Hernández Arellano y Zeferino Fernández Vera, Impulsora Agrícola S.A. de C.V.

La respuesta es no. En la mayoría de los casos y como resultado de una trilla deficiente por falta de calibración de la combinada (cosechadora-trilladora), mucho grano se queda tirado en el campo. La base fundamental de una cosecha de cebada maltera es la obtención de grano de calidad, que cubra los requisitos de norma, para entablar una óptima comercialización.

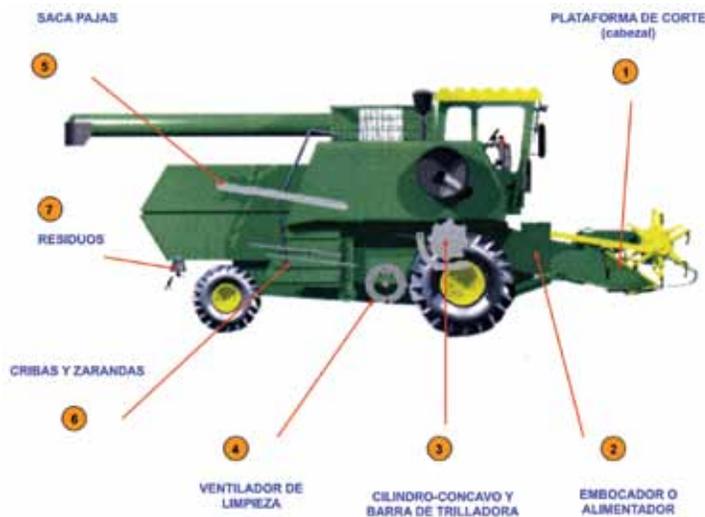
La calibración del equipo de trillado y los factores del ambiente son elementos importantes para lograr una cosecha satisfactoria que, a final de cuentas, reeditará en la economía del productor y la industria captará grano de la mejor calidad.

Este artículo se centra en las formas de calibrar las partes más importantes de la trilladora, para obtener grano con calidad maltera y, así, evitar pérdidas económicas.

### 1. Plataforma de corte o cabezal

**Nivelación:** para mantener nivelada la plataforma de corte es necesario remover las laines de un extremo a otro de la parte superior del embocador, hasta lograr la nivelación correcta del cabezal.

**Altura:** para evitar el corte excesivo de paja, es necesario conservar la plataforma a una altura aproximada de 10 a 15 centímetros por debajo de la espiga.



Cortesía de Impulsora Agrícola S.A. de C.V.

### 2. Embocador o alimentador

Su ajuste básico consiste en verificar la tensión de la cadena del embocador, la altura del tambor del alimentador, la velocidad de la cadena del transportador y la velocidad variable del embocador.

Es importante asegurar que la cadena de arrastre mantenga una flotación de 3 milímetros (1/8") entre la parte inferior del angular (rifle) de la cadena y el área inferior de la caja del embocador, justo por debajo del tambor del mismo y por ambos lados.

### 3. Cilindro – cóncavo y barra de trilladora

Para una adecuada trilla de cebada maltera, es necesario ajustar el espacio entre el cilindro y cóncavo, para que de este modo, se pueda remover el grano de la espiga sin sufrir ningún daño y se destruya la paja sin producir exceso de basura.

Asimismo, es necesario realizar algunas pruebas dentro de los rangos recomendados:

- Ajustar la velocidad de avance (1.6 a 2.8 millas/hora).
- Regular la velocidad del cilindro (600 a 850 RPM).
- Graduar el espacio del cóncavo (del 0 al 2).
- Contar con una barra negra para evitar que se rompa el grano

### 4. Ventilador de limpieza

Por medio de un sistema dual, que debe estar regulado a 950 RPM, el ventilador suministra aire hacia el preliminar, las zarandas y el Sarandon, y se controla desde la cabina del operador.

### 5. Saca pajas

Este sistema separa el 10 % restante del grano de la paja, al mover los residuos por la parte superior; es necesario evitar que estén sobrecargados de material no trillado.

### 6. Cribas o zarandas

Se encargan de la limpieza final del grano, por lo que deben estar bien calibradas para que, de este modo, permitan el paso del grano y eviten el paso de paja y basura. Se recomienda mantener el pre-limpiador cerrado y ajustando el zarandón a 19 milímetros, así como la zaranda a 11 milímetros de abertura.

### 7. Residuos

El manejo de los residuos se realiza por medio de los molinos y el separador. Los materiales que provienen del saca pajas y zarandas se pueden dispersar de forma rápida y fácil, a través del picador de paja y del esparcidor, que se ajustan a las necesidades del productor, al difundirlos de forma homogénea sobre el terreno, o bien, al acumular la paja en línea, para su empacado. Sin embargo, de manera independiente de estos ajustes, siempre se recomienda, seguir las instrucciones del manual del operador.

El ajuste de la trilladora debe realizarse en el momento de iniciar el corte de cebada en cada parcela; o por lo menos, estar al pendiente de que no se dañe el grano, porque se genera una pérdida significativa, al quebrarlo, pelarlo y al tirarlo.

De acuerdo con las condiciones de cada terreno, un buen ajuste tendrá efecto directo en la obtención de un grano con buena calidad maltera, apto para la industria, al lograr la cosecha mejores bonificaciones y no descuentos por su calidad.



A continuación, se observa un ejemplo sobre 3 calibraciones del cilindro durante la cosecha de la variedad Esmeralda, en la localidad de Santa Clara, municipio de Emiliano Zapata, Hidalgo, durante el ciclo PV 2006.

Velocidad del cilindro	Parámetro	Valores	Bonificación (kg de grano)	Deducciones (kg de grano)	Ganancia	
					En kilos	En pesos
850 RPM	Humedad	14.5	0	-5	35	80.33
	Impurezas	2.0	0	0		
	Peso hectolítrico	57.92	-	-		
	Calidad	91.0	30	0		
	Pelón y quebrado	4.0	10	0		
800 RPM	Humedad	14.0	0	-5	5	11.48
	Impurezas	3.5	0	-15		
	Peso hectolítrico	57.92	-	-		
	Calidad	92.0	35	0		
	Pelón y quebrado	6.0	0	-10		
750 RPM	Humedad	14.0	0	-5	70	160.70
	Impurezas	2.5	0	-5		
	Peso hectolítrico	57.92	-	-		
	Calidad	95.0	50	0		
	Pelón y quebrado	2.0	30	0		



El precio base de compra del grano de cebada en ese año fue de \$ 2,295.00.

Todos los ajustes de la trilladora descritos son muy importantes, pero en este estudio la calibración se centró en las revoluciones del cilindro, ya que en este punto el grano sufre más daños: al pelarse y quebrarse disminuye su calidad en: peso hectolítrico, porcentaje de desnudo y quebrado, y grano para uso maltero, que son los parámetros que pueden mostrar mayor deflación, de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-043-SCFI-2003, al grado de poder ser rechazado por la industria maltera.

Las revoluciones del cilindro que se muestran en este cuadro, son las que se utilizan con mayor frecuencia durante el proceso del trillado de cebada. La velocidad de marcha más común es de 2.1 MPH (3.360 km/hr) y las revoluciones del ventilador 740 RPM. *AC*

# Manejo de residuos y reformación de camas

## Consejos técnicos para el fin de la temporada de grano pequeño

Por: Ing. Francisco Magallanes, superintendente Estación Experimental CIMMYT El Batán, Texcoco,  
Ing. José Luis Salgado, coordinador técnico zona Valles Altos, CIMMYT.

En cualquier temporada, siempre es bueno seguir los consejos de los conocedores que para este ciclo recomiendan:

### Manejo de residuo:

El manejo de residuos es una actividad que debe realizarse lo más pronto posible, después de la cosecha. Para su buen manejo es necesario:

- Dejar la mayor cantidad posible de paja y distribuirla de manera uniforme sobre la superficie del suelo. Para esto, se requiere que la combinada esté equipada con el esparcidor de pajas, fina y gruesa. Si la máquina no cuenta con el esparcidor y va dejando un cordón de paja, se debe buscar la forma de distribuirlo para no dejar capas gruesas que impidan la siembra del siguiente ciclo.
- Cuando es necesario retirar la paja por la razón que sea, hay que recordar que el terreno también requiere de alimentación. Conforme lo haga con materia orgánica, paja, se obtendrán resultados en las cosechas posteriores.
- La paja es el mantillo que protege al terreno del frío, calor y golpes de las gotas de lluvia, además de ayudar a conservar la humedad e impedir la germinación de malezas.

### Reformación de camas:

La AC se puede llevar a cabo en plano y en camas permanentes, angostas (entre 75 y 90 centímetros) y anchas (entre 150 a 180 cm), según la extensión de la trocha que se maneje en el tractor a utilizar. Si usa camas, debe realizarse su reformación justo después de la cosecha, para aprovechar la humedad en el suelo y obtener una buena calidad. Para esto, es necesario contar con una reformadora.

De no tener una, puede acondicionarse mediante el enganche de tres elementos.

**Camas angostas:** 2 barras cuadradas, unas mordazas para unir éstas y tres timones con reja angosta (pata de mula) en la barra trasera, además de discos cortadores en la barra delantera que rompan la paja y, así, eviten el empacho en la reja.



**Camas anchas:** sólo se requiere de 2 cuerpos que se colocan justo en las llantas del tractor.

- La reformación de camas consiste en marcar los fondos sin que exista un aporque de suelo en el lomo de la cama, esto ayudará a controlar siempre el tráfico en los fondos; llantas de tractor, entrada de gente, inyección de fertilizante, además de ser una guía para el tractorista al momento de sembrar en los lomos de la cama permanente, y para encausar el agua cuando se utiliza el sistema de riego por gravedad



De preferencia, el tractor debe estar equipado con el rodado más delgado posible; se recomiendan llantas traseras de 9.5-48, y delanteras de 7.50-20, o como mínimo, llantas hortícolas, para evitar que el suelo se compacte. Aunque la teoría indica que neumáticos más anchos dan mayor tracción y menos compactación por distribución de peso, bajo el esquema de AC, esto no es necesario. Baste hacer la comparación de 2 medidas comerciales muy cercanas:

- a) Llanta trasera 9.5-48 con 140 kilogramos de agua cada una = 280 kilogramos.
- b) Llanta trasera 13.6-38 con 250 kilogramos de agua cada una = 500 kilogramos.

#### El control de malezas y voluntarios (semilla del cultivo caída)

Es indispensable en la época de descanso porque si se dejan crecer, consumen agua y nutrientes que, a su vez, se refleja en el cultivo. Este control se puede hacer con cualquier defoliante comercial.

Al iniciarse en la AC, se deben realizar todas las labores convencionales, si es posible incluyendo subsuelo, y formar las camas con la mejor calidad posible, tomando en cuenta la nivelación y que las camas tengan el mismo ancho, ya que luego no se permitirá mover la cama (permanente); de hacerlo, hay que estar consientes que esto significa volver a empezar. Para formar las camas por primera vez, se utiliza una surcadora convencional. AC

#### ¿Por qué hacer la reformación al salir la cosecha?

Porque para una buena labor es necesario aprovechar la humedad que existe en el suelo, y su movimiento conlleva al reacomodo de paja debido a los vientos, lo cual ayuda a una mejor distribución y cubrimiento del suelo. Sin embargo, si se realiza cerca del inicio del siguiente ciclo, al mover el fondo se provoca la evaporación de la poca humedad que queda en el suelo, además de exponer a la semilla de melaza a la germinación, lo que puede interactuar con el cultivo en cuestión.

En 2010, este hub cuenta con el apoyo de:



Con la colaboración de:





## Curso Técnico Certificado en El Bajío

*Se prepara la primer generación de técnicos en la zona*



El actual panorama de la agricultura en México -altos costos de producción y degradación del medio ambiente- requiere que todos los actores de la cadena actúen de forma inmediata. Es indispensable la pronta implementación de las técnicas sustentables que permitan mayor productividad y garanticen la seguridad alimentaria, al tiempo que se regenera el medio ambiente y se combaten los efectos del cambio climático.

Por esto, el pasado 20 de octubre, el CIMMYT y la ASOSID iniciaron, en las instalaciones del Centro Tecnológico de FIRA Villadiego, Valle de Santiago, el curso en Técnico Certificado en Agricultura de Conservación, con el objetivo de capacitar a técnicos en AC, para que difundan las prácticas sustentables en los principales cultivos que se producen en la zona del Bajío, conformando así, una red de expertos en Guanajuato.

Este curso se compone de varios módulos; con diversas prácticas y profundización teórica, se abordarán, entre otros temas, el diagnóstico y acondicionamiento de parcelas, siembra en Agricultura de Conservación: otoño-invierno y primavera-verano; nutrición balanceada, manejo de rastrojos, maquinaria, evaluación económica y estrategias de extensión de tecnología.

Además de ASOSID, a este esfuerzo se sumaron el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias; el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura, el Comité Estatal de Sanidad Vegetal, la Universidad Autónoma de Chapingo y la Universidad de Guanajuato, a través de la División de Ciencias de la Vida. Expertos de estas instituciones serán los encargados de impartir charlas, talleres y ponencias, relacionadas con su especialidad.

Miguel Ledesma García, presidente de la ASOSID, comentó sobre el orgullo del Estado de Guanajuato, al ser de los primeros impulsores en contar con profesionales en AC, avalados por el CIMMYT, así como por la participación de ASOSID en la implementación de la Agricultura Sustentable en este Estado.

Por su parte, el doctor Bram Govaerts, jefe del Programa de Agricultura de Conservación Sede México del CIMMYT, dijo: "El Bajío es una zona estratégica en cuanto a agricultura se refiere, es necesario que, además de los agricultores, los asesores técnicos se capaciten para transmitir estrategias sustentables, que mitiguen los efectos del cambio climático y ayuden a la economía del productor".

Es así, como las instituciones agrícolas del Estado de Guanajuato se unen para tener profesionales técnicos más competitivos, que tomen conciencia sobre la capacitación y la colaboración mutua, ya que constituyen una pieza importante para lograr verdaderos cambios en el campo de México. *AC*

# Un agricultor innovador

*Juan José Eliceche,  
de Irapuato, Guanajuato,  
tiene más de 10 años en AC*

FUENTE: ASOSID A.C.



El ingeniero Juan José Eliceche Arroyo, agricultor innovador preocupado por el medio ambiente, estudió Ingeniería Mecánica Eléctrica en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, y la Maestría en Hidráulica. En la actualidad, es presidente de Productores Agrícolas del Módulo Irapuato del Distrito de Riego No. 011, Alto Río Lerma, Guanajuato, A.C. donde atiende a un total de 1,388 usuarios; de los cuales, 1,092 son de ejido y 296 de pequeña propiedad, lo que corresponde a una superficie total de 8,266 hectáreas.

El ingeniero Eliceche comenzó a practicar la AC en 1998, para los cultivos de garbanzo. Puesto que el mejoramiento de la tierra fue evidente, desde hace 8 años también implementa esta técnica en la siembra de sorgo. Sabe que utilizar la Agricultura de Conservación implica obtener varios beneficios, puesto que al sembrar bajo este sistema, cada vez utiliza menores cantidades de fertilizante químico, al grado que, hoy en día, sólo emplea el de origen orgánico; del mismo modo, ha encontrado ahorro en los costos de preparación del suelo y, ya que se conserva la humedad, ha reducido el uso de agua. Otro aspecto importante, es que, para realizar su trabajo, no requiere de maquinaria de alta potencia, sino que con equipo convencional, lo puede hacer muy bien.

En su labor como presidente de Productores Agrícolas del Módulo Irapuato del Distrito de Riego No. 011, Alto Río Lerma, Guanajuato, A.C. busca difundir, entre sus compañeros productores, este sistema de siembra, porque lo considera funcional, rentable y ecológico, puesto que sus costos han disminuido hasta un 50 %.

Entre sus amigos y compañeros productores, desea llevar el mensaje: "Tengan confianza en los cambios, hay que luchar por nuestro entorno; sean participantes e innovadores, tenemos que retribuirle a la tierra todo lo que nos ha dado. Anímense a aplicar técnicas nuevas que nutran la tierra."

Para finalizar, el ingeniero Eliceche enfatizó en la importancia de la capacitación continua de cada uno de nosotros, y subrayó el valor de las instituciones, como ASOSID y CIMMYT, que brindan ayuda para que dicha preparación se realice y, así, evitar acabar con la tierra; es necesaria una alternativa rentable y amigable con el entorno, como lo es la AC. **AC**

# Manejo de residuos en AC

## Ciclo otoño-invierno

Por: Ing. Bartolo González, coordinador técnico Hub Bajío, ASOSID A.C.

Una de las principales inquietudes de los productores sobre las técnicas de Agricultura de Conservación, es el manejo del rastrojo y los beneficios que esto aporta. Existen varios tipos de manejo de acuerdo al tipo de rastrojo y al empleo que se desee darle:

### 1. Al dejar el 100% en su campo, sin triturar

- Procure que la trilladora realice el corte lo más alto posible, para tener menos rastrojo suelto en el suelo y se facilite la siembra.
- De preferencia, la trilladora debe contar con un molino para triturar el rastrojo o, por lo menos, con un esparcidor, para no tener problemas durante la siembra.
- Realice la siembra con la mayor parte del rastrojo en pie, para evitar problemas de atascamiento en la sembradora.
- Asegúrese que la semilla quede en contacto directo con el suelo, y no entre el rastrojo.
- Después de sembrar se puede dejar la pata del cultivo anterior en pie.
- Se ahorrará el desvare o desmenuzado.

### 2. Al dejar el 100% en su campo, desvarando

- Realice la siembra con la mayor parte del cultivo anterior en pie, para asegurar que los discos cortadores hagan su función en la forma adecuada y la semilla quede en contacto directo con el suelo. Después de la siembra, puede desvarar o desmenuzar, para aumentar la cobertura en el suelo y acelerar su descomposición.
- Después del desvarado o desmenuzado, acordone el rastrojo con el rastrillo y vuelva a desmenuzar a velocidad lenta en el tractor, para lograr que el rastrojo esté más triturado y, en seguida, realice la siembra sin problemas. Es un paso más de tractor, pero se asegura un triturado más fino.

### 3. Al apartar rastrojo para otros usos

- Si se trata de sorgo, empaque el 50%, ya que por su consistencia, el corte con el disco sembrador resulta más duro.
- Destine el 50% para la alimentación de su ganado.
- Si desea un ingreso adicional, empaque un 50% para la venta de pacas.
- Empaque un 50% de rastrojo, cuando requiera elaborar su propia composta.
- Cuando por la razón que sea, decida empaque, deje como mínimo el 30% de rastrojo y asegúrese cubrir la mayor parte posible del terreno.
- Al empaque el 50%, desconecte el molino y esparcidor de la trilladora, para que se forme el chorizo de rastrojo y sólo empaque la cantidad deseada.
- En ocasiones, en la parte del chorizo o hilera, queda muy gruesa la capa de rastrojo, por lo que es recomendable esparcirla manualmente, con diello o con el mismo rastrillo hilerador, hasta que quede esparcido de manera uniforme.
- Cuando su campo presenta leves problemas de nivelación y las tiradas de los surcos son muy largas, empaque un 50%. Se recomienda mejor nivelar el terreno y dividir la parcela. *AC*



En 2010, este hub cuenta con el apoyo de:



Con colaboración de:





## Los primeros pasos en AC

*Noticias de la plataforma experimental del hub Chiapas*



El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG) entregó el reporte de manejo de plataformas experimentales de AC en el hub de Chiapas, para el presente ciclo. Éste contiene datos que ayudarán a la adaptación de los principios de la AC y al desarrollo de sistemas adecuados para dicho hub.

El documento enviado por el equipo del Dr. Joaquín Montes Molina, es una bitácora detallada del manejo de los tres experimentos a su cargo durante el presente año que, además, incluye datos importantes, como los conteos de insectos, aplicaciones, resumen climático, análisis de rendimientos y suelos, entre otros.

Cada hub necesita de plataformas experimentales, que los científicos operan para probar, modificar y adaptar a las distintas circunstancias regionales los principios de la AC. Dentro del modelo del hub, éstas representan el primer paso para la extensión de tecnología y, también, sirven de ejemplo y de espacio físico para entrenar a técnicos y agricultores innovadores.

Chiapas ya está dando los primeros pasos firmes hacia la extensión de la AC, a través del modelo del hub, por lo que se espera que pueda concretar con rapidez, el desarrollo de un curso de técnico certificado y empezar con los primeros módulos. *AC*

# El CIMMYT ayuda a los agricultores de Chiapas, México, a labrar menos y cosechar más

## La práctica de la AC

FUENTE: CIMMYT E-News

Como parte de las iniciativas globales destinadas a estudiar y promover las prácticas de conservación de recursos, por más de tres décadas, el CIMMYT y sus colaboradores han desempeñado una función vital en el estudio y adopción de la agricultura de conservación en el Sureste de México, a través de la capacitación y la colaboración con instituciones agrícolas mexicanas.

### El largo y sinuoso camino hacia mejores prácticas en la agricultura

Desde la década de los 70, el CIMMYT promueve prácticas de conservación de recursos en el Sureste mexicano. A partir de entonces, fue que invitó a un grupo de investigadores y técnicos de FIRA (Institución de Financiamiento y desarrollo del Banco de México) y del INIFAP, a visitar las regiones donde se había adoptado esta forma de agricultura en los Estados Unidos. En México, el CIMMYT la promovió para el cultivo de maíz, en la cual los agricultores colocan la semilla directamente sobre los residuos de un cultivo anterior, sin tener que quemarlos o arar el suelo. De esta manera, el suelo queda protegido de la erosión, retiene la humedad y conserva su estructura y fertilidad.



Cortés a del Programa de Sociología, CIMMYT.

Las actividades de investigación que en conjunto desempeñan el INIFAP y el CIMMYT en Chiapas, se han concentrado en la severa degradación de los recursos naturales en los sistemas de producción de maíz, que se encuentran en la región de La Frailesca, para poder así, identificar las opciones de conservación de recursos y los factores que influyen en su adopción. Asimismo, entre 1992 y 1996, en esta misma zona, el CIMMYT efectuó tres estudios sobre la adopción de la labranza de conservación y la reducción de la quema de residuos.

“La investigación impulsó y reorientó la investigación a nivel gubernamental, así como los programas de promoción para la labranza de conservación”, señaló el M.C. Walter López, investigador en el manejo de cuencas hidrográficas del INIFAP, Chiapas. Los investigadores del CIRAD, un organismo francés de investigación agrícola, desempeñaron también un papel importante.



## Los agricultores dejan el arado, recogen su cosecha

Investigadores especialistas en suelos y evaluación de impactos del CIMMYT realizaron una evaluación de la adopción y de los resultados en la labranza, en La Frailesca, Chiapas. Varios agricultores en terrenos severamente degradados dijeron haber incrementado sus rendimientos del 50 al 100%, gracias a la Agricultura de Conservación. Los agricultores, asimismo, han experimentado con diferentes leguminosas y sorgo intercalados, gracias a que, al eliminar la labranza, aumenta la humedad residual.

“Según datos que se han obtenido en los experimentos que se realizan en la región, la retención de residuos en la superficie, incluso a un nivel del 30% de cobertura, puede frenar de manera considerable la severa erosión del suelo, que ocurre en los sistemas tradicionales”, señala el CIMMYT. De los rendimientos de maíz que se logran en Chiapas, una parte de los rescoldos se destina al forraje, en tanto que otra, continúa en el terreno como sedimento que conserva y protege los suelos.

Tavín Gómez Hernández, presidente de un club de agricultores-conservadores que promueven la Agricultura de Conservación en Villaflores, Chiapas, comenzó a practicar la Agricultura de Conservación en 1999:

“Poco a poco, la textura del suelo ha ido cambiando, mejorado y disminuido las malezas. Puedo sembrar a tiempo e intercalar otros cultivos. Con la diversificación de éstos se pueden reducir los costos de los fertilizantes, conseguir forraje más variado para los animales, y controlar las plagas y las malezas.”

## Un legado perdurable

Las asociaciones colaborativas entre el CIMMYT y los programas de capacitación práctica de instituciones agrícolas mexicanas, han proporcionado las herramientas y los conocimientos para difundir los trabajos de conservación de recursos. De acuerdo con Walter López, la Universidad de Chiapas, por ejemplo, sigue utilizando las parcelas de demostración en las que se aplicaron las prácticas en un proyecto del INIFAP- CIMMYT, en 1984. Asimismo, el Centro ha apoyado a varios científicos mexicanos para efectuar su investigación de posgrado en Agroforestería, en el CATIE de Costa Rica, o en otros estudios de Conservación de suelos y agua, que se realizan en el Colegio de Postgraduados de México.

El trabajo que se hace en el Sureste de México, refleja el compromiso global del CIMMYT con los principios de la Agricultura de Conservación, que ayudan a mejorar los ingresos y el estilo de vida de los habitantes de las zonas rurales. *AC*



# La degradación del suelo, Parte I

*Esta problemática afecta directamente a la economía de los productores*

Entre las actividades de investigación y difusión que realiza el CIMMYT en materia de Agricultura de Conservación en México, existe la labor conjunta con universidades e instituciones del país para brindar capacitación y colaboración entre sus integrantes, constituyéndose así, una red de universidades, tanto nacionales como internacionales, dirigida a este objetivo.

En la actualidad, 15 estudiantes, entre licenciaturas, maestrías y doctorados, de diversas instituciones realizan sus estancias, investigaciones y tesis, en el CIMMYT.

Tal es el caso de Ricardo Romero, quien estudió la maestría en Estudios Regionales en el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, y ahora comparte las reflexiones de su tesis: *Análisis de la eficiencia intertemporal en la obtención de beneficios económicos de agricultores de pequeña escala en Motozintla, Chiapas, con base en los años de cosecha 1993-2007*, en la que analizó el efecto que ha causado AC y los beneficios económicos que se pueden generar en esta región chiapaneca.

Ahora se presenta la primera parte de esta interesante investigación que, con seguridad, será de provecho para todos los actores de la cadena AC en la zona y que concluirá en la próxima edición.



Estas líneas son una pequeña reflexión sobre algunos aspectos económicos de la degradación del suelo, y a la AC como su solución. Para empezar, es bueno decir que la AC es una tecnología agrícola que consta de tres principios básicos:

- A) La protección del suelo mediante una cobertura vegetal.**
- B) La rotación y/o asociación de cultivos.**
- C) El mínimo o nulo movimiento de tierra.**

El desarrollo y aplicación de la AC surgió como respuesta tecnológica a los problemas ambientales y económicos, que se ha comprobado crea el cultivo convencional (CC), basado en el monocultivo, el movimiento del suelo y su exposición a los elementos. La degradación del suelo - en especial la erosión- y la pérdida de fertilidad son situaciones que se agravan de forma paulatina durante las explotaciones agrícolas bajo CC, sobre todo en regiones climáticas tropicales y subtropicales, que son sometidas a gran presión sobre la tierra.

Aunque desde la agronomía, que se basa en investigaciones sobre plataformas experimentales y valoraciones en campo, se han podido comprobar los problemas que crea el movimiento y el desnudamiento del suelo; desde la economía, su degradación y pérdida de fertilidad no se consideran un problema.

No obstante, desde la microeconomía más radical, se ha planteado que la degradación del suelo se puede resolver mediante mecanismos de mercado, ya que se piensa que existen sustituciones perfectas de recursos naturales por capital y/o trabajo. Por tal motivo, a partir de esta postura la degradación del suelo y su pérdida de fertilidad no se consideran un problema económico, que requiera de solución.

En palabras simples, los micro-economistas consideran que si el suelo se acaba, con mucho dinero y trabajo se podrá restaurar; la experiencia de los agricultores marca lo contrario. Al llegar al tepetate como en los relatos de niños: "Y colorín colorado este cuento se ha acabado", sin embargo, aquí el cuento es la tierra productiva que se va y ya no vuelve. Por tanto, es necesario encontrar soluciones tecnológicas que tomen en cuenta la conservación de los recursos naturales y la obtención de beneficios económicos por parte de los agricultores.



Hay que conservar los recursos naturales, pero también mejorar la situación de los bolsillos de los agricultores.

La degradación del suelo afecta, directamente, a los beneficios económicos de los agricultores, puesto que si se desea mantener los rendimientos en las cosechas bajo sistemas convencionales, se requiere aumentar los insumos (capital), la mano de obra (trabajo), o el número de hectáreas (tierra), así como disminuir la productividad por unidad invertida de los tres factores de producción. Estos problemas económicos pueden encontrar una solución con la AC, manteniendo al mismo tiempo, los recursos naturales. En otras palabras, conservar las riquezas de la naturaleza con AC, también ayuda al bolsillo de los agricultores.

Al profundizar en este aspecto, se observa que los componentes de la AC tienen la capacidad de influir de manera positiva en los beneficios económicos de los agricultores. Cuando no se remueve la tierra, los productores se ahorran tiempo y mano de obra, además de insumos para los medios de tracción mecanizados, animales o humanos.

La protección del suelo en forma de cultivo de cobertura o mantillo, disminuye las labores de limpieza y quema del rastrojo. La rotación de cultivos permite disminuir las pérdidas por ataques de plagas y malezas.



Por último, tener cultivos asociados o rotados, además del efecto de control de plagas, brinda la posibilidad de sortear de mejor manera el desplome de los precios de ciertos productos. Asimismo, posee la capacidad de diversificar la dieta de los agricultores, especializados en el autoconsumo.

Por otro lado, es importante mencionar que la degradación de los recursos del suelo y agua que provoca la agricultura convencional, también se puede considerar un problema económico.

En específico, la degradación del suelo conlleva graves consecuencias para el suministro de agua potable, la infraestructura carretera y el potencial de producción de energía hidroeléctrica, sin tomar en cuenta otros gastos del agricultor que la provoca. Que el agricultor pierda suelo, es costoso para todos, no sólo para él y su familia.

La degradación del suelo, especialmente la erosión, es un problema económico que afecta a los agricultores y a terceras personas, porque tiene repercusiones económicas que atañen a toda la sociedad.

Los cultivos perennes -café, árboles frutales, especies maderables y otros- ofrecen mayor protección al suelo, gracias a que forman una

cobertura permanente y profunda, que puede ser una solución técnica a la erosión. Sin embargo, los cultivos cíclicos satisfacen la mayor parte de las necesidades alimenticias de la población. Por lo tanto, los agricultores no están dispuestos a dejar de sembrarlos para el autoconsumo o el mercado, a pesar de que otros cultivos controlan mejor la erosión y son menos agresivos con el ambiente.

Al suponer que los agricultores continuarán con los cultivos anuales, existe la posibilidad de reducir la degradación de los recursos, aumentar las cosechas e incrementar sus beneficios económicos, a través de la adopción de la AC.

Esto se traduce en una aproximación a una agricultura sustentable, entendiendo por ésta a aquélla que hace mejor uso de los recursos biofísicos y humanos del sistema de producción de cultivos, sin arriesgar las producciones ni la obtención de beneficios económicos de los agricultores involucrados. Es decir, al emplear el esquema de AC, los beneficiados no son sólo los agricultores de ahora, sino también la sociedad en su conjunto de hoy y mañana.

En resumen: ¡conservar los recursos naturales con AC nos beneficia a todos! *AC*

En 2010, este hub cuenta con el apoyo de:



Con la colaboración de:





# Manejo adecuado de la rotación de cultivos en el Valle de Yaqui

*Los cultivos más comunes en el Sur de Sonora durante el nuevo ciclo*

Por: Ing. Jesús Mendoza, coordinador técnico zona Pacífico, CIMMYT.



Para aprovechar todas los beneficios que la AC brinda a la agricultura, es necesario trabajar la tierra, rastros, cultivos y productos, entre otros elementos del proceso, de manera óptima para obtener lo mejores resultados.

## Inicio

Una vez que el sorgo se ha cosechado, se mete a la desmenuzadora. Antes de esto, es importante verificar que la trilladora lleve esparcidores de paja.

Cuando el sorgo tiene alrededor de 20 centímetros de alto y se desea evitar su rebrote, es necesario aplicar un herbicida (Glifosato) que puede ser Faena 2 l/ha o su equivalente.

Para realizar la fertilización, o reformatión de camas en caso necesario, se aplica la dosis que el productor decida, sin embargo, se recomienda emplear 200 kg/ha de urea más 100 kg/ha de fósforo, fertilizante granulado. Si la labranza es a doble hilera, esta mezcla se inyecta en el centro de la cama con la Máquina multiusos-multicultivo; pero si se realiza a una hilera central, es mejor desplazar el Acra Plant®, 10 centímetros aproximadamente, del centro de la cama.

## Riego de presiembra

Una vez que la maquinaria puede entrar en el campo, se aplica el herbicida: Faena 2l/ha, para eliminar malezas y voluntario de sorgo.

## La siembra

La segunda fertilización se realiza con la dosis que el productor decida, pero es recomendable aplicar 200 kg/ha de urea, fertilizante granulado, que se inyecta en el fondo o surco, con la Máquina multiusos-multicultivo.

Es importante saber que: cuando el cultivo de O-1 es seguido de un maíz que no tiene rebrote después del desmenuzado, se omite el paso de la aplicación de herbicida al rebrote.

El orden de la aplicación del herbicida y la siembra pueden invertirse: primero la siembra y luego el herbicida o viceversa.



### Cultivo de verano seguido de trigo. Cultivo más común en la temporada Otoño-invierno en el Sur de Sonora

Para cosechar el trigo es importante que la trilladora cuente con esparcidores de paja para realizar una buena distribución. Cuando la máquina deja muy dispereja la altura de la paja, se puede desmenuzar o desvarar para uniformarlo.

Al realizar la fertilización, o reformación de camas en caso necesario, se aplica la dosis que el productor decida, sin embargo, se recomienda emplear 200 kg/ha de urea más 100 kg/ha de fósforo, fertilizante granulado.

La mezcla de fertilizante se inyecta con el Acra Plant® a 10 centímetros, por un lado del centro de la cama, con la Máquina multiusos-multicultivo, ya que los cultivos más comunes, como el sorgo y el maíz, se siembran en hilera central.

Si la maleza de verano no es mucha, el productor puede sembrar en seco para acortar tiempos y entrar en buena fecha de siembra. Enseguida, se procede al riego. Cuando se siembra en húmedo, muy recomendable para el buen control de malezas, se realiza, previa fertilización, el riego de presiembra.

Una vez que se puede entrar al terreno con maquinaria y sólo si emergió maleza, se aplica el herbicida (Glifosato) que puede ser Faena 2 l/ha.

#### La siembra

Como esta zona es de alto rendimiento, también hay alta producción de biomasa que aumenta la presencia de paja y puede dificultar la siembra, por lo que se recomienda poner los implementos saca paja enfrente del mecanismo de siembra, Acra Plant®, para limpiar sólo la zona afectada o línea de siembra. *AC*

El orden de la aplicación del herbicida y la siembra pueden invertirse: primero la siembra y luego el herbicida o viceversa.

# Firma del convenio entre el Instituto Tecnológico de Valle del Yaqui y el CIMMYT

*El ITVY y el CIMMYT firmaron un convenio de colaboración para coordinar esfuerzos en la difusión de sistemas agrícolas sustentables, en la región del Valle del Yaqui.*

Con esta colaboración, ambas instituciones trabajarán de manera conjunta para que los alumnos del ITVY, a través de la plataforma de conocimiento que se establecerá en el tecnológico, realicen prácticas de campo e investigaciones sobre AC.

De acuerdo al maestro Francisco Miguel Cabanillas Beltrán, director del ITVY, es necesario que las nuevas generaciones tomen conciencia de la importancia de cuidar los recursos naturales, por lo que el Instituto tomará los modelos exitosos, desarrollados por el CIMMYT en materia de Agricultura de Conservación, para lograr que los futuros profesionistas se beneficien de los impactos económicos y ambientales, así como sumarse a la difusión de tecnología rural.

Durante los 3 años que durará este convenio, se espera que las parcelas establecidas sirvan como ejemplo y centro de conocimiento a los productores de la región, además de contar con profesionistas capacitados para enfrentar los retos actuales de la agricultura. Al respecto de esta alianza tan significativa, el doctor Bram Govaerts, jefe del Programa de Agricultura de Conservación Sede México del CIMMYT, opinó: “Es muy importante el papel que las instituciones de educación superior juegan para lograr verdaderos impactos en México, ya que son las nuevas generaciones las que deben de impulsar los cambios que el campo necesita”.

El ITVY se suma a la ya larga lista de instituciones públicas y privadas que en Sonora forman una red de agricultura sustentable, concientes de que el trabajo en conjunto rinde mayores frutos, ya que estas coaliciones logran impactos que llegarán a ser el orgullo del campo mexicano. *AC*



# Técnico Certificado en AC en la zona Pacífico Norte

*El ciclo terminará en el verano de 2011*

En el Valle del Yaqui, Ciudad Obregón, Sonora, este año se inició el primer curso intensivo: Técnico Certificado en Agricultura de Conservación, para la Zona del Pacífico, en el Campo Experimental Norman E. Borlaug, CENEB, del CIMMYT, con el objetivo de transmitir, de forma teórica y práctica, los conocimientos necesarios para el desarrollo de la Agricultura de Conservación, y así, aplicar su implementación y difusión de las alternativas sustentables.



El curso inició el 22 de abril, con el módulo de aprendizaje de las bases de AC y la demostración práctica de sus etapas en el campo, que incluyeron reforestación y fertilización, así como siembra. Se mostró la maquinaria y su uso adecuado para realizar dicha prácticas.

Hasta el momento se han impartido 5 módulos de aprendizaje, enfocados a las diferentes etapas que se presentan durante el desarrollo de los ciclos de cultivo y las prácticas a seguir.

Entre los técnicos asistentes, se encuentran Mario Quintero de Tierra Seca, SPR; Carlos Quiñones y Leucadio González por parte de USPRUSS. Como representantes de UCAC, asistieron Antonio Borjon y Armando Molina; Rafael García del ITVY, Jesús José Gallegos, José Francisco Sandoval, Armando Velderrain y Francisco José Corral del IAV, también forman parte de este significativo grupo que, a pesar de ser reducido, enfatiza el inicio de la primera etapa de actividades para la certificación de técnicos en la Zona Pacífico, puesto que a partir de este momento, aumentará la cartera de técnicos capacitados para estas prácticas, las cuales cada vez adquieren mayor relevancia en la agricultura mexicana. *AC*



En 2010, este hub cuenta con el apoyo de:

Con la colaboración de:



EnlACE

Enlace al sector agrícola con la Agricultura de Conservación

EnlACE

Enlace al sector agrícola con la Agricultura de Conservación

Tips para el manejo de la Agricultura de Conservación, entrevistas, eventos

Manejo de rastrojo para el ciclo otoño-invierno

La importancia de la profesionalización del campo

ICIMMYT

## Enlazando al sector agrícola con la Agricultura de Conservación

Envíanos tus comentarios, dudas y colaboraciones a:

[l.p.lopez@cgiar.org](mailto:l.p.lopez@cgiar.org)

Teléfono: 01 (55) 5804 2004 Ext. 2213

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



Yo siembro  
**A**gricultura de  
**C**onservación

