EnlACe®

La revista de la Agricultura de Conservación

AGRICULTURA FAMILIAR

AgriLAC Resiliente se presenta en Guatemala 18

Agricultura de conservación y Milpa Intercalada con Árboles Frutales 37

Desarrollo sustentable, potencializa el sistema de producción agrícola-ganadero en el Altiplano Sur de Bolivia 44

La Charla con Santiago López Ridaura – Tips técnicos: Elaboración de ensilaje tipo pastel

Año XIII, abril - junio 2022

61

Este material es de distribución gratuita. Prohibida su venta

EnlACe
La revista de la Agricultura de Conservación

Año XIII. Número 61
abril – junio 2022

DIRECTORIO

Director General
Bram Govaerts

Sustainable Agrifood Systems Program Director
Sieglinde Snapp

Representante Regional para las Américas
Jelle Van Loon

Gerente de Divulgación
Georgina Mena

Coordinador de Comunicación
Francisco Alarcón

Revista Enlace

Coordinación editorial
Gabriela Morales
cimmyt-editorial-enlace@cgiar.org

Diseño y diagramación
Mayra Servín

Corrección de estilo
Fernando Morales
Gloria Elisheba
Gabriela Morales

Comité editorial
Bram Govaerts
Georgina Mena
Francisco Alarcón
Gabriela Morales
Marcia MacNeil
Tania Casaya
Simon Fonteyne
Louis García
Andrea Gardeazabal
César Petroli
Francisco Piñera
María Itria Ibba
Natalia Palacios
Andrea Carvajal

Ilustración de portada e interiores
Mayra Servín

Coordinación de contenidos
Francisco Alarcón
Gabriela Morales

Colaboración especial
Santiago López Ridaura
Rodolfo Vilchis Ramos

3 Carta editorial

4 Tributo póstumo a Sanjaya Rajaram por su contribución a la seguridad alimentaria

6 Potenciales usuarios se benefician con los nuevos procedimientos del CIMMYT para la distribución de semillas

8 Establecen alianza para reducir el consumo de agua en la agricultura

10 Foro Nacional de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático

12 El CIMMYT dirigirá proyecto del CGIAR de mejoramiento varietal y distribución de semillas en África

14 Latitudes
XXIV Reunión Latinoamericana del Maíz, encuentro de maiceros comprometidos con la transformación de los sistemas agroalimentarios...

18 AgriLAC Resiliente se presenta en Guatemala

21 Agricultura regenerativa, opción sustentable para productores de maíz en Sinaloa

24 Agricultura de conservación, la apuesta de Kellogg para desarrollar una cadena de suministro de maíz sustentable

26 Asociatividad en los cimientos del tejido social

30 Enfoques agroecológicos, alternativa efectiva para el control de plagas

37 Agricultura de conservación y Milpa Intercalada con Árboles Frutales, vía para la intensificación sostenible

32 Agricultura FAMILIAR
Pilar para el desarrollo rural y aliada de la seguridad alimentaria

39 Santiago López Ridaura
Posible integrar los componentes agrícola y pecuario para una mejor sustentabilidad del sistema como un todo

58 Tips técnicos
Elaboración de ensilaje tipo pastel

42 Aceleración de la agricultura de conservación en su adopción, apropiación e impacto en los sistemas agropecuarios

44 Iniciativas de desarrollo sustentable, potencializan el sistema de producción agrícola-ganadero en el Altiplano Sur de Bolivia

46 Con feromonas la incidencia del gusano cogollero puede bajar hasta en 95%, afirman productores

48 Maquinaria, agricultura sustentable y acuíferos

51 Prácticas agrícolas sustentables ayudan a conservar el agua, restaurar la diversidad y mejorar las condiciones de vida de productores en El Bajío

54 EL DATO
La agricultura familiar en el mundo

61 La Lente del Desarrollo Sustentable

EnlACe La Revista de la Agricultura de Conservación, año XIII, número 61, abril – junio 2022, es una publicación trimestral editada, publicada y distribuida por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) con domicilio en km 45 Carretera México-Veracruz, El Batán, Texcoco, Estado de México, C.P. 56237, México. Teléfono: 595 952 1900. www.cimmyt.org, https://repository.cimmyt.org/. Correo electrónico: cimmyt-contactoac@cgiar.org. Editor responsable: Dr. Ir. Bram Govaerts. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo Exclusivo 04-2014-110718425800-203, número de ISSN en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Certificado de Licitud de Título y Contenido en trámite, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y 1 Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Fecha de puesta en circulación: 29 de junio de 2022. Las opiniones vertidas en los artículos son responsabilidad única de los autores, por lo que el CIMMYT no se hace responsable de éstas. Los consejos, tips técnicos y cualquier otra información que se presenta en la revista son únicamente indicativos, por lo que el CIMMYT no asume la responsabilidad de los resultados obtenidos en campos específicos.

“La inversión en el desarrollo agrícola es una de las formas de asistencia más eficaces, pues permitirá a las familias agricultoras de escasos recursos producir y vender más alimentos, así como construir comunidades autosuficientes y prósperas”.

Bill Gates, co-presidente de la Fundación Bill & Melinda Gates.

15 de febrero de 2013

Carta editorial

La agricultura familiar es la responsable de la producción del 80% de los alimentos del mundo, sin embargo, enfrenta diversas dificultades como el cambio climático, el acceso a los mercados y un escenario inminente de crisis alimentaria que requiere del concurso de diversas instituciones tanto públicas como privadas para impulsar su desarrollo.

A tres años del Decenio de las Naciones Unidas de la Agricultura Familiar 2019-2028, se desarrollan programas e inversiones para el sector, reconociendo la importancia que tienen los agricultores familiares como agentes clave de cambio en la transformación de los sistemas alimentarios, haciéndolos más eficientes y sostenibles.

En esta dirección, EnlACe da cuenta del trabajo realizado por el CIMMYT, a través de diversas acciones clave de apoyo a los agricultores familiares entre ellas, el desarrollo a la resiliencia comunitaria; invertir en programas de agricultura familiar; atraer a jóvenes a la agricultura tecnológicamente inteligente; acercar cultivos resilientes al clima; apoyarlos en la diversificación de sus cultivos y traducir los objetivos nacionales y globales en apoyo agrícola práctico.

En este número se enfatiza también el trabajo realizado a lo largo de cuatro años en el marco del proyecto CLCA para integrar la agricultura y ganadería en zonas áridas y semiáridas con base en la agricultura de conservación. Implementado en la Mixteca Alta de Oaxaca, México y en el Altiplano Sur de Bolivia, el proyecto deja clara la posibilidad de integrar los componentes agrícola y pecuario para una mejor sustentabilidad del sistema como un todo y la necesidad de segmentar a los agricultores para desarrollar o adaptar los paquetes tecnológicos a sus necesidades específicas tanto estructurales como funcionales.

Destaca además el tributo que el CIMMYT, autoridades mexicanas e investigadores internacionales rinden al científico Sanjaya Rajaram por su contribución a la seguridad alimentaria con el desarrollo de variedades mejoradas de trigo cultivadas en más de 50 países del mundo. En su honor la estación experimental de trigo administrada por el CIMMYT en Toluca, México, es renombrada como “Centro Experimental Sanjaya Rajaram”.

Como parte del trabajo realizado por investigadores del CIMMYT en colaboración con la Agencia Mexicana para el Desarrollo Sustentable en Laderas, se presentan algunos resultados del estudio sobre las plataformas de Teopoxco y Tamazulápam en Oaxaca en el que se concluye que la agricultura de conservación y la Milpa Intercalada con Árboles Frutales constituyen una vía para la intensificación sostenible que beneficia a los productores.

Entre otros contenidos, EnlACe destaca la actualización de los procedimientos para la distribución de semillas. Desde el sitio web *GRIN Global* el Banco de Germoplasma facilita los trámites para que investigadores, productores e iniciativa privada soliciten accesiones de maíz y trigo resguardadas por el CIMMYT, además de acortar tiempos para la distribución de semillas.

Se presentan además diversos artículos que dan cuenta de los avances en los diversos programas que el CIMMYT impulsa en colaboración con la iniciativa privada para conservar los recursos naturales, restaurar la diversidad y mejorar las condiciones de vida de los productores y sus familias.

TRIBUTO PÓSTUMO A SANJAYA RAJARAM POR SU CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Por: CIMMYT.

Dr. Sanjaya Rajaram. Premio Mundial de la Alimentación 2014.

En su honor, la estación experimental de trigo administrada por el CIMMYT en Toluca, México, es renombrada como "Centro Experimental Sanjaya Rajaram".

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) nombró "Centro Experimental Sanjaya Rajaram" a su campo de investigación ubicado en Toluca, Estado de México, como tributo y homenaje póstumo al científico por su contribución al desarrollo de cientos de variedades mejoradas de trigo que se han cultivado en más de 50 países del mundo, alcanzando un rendimiento de más de 200 millones de toneladas de grano cosechado.

Nacido en la India y nacionalizado mexicano, Rajaram es reconocido como uno de los mejoradores de trigo más exitosos e influyentes de la historia y uno de los científicos que más contribuyó a la seguridad alimentaria. Inició su trayectoria profesional en México en 1969 en el CIMMYT, donde fue director del Programa Global de Trigo de 1996 a 2003. Posteriormente se unió al Centro Internacional de Investigación Agrícola en las Zonas Áridas (ICARDA, centro de investigación que, al igual que el CIMMYT, forma parte del CGIAR) como director de Gestión Integrada de Genes.

Rajaram trabajó de cerca con el doctor Norman E. Borlaug (ganador del Premio Nobel de la Paz en 1970) en las estaciones experimentales de El Batán, Toluca —que hoy lleva su nombre— y Ciudad Obregón, en donde implementó una expansión importante del enfoque de Borlaug a escala mundial desde México.

En 2014 fue reconocido con uno de los más altos honores en la agricultura, el Premio Mundial de la Alimentación por su

investigación que permitió generar 480 variedades de trigo de alto rendimiento adaptadas a diferentes condiciones climáticas y de suelo, con calidad de grano superior y resistencia a plagas y enfermedades que se siembran en 58 millones de hectáreas en todo el mundo (variedades que son parte de los Bienes Públicos Internacionales. Los investigadores, agricultores y productores de semillas tienen libre acceso a ellos).

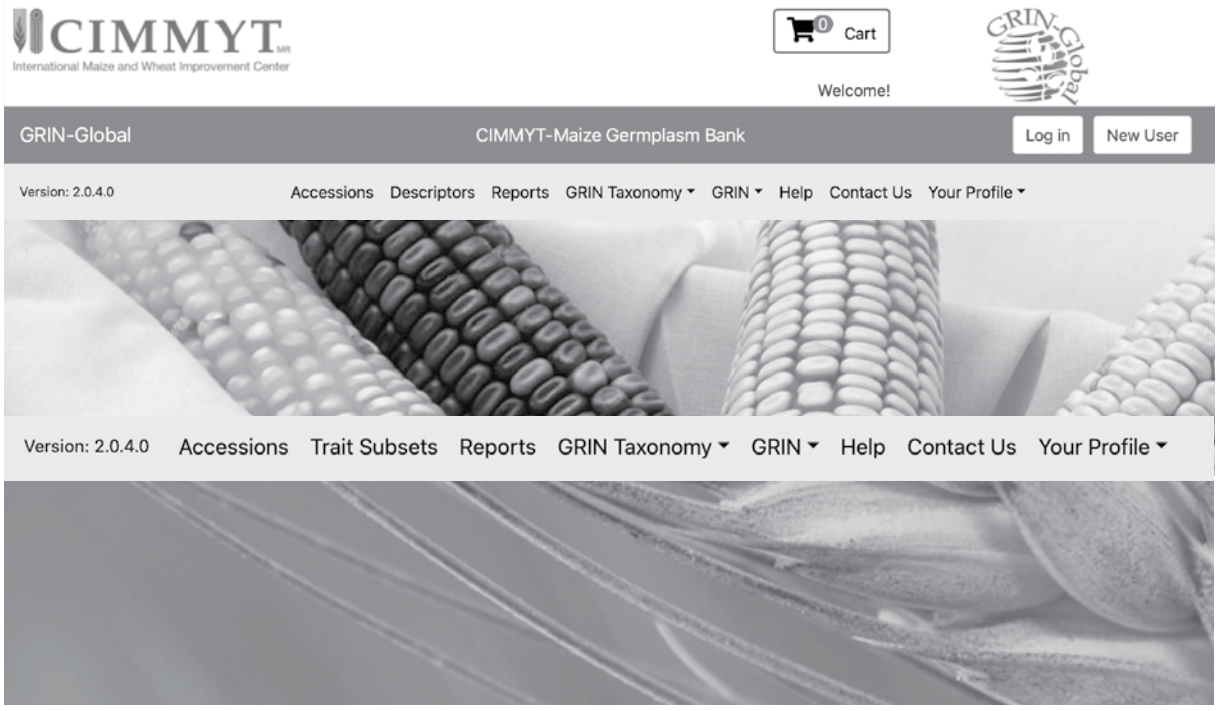
"Por este impresionante logro, que parece fácil resumir en una sola frase, Raj se convirtió en un gigante del derecho a la alimentación y en uno de los más feroces enemigos del hambre en el mundo", señaló Bram Govaerts, director general del CIMMYT.

La placa del "Centro Experimental Sanjaya Rajaram" fue develada por los secretarios de Relaciones Exteriores, Marcelo Ebrard Casaubón y de Agricultura y Desarrollo Rural, Víctor Villalobos Arámbula, durante la ceremonia de Reconocimiento Internacional Norman E. Borlaug y homenaje póstumo al destacado científico el pasado 2 de mayo.

Sanjaya Rajaram en la Estación Experimental del CIMMYT en Ciudad Obregón, Sonora, México.

POTENCIALES USUARIOS SE BENEFICIAN CON LOS NUEVOS PROCEDIMIENTOS DEL CIMMYT PARA LA DISTRIBUCIÓN DE SEMILLAS

■ Por: Gabriela Morales Barrientos. Divulgación – CIMMYT.



■ **Desde el sitio web *GRIN Global* el banco de germoplasma facilita los trámites para que investigadores, productores e iniciativa privada soliciten accesiones de maíz y trigo resguardadas por el CIMMYT, además de acortar tiempos para la distribución de semillas.**

Con la finalidad de hacer más eficiente el seguimiento de la distribución de semillas, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), actualizó los procedimientos de solicitud del Banco de Germoplasma que podrán realizarse directamente desde el sitio web público del sistema *GRIN Global* (Red de información de recursos de germoplasma).

A través de esta herramienta flexible y fácil de usar, se muestra información como datos de procedencia (identificación y nombre de la accesión, taxonomía, origen, tipo de material, datos de viabilidad, entre otros). En el sistema *GRIN Global* los usuarios podrán registrarse según el cultivo de interés e iniciar sesión para enviar una solicitud de semillas y llenar un formulario con sus datos.

Cristian Zavala, coordinador del Banco de Germoplasma del CIMMYT, comentó que desde el sitio web se pueden generar los reportes que ligan las accesiones distribuidas con el SMTA (Acuerdo Estándar de Transferencia de Material) para tener acceso al germoplasma resguardado por el Centro, material al que dijo, se tiene acceso gratuito por ser un bien público.

"Estas nuevas herramientas que ponemos al servicio de los usuarios en la web son para facilitarles todo el trámite y hacer la distribución de semillas mucho más rápida. Hasta ahora el rango máximo de distribución es de 40 días a cualquier parte del mundo, en el caso de solicitudes nacionales que superan las 100 acceciones podemos tardar hasta 2 semanas, en el caso de algunas instituciones que están fuera del país y de difícil acceso como Brasil, Perú, Guatemala, y otros países en Europa y Asia nos toma un poco más de tiempo por los permisos de importación, pero generalmente nosotros la semilla la tenemos lista antes de 40 días. Estamos facilitando muchísimo el trabajo, nos ahorra tiempo, es mucho más claro y la trazabilidad de la información es más fácil", comentó Zavala.

En la actualidad el banco de germoplasma del CIMMYT, administra más de 150 000 accesiones de trigo y 28 000 accesiones de maíz para la humanidad, colección disponible sin costo. De acuerdo con los registros sobre el flujo de solicitudes del Banco de Germoplasma, también conocido como banco de semillas, la iniciativa privada es la más interesada en solicitar germoplasma de mejoramiento, seguida de universidades o instituciones de investigación, además de agricultores independientes, ya sea para recuperar germoplasma que se perdió *in situ* o introducir germoplasma exótico o variedades mejoradas de libre distribución existentes en el banco.

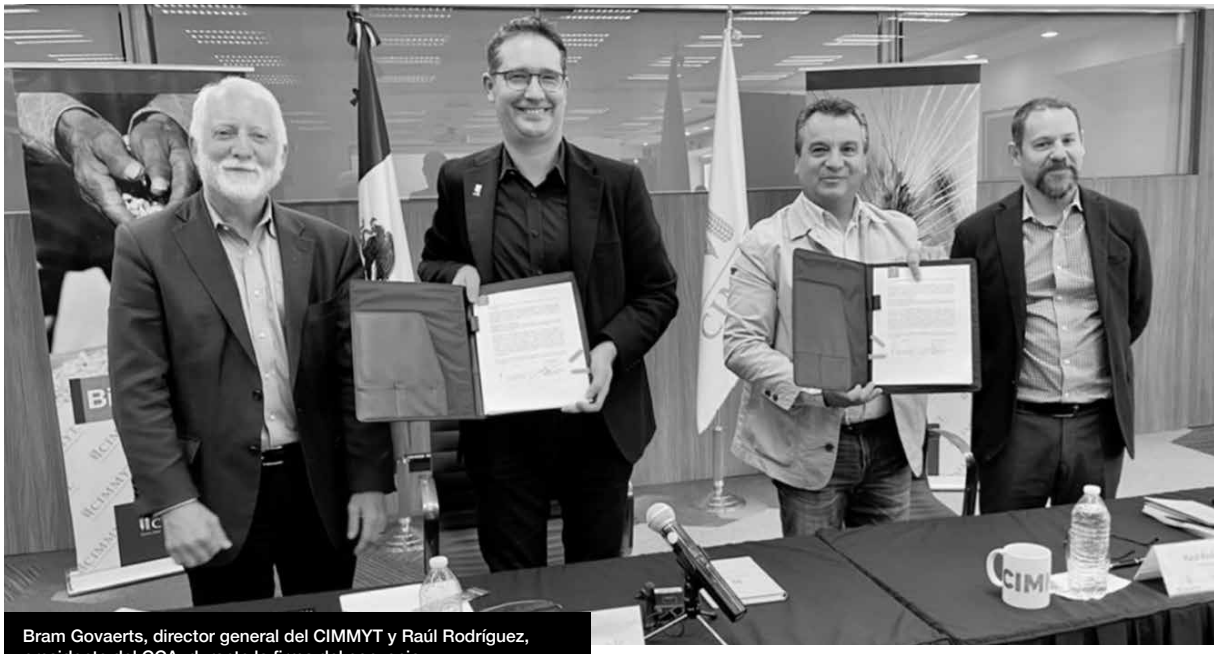
Zavala comentó que las accesiones únicamente se hacen desde el punto de vista de conservación y desde los datos de caracterización que se han tomado en campo históricamente, por ello, agregó "todas las variedades de mejoramiento de polinización abierta que tenemos dentro del banco están disponibles, incluyendo algunas cruzas o la cruza de algunas líneas para generar un buen híbrido". En CIMMYT, las variedades mejoradas han tenido un impacto positivo al mejorar los rendimientos y resistencia a ciertas condiciones climatológicas o a ciertas enfermedades.

La información sobre los materiales de la colección se encuentran en *GRIN Global:*

https://mgb.cimmyt.org/gringlobal/search
https://wgb.cimmyt.org/gringlobal/search

ESTABLECEN ALIANZA PARA REDUCIR EL CONSUMO DE AGUA EN LA AGRICULTURA

■ Por: José Luis Olín Martínez. Divulgación – CIMMYT.



Bram Govaerts, director general del CIMMYT y Raúl Rodríguez, presidente del CCA, durante la firma del convenio, junto con otros colaboradores.

■ El Consejo Consultivo del Agua y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo se comprometen a impulsar proyectos que optimicen el uso del agua en la producción de cereales en México.

El Consejo Consultivo del Agua (CCA) y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) firmaron un convenio de colaboración con la finalidad de promover actividades de investigación, desarrollo y capacitación para hacer un uso óptimo del agua en la agricultura mexicana.

Se estima que en México 76% del consumo de agua se destina a fines agropecuarios, mientras que la actividad industrial consume entre 3.5% y 5% del agua disponible cada año en el país, por lo que esta alianza puede tener un impacto positivo en los diferentes sectores económicos, así como en las comunidades rurales y urbanas del país.

El acuerdo también impulsará proyectos productivos que pueden contribuir a transformar los sistemas agroalimentarios y mejorar los medios de vida de las y los productores mexicanos.

Raúl Rodríguez Márquez, Presidente del CCA, indicó que más actores sociales, empresariales y gubernamentales deberían conocer y aprovechar el trabajo del CIMMYT, especialmente ahora que el mundo enfrenta conflictos globales que agravan las crisis alimentarias.

También se comprometió a vincular a los miembros del Consejo con el CIMMYT y, de esta forma, facilitar el impulso de alianzas estratégicas que incrementen y hagan más sostenible la producción de granos básicos para fortalecer la seguridad alimentaria, autosuficiencia y resiliencia de México.

Bram Govaerts, director general del CIMMYT, expresó que este organismo internacional de investigación de excelencia sin fines de lucro siempre está abierto a colaborar con más actores del agro mexicano para llevar innovaciones sustentables al productor.

Destacó que una gran ventana de oportunidad para colaborar con los miembros del CCA es la producción de más cultivos por gota de agua. “Podemos ayudar a las empresas a reducir el consumo de agua en su servicio de proveeduría”, aseguró el representante del organismo internacional.

Govaerts precisó que el CIMMYT tiene presencia en diversos países y que forma parte de un consorcio internacional de investigación, por ello, eventualmente se podría involucrar a especialistas que trabajan en más cultivos, además del maíz y el trigo.

La firma del convenio tuvo como testigo de honor a Neal Gutterson, integrante del Consejo Directivo del CIMMYT.

FORO NACIONAL DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y CAMBIO CLIMÁTICO

■ Por: Gabriela Morales Barrientos. Divulgación – CIMMYT.

Campos de maíz y trigo en la estación experimental El Batán, México.

■ Necesario transitar hacia nuevos sistemas de producción agroalimentarios para enfrentar los impactos del cambio climático.

El cambio climático limita el desarrollo de los sectores agroalimentarios por lo que es urgente atender sus impactos y ligarlos a acciones que transformen los sistemas de producción de alimentos de manera sostenible e incluyente, coincidieron en señalar autoridades y expertos de los sectores productivos durante el "Foro Nacional de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático".

Organizado por las secretarías de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y de Economía (SE), así como por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Foro permitió reflexionar y proponer alternativas en torno a la producción de alimentos saludables y accesibles a través de procesos amigables con el ambiente.

Al participar en la conferencia "Seguridad Alimentaria: Un legado covertido en un desafío para la paz, la prosperidad y el empoderamiento" Bram Govaerts, director del CIMMYT, sostuvo que ante el conflicto bélico en Europa del Este, el reto del cambio climático hoy en día es más complejo y grande de que nunca. Comentó que en este momento el impacto de la crisis sería más grande si no fuera por la inversión que México y Estados Unidos han hecho de manera contundente en investigación agrícola. La actual crisis, dijo, subraya

la necesidad de contar con soluciones de largo plazo para la seguridad alimentaria mundial y medidas inmediatas para aumentar la productividad del siguiente ciclo agrícola.

Víctor Villalobos, titular de la SADER, expuso que ante el conflicto en Europa del Este, es necesario extremar las capacidades productivas del país, pero siempre tomando en cuenta los impactos ambientales, y sobre todo, incorporando a todos para que nadie se quede atrás. “Hay soluciones claramente de corto plazo, pero otras tendrán que ser analizadas en el mediano y largo plazos, y esas, a final de cuentas, son las que nos darán el nivel de autosuficiencia alimentaria a la que aspira nuestro país”.

La secretaria de Economía, Tatiana Clouthier, expresó que la seguridad alimentaria es una de las prioridades de la actual administración. Comentó que, en conjunto con otras instancias del Gobierno y el sector privado, se trabaja para que en los próximos años se cuente con las condiciones y la capacidad de producir lo que más nos haga falta, cuidando siempre que llegue primero a las poblaciones que más lo necesitan.

En su oportunidad, Jelle Van Loon, Representante Regional para las Américas del CIMMYT, quien participó con la ponencia “Sistemas de Producción Sostenible y Redes de Innovación” destacó que actualmente se está trabajando con otros centros de investigación para replicar el modelo Hub en Latinoamérica y otras partes del mundo a fin de intercambiar conocimientos, tecnología e información que promuevan la interacción entre diferentes actores de la cadena para fomentar el trabajo en equipo y producir impactos significativos en los sistemas agroalimentarios.

Trabajador de campo deshierbando una parcela de trigo en la estación El Batán, México.

EL CIMMYT DIRIGIRÁ PROYECTO DEL CGIAR DE MEJORAMIENTO VARIETAL Y DISTRIBUCIÓN DE SEMILLAS EN ÁFRICA

■ Por: Marcia MacNeil – CIMMYT.

El agricultor Daidi Kingu con su familia en su granja ubicada en la aldea de Ilinda, distrito de Iramba, Tanzania.

■ **El proyecto AVISA tiene el propósito de mejorar la salud y los medios de vida de millones de personas aumentando la productividad, la rentabilidad, la resiliencia y la comercialización de los cultivos de granos nutritivos, legumbres y cereales.**

En el marco de la reforma "One CGIAR", el Grupo Científico de Innovaciones Genéticas pondrá en marcha un proyecto de mejora de cultivos y sistemas de semillas para cultivos clave, como el cacahuete, el sorgo y el mijo, en países de África Occidental y Oriental.

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), líder en asociaciones innovadoras, mejoramiento y ciencia agronómica para sistemas agroalimentarios sostenibles, dirigirá el proyecto.

El proyecto de Mejora Varietal Acelerada y Entrega de Semillas de Legumbres y Cereales en África (AVISA, en

inglés) tiene como objetivo mejorar la salud y los medios de vida de millones de personas mediante el aumento de la productividad, la rentabilidad, la resistencia y la comercialización de los cultivos de granos nutritivos, legumbres y cereales.

El proyecto se centra en el fortalecimiento de las redes para modernizar el cultivo por parte del CGIAR y de los socios del programa nacional, y en las asociaciones público-privadas para fortalecer los sistemas de semillas. El proyecto trabaja actualmente en Burkina Faso, Etiopía, Ghana, Malí, Nigeria, Uganda y Tanzania.

"El sorgo, el cacahuete y el mijo son alimentos básicos y nutritivos para millones de agricultores y consumidores y son cruciales para los sistemas agrícolas resistentes al cambio climático", explicó el director general adjunto y jefe de Recursos Genéticos del CIMMYT, Kevin Pixley. "La supervisión de este proyecto por parte del Grupo Científico de Innovaciones Genéticas del CGIAR garantizará el apoyo continuo a la mejora de estos cultivos en colaboración con los sistemas nacionales de investigación y extensión agraria (NARES) que trabajan con y para los agricultores", afirma.

"El CIMMYT está encantado de liderar este proyecto en nombre del Grupo Científico de Innovaciones Genéticas y del CGIAR", confirma el Director General del CIMMYT, Bram Govaerts. "Esperamos contribuir a co-diseñar y co-implementar con los socios y las partes interesadas la próxima generación de programas que aprovechen y construyan las fortalezas de NARES, CGIAR y otros junto con el continuo de la investigación a los agricultores y consumidores para mejorar la nutrición, los medios de vida y la resiliencia al cambio climático a través de estos cultivos y sus sistemas de cultivo".

Red Latinoamericana del Maíz

XXIV Reunión Latinoamericana del Maíz,

encuentro de maiceros comprometidos con la transformación de los sistemas agroalimentarios en fuentes de sustentabilidad, resiliencia y prosperidad

Por: Alianza Bioversity & CIAT.

Con la presencia de 300 participantes –entre productores, estudiantes, científicos, técnicos, representantes de asociaciones, organizaciones y autoridades vinculados con la producción de maíz– provenientes de 11 países de Iberoamérica incluyendo a Cuba, se llevó a cabo la XXIV Reunión Latinoamericana del Maíz en Cajamarca, Perú del 15 al 17 de junio de 2022.

En esta ocasión, este encuentro bianual contó con el respaldo del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) de Perú, y fue organizado por el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), a través del Proyecto de Semillas (PROSEM), el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), mediante el Proyecto Tech Maíz. Esto sin perder de vista el apoyo decidido de empresas locales. En conjunto, todos hicieron posible desarrollar una agenda de tres días integrada por conferencias magistrales, sesión de pósteres, reuniones para gestionar proyectos internacionales, un taller de planificación estratégica para la cadena de maíz, día de campo y Feria Internacional del Maíz.

"Esta vez la reunión contó con mucha más participación –40 % fueron mujeres entre técnicas, profesionales e investigadoras– y acogida, pues incluso participaron representantes de Cuba, Honduras y la Universidad de Nebraska", destaca José Luis Zambrano, coordinador del proyecto Tech Maíz e investigador principal, responsable del Programa de Maíz de la Estación Experimental Santa Catalina del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), al hablar de la importancia de haber contado con ponencias en temas de Investigación y Desarrollo (I+D) relacionados con el cultivo de maíz por parte de expertos de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Ecuador, Guatemala, México, España, Estados Unidos y Perú, quienes resaltaron los avances, proyecciones, planes estratégicos, perspectivas frente al cambio climático, biotecnología, innovación y la importancia de nuevas semillas que contribuyan a superar las brechas de rendimiento existentes en la región.

"Latinoamérica es considerada como el granero del mundo incluso más ahora que el conflicto Ucrania–Rusia pone de manifiesto lo interconectados y frágiles que son los sistemas agroalimentarios a nivel global. Sin embargo, resulta oportuno reconocer que compartimos el reto de incrementar la producción de maíz, y cerrar las grandes brechas internas de abastecimiento con que lidiamos en cada país", señaló Zambrano, reiterando la importancia de haber contado en esta ocasión con la participación entusiasta de jóvenes investigadores –mujeres y hombres– comprometidos con el futuro sustentable de la región.

De aquí la importancia de la realización del taller "Iniciativa de los Sistemas Agroalimentarios Integrados: posibilidades para Perú", donde se dio a conocer a los participantes la iniciativa de los Sistemas Agroalimentarios Integrados (IASI) como una metodología útil para definir una visión nacional multisectorial para el fortalecimiento de la cadena de valor de un cultivo como el maíz en Perú. Es así como se aprovechó para dar a conocer las experiencias en México y Colombia, y tuvo lugar un interesante intercambio entre los participantes, para identificar los principales retos y riesgos que enfrenta el sector del maíz en Perú y algunas acciones de cómo abordarlos desde un enfoque integrado.

EN EL CARIBE TAMBIÉN SE COME MAÍZ

"El maíz es el segundo cereal de importancia económica después del arroz y es de alta preferencia de consumo por la población. Se cultiva en toda la isla, sobre una superficie de 150 000 hectáreas, destacándose las provincias de la región oriental con mayor superficie de siembra. En 2020 en Cuba se cosecharon 130 000 hectáreas, con una producción de 250 000 toneladas y un rendimiento promedio de 2.22 $t.ha^{-1}$. Se siembra principalmente maíz de grano amarillo (cristalino o dentado), para alimentación humana en forma de elotes y en grano seco para consumo animal. Hay más de 47 variedades comerciales", responde Genry Hernández Carrillo, investigador del Instituto de Investigaciones de Granos (IIG) de Cuba, quien por primera vez participó en esta reunión, ante el tono sorpresivo de la pregunta sobre la importancia del maíz en la isla.

Convencido de que "Cuba, por sus características medio ambientales, tiene amplias posibilidades de desarrollar este cultivo para mejorar la seguridad alimentaria y contribuir así a la reducción de las importaciones" Hernández está muy interesado en seguir aprendiendo más acerca de "mejoramiento genético, en la búsqueda de materiales con tolerancia a la sequía, eficiencia

en el uso de nitrógeno, tolerancia a suelos ácidos, resistencia a enfermedades, insectos, malezas y mejor calidad nutricional, son temas que se ajustan bien a nuestras necesidades". Y continúa: "también es muy valiosa la experiencia en agricultura de conservación, el trabajo de extensionismo agrario y el desarrollo de los nodos de innovación o Hubs, este tema se viene aplicando en Cuba y sería importante intercambiar criterios y experiencia con los modelos aplicados en México".

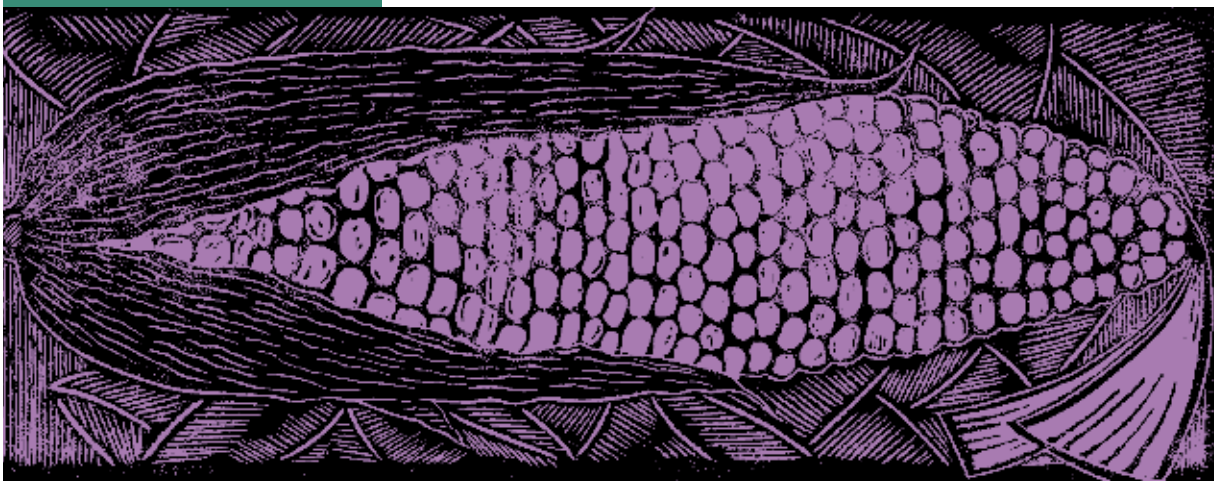
Y es que, para Hernández, como para buena parte de los jóvenes técnicos, profesionales e investigadores que se hicieron presentes en la XXIV Reunión Latinoamericana del Maíz, formar parte de esta red representa la posibilidad constante de aprendizaje, formación de capacidades y participación en proyectos en beneficio de sus países y la región. Esto al igual que seguir aprovechando la realización de cursos especializados en redes de innovación y mejoramiento de maíz, como el llevado a cabo en julio del presente año gracias al apoyo de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA, por sus siglas en inglés), en coordinación con el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo (UACh).

GUATEMALA ESPERA A LOS MAICEROS CON LOS BRAZOS ABIERTOS

"Para nosotros el CIMMYT es una bendición, una fuente de germoplasma y de conocimiento" afirma Héctor D. Martínez, director de granos básicos del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA) de Guatemala. Un país que ocupa el cuarto lugar en mayor consumo de maíz per cápita anual en el mundo –114 kg–, y es también el mayor productor y consumidor de maíz en la región centroamericana. "orgullosos de tener una raza de teocintle endémica: *Zea mays* subespecie huehuetenangensis, originaria de Huehuetenango", enfatiza Martínez.

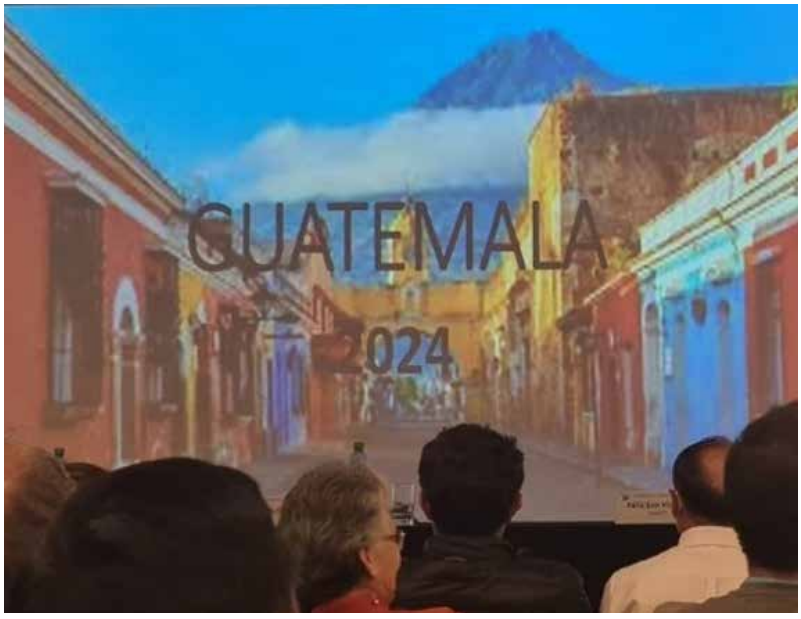
El haber participado en este encuentro regional le permitió no solo apreciar el trabajo y los resultados de países como Argentina: 7500 kg/ha y Brasil: 5600 kg/ha, comparados con Guatemala que en promedio tiene 2200 kg/ha; sino también comenzar a nutrirse de los beneficios de "pertenecer a un grupo de científicos y en general de países que tienen una meta en común "El maíz", que buscan incrementar sus rendimientos, mejorar los procesos productivos, etc. Compartir un objetivo, nos ayuda a tener acceso a los avances que cada país va alcanzando y en algún momento replicarlo en el propio, fortaleciendo así nuestros INIA", señaló Martínez.

Expertos en el cultivo de maíz resaltaron los avances y perspectivas frente al cambio climático, biotecnología, innovación y la importancia de nuevas semillas que contribuyan a superar las brechas de rendimiento del grano existentes en la región.



La buena acogida del trabajo presentado por Martínez y sus entusiastas colegas del ICTA, llevaron a elegir a Guatemala como la sede de la XXV Reunión Latinoamericana del Maíz a realizarse en 2024. “Nos emociona pensar que los científicos, técnicos, extensionistas y agricultores del país y la región centroamericana podrán conocer los avances tecnológicos que existen en otros países y que esto los ayude a mejorar los procesos productivos en sus comunidades; al tiempo que se logre también motivar y aumentar la inversión en este cultivo en materia de investigación, producción de semillas, comercialización, etc.”

Desde ahora, queda hecha la invitación a todos los países de la región a unirse a esta fiesta del maíz y a compartir sus avances y experiencias, para contribuir a mejorar el nivel de vida de todos en las Américas y en el resto del mundo.



AgriLAC Resiliente se presenta en Guatemala

Por: Alianza Bioversity & CIAT.

América Latina y el Caribe poseen la mayor reserva de suelos cultivables del planeta, 30% del agua renovable, 46% de los bosques tropicales y 30% de la biodiversidad, recursos que representan una contribución importante al suministro mundial de alimentos y otros servicios de los ecosistemas del planeta. Sin embargo, el cambio climático y los desastres naturales exacerbados por el COVID-19, han deteriorado la seguridad económica y alimentaria, desestabilizando comunidades y provocando una migración sin precedentes, impactando no solo a la región sino al mundo entero.

En este panorama regional, se creó AgriLAC Resiliente, una iniciativa del CGIAR que busca aumentar la resiliencia, sostenibilidad y competitividad de los sistemas y actores agroalimentarios de la región, equipándolos para satisfacer las necesidades urgentes de seguridad alimentaria, mitigar las amenazas climáticas, estabilizar las comunidades vulnerables a los conflictos y reducir la migración forzada.

Guatemala fue seleccionado para presentar esta iniciativa que impactará también a agricultores de Colombia, El Salvador, Honduras, México, Nicaragua y Perú, y que contará con el apoyo de gobiernos nacionales, sector privado, sociedad civil y donantes y socios regionales y globales.

En un taller celebrado los días 27 y 28 de junio de 2022 en la ciudad de Guatemala, los socios consolidaron su colaboración presentando la Iniciativa y elaborando una hoja de ruta regional. Entre los participantes figuraron representantes del gobierno de Guatemala, de organizaciones no gubernamentales, de programas de cooperación internacional, del sector privado, de asociaciones de productores y de otros actores clave del país anfitrión. También asistieron al taller los responsables de los Centros de investigación del CGIAR que participan en la iniciativa, como la Alianza de *Bioversity International* y el CIAT, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT); el Centro Internacional de la Papa (CIP) y el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI).

IMPACTO A TRAVÉS DE ASOCIACIONES

Joaquín Lozano, director regional para América Latina y el Caribe del CGIAR, señaló que "las alianzas son la base de un futuro con seguridad alimentaria para todos a través de la transformación de los sistemas alimentarios bajo un contexto de crisis climática. La meta de AgriLAC de una estrategia coordinada y una presencia regional facilitará una acción conjunta sólida con socios, donantes, productores y garantizará que la ciencia del CGIAR siga siendo aprovechada para tener el mayor impacto posible".

AgriLAC Resiliente es una de las varias iniciativas que tiene el CGIAR en América Latina y consta de cinco componentes de investigación: 1) Clima y nutrición, que busca utilizar las innovaciones colaborativas para sistemas agroalimentarios resilientes al clima y nutritivos; 2) Agricultura digital, a través del uso de herramientas digitales e inclusivas para la creación de conocimiento accionable; 3) Competitividad con bajas emisiones, enfocado en los agroecosistemas, paisajes y cadenas de valor, bajas en emisiones sostenibles; 4) Innovación y escalamiento con la red de Innova-Hubs para innovaciones agroalimentarias y su escalamiento; 5) Ciencia para la toma de decisiones oportunas y establecimiento de políticas, instituciones e inversiones para sistemas agroalimentarios resilientes, competitivos y bajos en emisiones.

"Sabemos el importante papel que jugarán los pequeños agricultores, mujeres y hombres en la apropiación de las herramientas de apoyo que ofrecerá la Iniciativa y que les permitirá tomar mejores decisiones para el beneficio de sus comunidades. Por eso uno de los grandes impactos que esperamos con el proyecto

serán la contribución en la igualdad de género, creación de oportunidades para la juventud y promoción de la inclusión social", aseguró Carolina González, líder encargada de la iniciativa desde la Alianza de *Bioversity International* y el CIAT.

Bram Govaerts, director general del CIMMYT, declaró: "En Guatemala, hemos tenido la oportunidad de trabajar hombro a hombro con los agricultores que hoy más que nunca enfrentan el círculo vicioso del conflicto, la pobreza y el cambio climático. A través de esta Iniciativa esperamos seguir avanzando en la transformación de los sistemas agroalimentarios en Centroamérica, contribuyendo a hacer de la agricultura un trabajo digno, satisfactorio y fuente de prosperidad para las y los productores de la región".

En esta dirección, José Ángel López, ministro de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala reconoció la importancia de implementar acciones estratégicas diseñadas para mejorar los medios de vida de los productores. "El impacto ambiental del desarrollo sin planificación sostenible pone en peligro el bienestar de la humanidad. Las iniciativas de este taller contribuyen a reducir la vulnerabilidad tanto de los sistemas productivos como de los productores y sus familias. Este es un escenario ideal para afianzar alianzas que permitan un mayor impacto y responder a las necesidades del país y la región", aseguró.

ESTRATEGIAS NACIONALES Y REGIONALES

AgriLAC Resiliente también será presentada en Honduras, donde los socios nacionales conocerán más de la Iniciativa y su rol para lograr una América Latina y el Caribe resiliente, sostenible y competitiva que le permita alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Bajo la coordinación general del CGIAR, en Guatemala también se adelantan otras iniciativas que harán sinergia con las temáticas globales de investigación, hacia la transformación de sistemas agroalimentarios más resilientes.

"Estamos comprometidos para proporcionar una estructura que dé respuesta a las prioridades, necesidades y demandas nacionales y regionales. Y el apoyo de socios, donantes y de los productores será clave para construir sistemas agroalimentarios sostenibles y más eficientes", puntualizó Joaquín Lozano, director regional del CGIAR para América Latina y el Caribe. ●

CGIAR
AgriLAC Resiliente:
Resilient Agrifood Innovation Systems in Latin America and the Caribbean

Agricultura regenerativa, opción sustentable para productores de maíz en Sinaloa

Luis Alfonso Prandini

Productor de maíz en Sinaloa y participante del proyecto Maíz Regenerativo Bimbo.

■ Por: Francisco Alarcón – Divulgación–CIMMYT.

Como parte de las acciones que se realizan en México para fortalecer al sector agrícola y promover el cuidado de los recursos naturales, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y Grupo Bimbo, promueven tecnologías y prácticas sustentables que reducen los costos de producción de maíz e incrementan la producción del grano.

A través de la Agricultura Regenerativa —sistema integral de cultivo que permite reconstruir la materia orgánica del suelo, diversificar los sistemas de cultivo y mejorar la retención de agua y la absorción de nutrientes— se han logrado impactos positivos en la restauración de suelos degradados y el cuidado del ambiente.

Para Héctor Ibancovichi, gerente de Agronegocios de Grupo Bimbo, este sistema de agricultura basado en la mínima labranza, la rotación de cultivos y la reutilización de desechos orgánicos, se suma a diversas iniciativas para alcanzar la meta de ser una empresa con cero emisiones de carbono para 2050 y una estrategia de vital importancia que será replicada en los países de donde se obtienen sus ingredientes clave.

En el programa de Agricultura Regenerativa participan mil 600 pequeños, medianos y grandes productores de maíz y trigo de Jalisco, Sonora y Sinaloa, que, al utilizar menos insumos, generan ahorros de entre cuatro y cinco mil pesos por hectárea, además de ser integrados a una cadena de valor que da certidumbre al destino de sus cosechas.

Luis Alfonso Prandini, empresario y productor de maíz en Sinaloa, quien participa en el proyecto Maíz

Regenerativo Bimbo, que impulsa Grupo Bimbo con el soporte científico del CIMMYT, comenta que implementar prácticas agrícolas sustentables le ha permitido regenerar sus tierras y enfrentar el aumento de los precios de los insumos para el cultivo de maíz.

Asegura que los motivos que lo impulsaron a cambiar de un sistema de producción convencional a la agricultura regenerativa fueron principalmente aumentar los rendimientos y reducir costos de producción "Hemos estado haciendo algunos ensayos para mejorar nuestra producción, nuestros costos, debido a la gran alza de los precios en los últimos años, principalmente este 2022; con el cultivo de maíz regenerativo aparte de ahorrar diesel, agroquímicos, fertilización, nos dimos cuenta que podemos hacer lo mismo con menos, seguimos ese camino y en verdad es el camino correcto".

Prandini, explicó que para el cultivo de maíz regenerativo realizan labranza mínima que permite aumentar los índices de materia orgánica en el suelo, además de contribuir al cuidado del ambiente y a la reducción de las emisiones de CO_2. Comentó además que para el manejo agroecológico del gusano cogollero en maíz, se están realizando pruebas con feromonas sexuales para recortar el ciclo de reproducción de la plaga.

"Para tener un maíz de excelente calidad y rendimiento, es básico estar muy pendientes de las plagas a fin de evitar que hagan pedazos la cosecha, existen nuevos métodos que no son químicos, estamos haciendo pruebas con feromonas de PROVIVI, son unas feromonas de confusión sexual hacia los gusanos cogolleros machos que cortan su ciclo de apareamiento, ahí nos fuimos con cero aplicaciones de insecticidas y nos ha dado muy buen resultado la verdad, creemos nosotros que pudiera ser el futuro para un maíz sin insecticidas".

Héctor Ibancovichi

Gerente de Agronegocios de Grupo Bimbo y Luis Alfonso Prandini, participante del proyecto Maíz Regenerativo Bimbo.

Para optimizar la fertilización nitrogenada, Prandini utiliza en su cultivo de maíz los sensores *GreenSeeker* que le permiten aplicar dosis adecuadas de fertilizantes y potenciar su rendimiento "utilizamos este aparato para medir el nitrógeno en las plantas, el futuro deseado de estas pruebas es obtener el mismo resultado en cuanto a rendimiento; esto también tiene efectos en el ambiente, entonces es óptimo echar lo que necesita la planta y muy importante hacer análisis del suelo previamente a la fertilización para saber exactamente las cantidades que se necesitan para poder obtener el mejor rendimiento del cultivo con menores costos".

"Si la fertilización no es la óptima puede dañar mucho los rendimientos y otra cosa muy importante es el agua, últimamente hemos tenido escasez de agua por lo que nos ha costado trabajo hacer que nuestros cultivos lleguen al 100% como quisiéramos, pero con estas nuevas prácticas que estamos adoptando hemos tenido muy buena experiencia porque hemos visto que nuestros maíces a pesar de estas circunstancias están dando un mejor rendimiento".

Como muchos otros productores, Luis Alfonso reconoce el apoyo otorgado por Grupo Bimbo y el CIMMYT para aplicar prácticas sustentable que generen impactos positivos en sus parcelas "es muy gratificante que Grupo Bimbo nos esté apoyando junto con el CIMMYT para dar seguimiento, y más que nada concretar cosas que se pueden hacer para mejorar y atender las cosas que están pendientes. Yo les digo que se acerquen, que den la oportunidad y se den cuenta por sí solos que en verdad sirve, si mejoramos nosotros mejorará toda la cadena" concluyó.

Implementar prácticas agrícolas sustentables permiten regenerar el suelo y enfrentar el aumento de los precios de los insumos para el cultivo de maíz.

Grupo Bimbo, CIMMYT y productores que participan en el proyecto.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Este contenido se conecta con los siguientes **ODS**

Agricultura de conservación, la apuesta de Kellogg para desarrollar una cadena de suministro de maíz sustentable

■ Por: Kellogg y CIMMYT.

El panorama actual de México y el mundo nos impulsa a pensar en la importancia de volvernos más sustentables y autosuficientes en cuanto a los alimentos que producimos. Por ello, cuidar y fortalecer el medio ambiente se mantiene como uno de los compromisos que Kellogg refrenda en el Día Mundial del Medio Ambiente, con programas como el Apoyo al Abastecimiento Responsable, que apuesta por una agricultura de conservación.

Este programa que se desarrolla en alianza con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) apoya a los productores para mejorar los procesos de producción sustentable de maíz amarillo y se despliega en regiones del norte del país y El Bajío.

El proyecto impulsa el desarrollo de capacidades en productores y su modelo de capacitación consiste en la asesoría técnica que brinda recomendaciones para mejorar los procesos en el campo. Una de las fortalezas más significativas que se encuentran con los acompañamientos y talleres que se proporcionan a los productores, es trabajar con la mínima labranza, que se refiere a remover la tierra lo menos posible, para evitar dañarla; posteriormente se deja el rastrojo como cobertura del suelo.

“Este plan es parte de una estrategia formativa que el CIMMYT imparte a la agroindustria. Su objetivo es brindar guía y soporte en agricultura de conservación para que, tanto empresas como productores, tomen mejores decisiones e implementen prácticas responsables en materia de medioambiente, desarrollo económico e inclusión social. Con el programa, en Kellogg tenemos la meta de cubrir la demanda regional de maíz amarillo”, comenta Víctor Marroquín, presidente y director general de Kellogg México.

Para Kellogg, que importa este grano, este apoyo permite fortalecer cada eslabón de la cadena de valor, para que

el consumidor final, además de la calidad del producto, tenga la certeza de que sus alimentos fueron producidos mediante prácticas sustentables que favorecen el bienestar de los productores y preservan el medioambiente a través de un sistema con beneficios y rentable para todos los participantes.

Otros de los logros de este programa es el uso eficiente de agua, pues los productores participantes han incrementado un 10 % la eficiencia en el consumo de agua requerido para la producción de una tonelada de maíz. En Sinaloa, principal región de abasto para Kellogg, se realizó un óptimo manejo de agroquímicos en el 100 % de las parcelas; esto significa que se han usado productos idóneos tanto en el tratamiento de semillas, como en el manejo de plagas y malezas, además de incorporar técnicas como el manejo agroecológico de plagas.

"Con el proyecto acercamos a las personas el conocimiento. Sensibilizamos sobre el trabajo de la labranza y todo el trabajo que implica contar con sus recursos, para mitigar el impacto que las actividades agrícolas tienen en el ambiente. Apoyamos a los participantes con herramientas para que, al mismo tiempo, tengan mejores cosechas y esto repercuta en su economía", dijo Bram Govaerts, director general del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).

Juan Arsola, productor participante en el proyecto Maíz Amarillo para el Abastecimiento Responsable en Sinaloa, comenta los beneficios que ha logrado al implementar prácticas sustentables en su parcela: "Ahí vamos poco a poco, parece que sí va bien la cosa, he seguido los consejos del ingeniero para manejar bien lo del rastrojo, en los trabajos de la tierra, para ahorrar dinero, en todo pues, y está funcionado, aquí se ve la humedad del terreno todavía, en las raíces ya después de la trilla, ahí tiene, se siente la humedad. Con la mínima labranza conservo más el ambiente porque trabaja menos la máquina, el tractor le dura más a uno, me siento más a gusto así para evitar contaminaciones, si los productores todos hiciéramos lo mismo, siento yo que sería mejor el ambiente y todo, ahorrar dinero, a uno le sirve de ahorro y beneficios también para uno mismo en la siembra y lo voy a seguir haciendo".

https://www.youtube.com/watch?v=W3KwShNXmG8

Este proyecto además, cuenta con el aval y apoyo de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), pues colaboran directamente con el CIMMYT a través de investigación científica y colaboración con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); con lo que se ha contribuido a la preservación de las variedades nativas de maíz y el desarrollo de variedades mejoradas. Además, se ha impulsado a la industria semillera nacional mediante sitios de evaluación que han permitido identificar variedades que duplican los promedios actuales de rendimiento de maíz, lo cual contribuye a su vez a una menor dependencia de las importaciones.

Kellogg y CIMMYT colaboran juntos desde 2017 brindado apoyo a agricultores con programas de agricultura sustentable que benefician la biodiversidad reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y, a través del programa Apoyo al Abastecimiento Responsable han logrado implicar a casi 400 productores, la mayor parte de los cuales han implementado prácticas de agricultura sustentable en una superficie de más de 6 mil hectáreas, lo equivalente a 10 Bosques de Chapultepec en la Ciudad de México.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Este contenido se conecta con los siguientes **ODS**

Asociatividad y vinculación de mercados en Querétaro, México.

Asociatividad en los cimientos del tejido social

Por: Fernando Morales Garcilazo. Divulgación – CIMMYT.

Cuando los productores de pequeña escala logran organizarse con otros actores del sistema agroalimentario, sean productores, transformadores, comerciantes e intermediarios para potenciar los recursos técnicos, económicos y humanos, se habla de procesos de asociatividad.

En las dos décadas pasadas se tiene registro de una tendencia a la baja en los niveles de asociatividad formal en el medio rural mexicano —con una disminución en el número de organizaciones o asociaciones productivas y una falta de operatividad en cerca de la mitad de ellas—. Actualmente la cultura de la asociatividad sigue siendo escasa y, con frecuencia, las organizaciones de productores tienen dificultades de capital, capacitación organizativa y técnica, acceso a crédito, liderazgo, e información de mercados.

Entre las razones por las que las organizaciones rurales no se consolidan, desaparecen o dejan de funcionar se encuentran las malas experiencias pasadas, sobre todo cuando existen intentos fallidos para integrarse como grupo debido a desacuerdos y conflictos internos, o bien, por tratarse de

iniciativas formuladas externamente sin considerar las necesidades, expectativas y contextos particulares de los productores, sus familias y comunidades.

Adicionalmente, la migración y otros fenómenos contribuyen al deterioro del tejido social en las comunidades. Todo esto, en suma, hace comprensible que muchos productores vean con desconfianza cualquier intento de asociatividad y tiendan a actuar de manera individual a la hora de producir o comercializar.

De acuerdo con la Encuesta Nacional Agropecuaria (INEGI, 2019), un poco más del 57% de las unidades productivas del país reportan dificultades en la comercialización y menos del 10% solicita un crédito o préstamo para el desarrollo de sus actividades. De las que logran obtenerlo —una cantidad aún menor— reportan como su principal fuente las cajas de ahorro o cooperativas, seguidas de empresas o personas que compran la producción, financieras nacionales de desarrollo agropecuario, empresas o personas que proveen los insumos, bancos y, en menor medida, familiares, amigos o conocidos.

Cifras como estas confirman que la confianza y el sentido de comunidad están en la base de toda asociatividad, proceso que hoy se considera fundamental para dinamizar, desde el fortalecimiento de las cadenas productivas, el desarrollo económico de las propias comunidades y los territorios. ¿Cómo favorecer entonces la asociatividad en contextos donde prevalecen los prejuicios sobre asociarse, donde el tejido social está deteriorado y la productividad agrícola tiene limitaciones o incluso es insuficiente para cubrir las necesidades familiares?

“Trabajo el campo con mi familia, con mis hijos. Antes lo que hacíamos era levantar el rastrojo. Ahora ya cambiamos, ya no movemos la tierra y dejamos el rastrojo como cobertura. A mucha gente le ha gustado la forma como vamos trabajando porque cosechamos más y nos queda un poquito más de recurso. También nos llamó mucho la atención las compras consolidadas. Eso nos vino a beneficiar mucho, nos dieron buen precio”, comenta Víctor Manuel Martínez Durán, productor del rancho El Vergel, perteneciente al municipio de Villaflores, en Chiapas, México.

Víctor Manuel es uno de los productores que participan en el proyecto, Fortalecimiento del Acceso a Mercado para Pequeños Productores de Maíz y Leguminosas en Oaxaca, Chiapas y Campeche —impulsado por Walmart Foundation y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)—, con el cual se promueven esquemas de asociatividad y buenas prácticas agrícolas como elementos para contribuir a mejorar la calidad de vida de las familias productoras y sus comunidades.

La asociatividad es un proceso complejo que implica conciliar visiones e intereses que, con frecuencia, llegan a ser muy diferentes. No es una solución absoluta, pero sí es una potente herramienta que facilita salir del aislamiento y el individualismo, permitiéndole a los productores acceder a infraestructura, maquinaria y equipos, o bien, facilitándoles la asistencia financiera y brindándoles mejores condiciones en la compra de insumos y en las negociaciones con acopiadores e intermediarios.

Las compras consolidadas —un esquema de compras en conjunto que permite gestionar y obtener un descuento mayor debido a la cantidad de hectáreas trabajadas en conjunto— han sido particularmente útiles en las zonas donde los productores suelen tener pequeñas

superficies de siembra. Un productor de la Mixteca, en Oaxaca, por ejemplo, puede tener una hectárea para cultivar, pero dividida en cinco o hasta más parcelas, generalmente dispersas.

El elevado fraccionamiento de las tierras de cultivo hace que al comprar insumos de forma individual los costos de producción se eleven, haciendo poco rentable la actividad e impactando en la economía de las familias productoras. Así, como primer paso hacia las compras consolidadas previamente se trabaja, cuando es oportuno, en la contratación de un seguro agrícola con el cual los terrenos fraccionados se vuelven normativamente uno solo, permitiéndole a los productores acceder con mayor facilidad a los servicios financieros.

Además de las compras consolidadas el proyecto promueve otras propuestas de acuerdo con las particularidades de cada comunidad. Una de esas propuestas son los modelos de ahorro individual con el fin de que los productores tengan dinero para insumos disponibles en el siguiente ciclo productivo. Si bien cada productor determina qué insumos utiliza y en qué cantidad —y el dinero que ahorra semanalmente—, en este esquema los intereses individuales se convierten en intereses de ayuda colectiva para todos los integrantes de los grupos de productores.

Tanto para los grupos de nueva creación, como para los ya conformados, los talleres de asociatividad que impulsa el proyecto contemplan actividades para fortalecer las relaciones internas y con el entorno. Dependiendo de cada contexto, por ejemplo, se involucra a los comités de bienes comunales u otras organizaciones comunitarias. En muchos casos, se aprovechan sus estructuras organizacionales tradicionales y marcos culturales.

Productores de Querétaro, México. Programa de Asociatividad y vinculación de mercados.

En la Mixteca alta de Oaxaca, por ejemplo, la asociación entre agricultores con fines de producción agrícola tiene amplios antecedentes históricos, pero, por diversas circunstancias como la migración, la baja productividad, el abandono del campo y el poco involucramiento de los jóvenes en la agricultura, la riqueza de la vida asociativa de la región se ha ido perdiendo y con ella los espacios de sociabilidad, las redes de ayuda mutua y la convivencia intergeneracional que genera identidad y capital social.

En esas zonas, los colaboradores del proyecto han retomado las formas organizativas tradicionales, como el tequio y la gueza o mano y vuelta —a través de la cual se participa en trabajos agrícolas grupales y por esta ayuda no se paga, lo único que se da es el alimento y la persona que recibe la ayuda debe apoyar a otra—, para impulsar la creación o la consolidación de grupos de productores con los cuales, además, se han identificado oportunidades de negocio.

Mientras mayor es la diversidad de cultivos y mayor el número de agricultores produciéndolos coordinadamente, mayores son las oportunidades de comercializar las cosechas y acceder a nuevos o más amplios mercados. Por esta razón, los talleres de asociatividad promovidos por Walmart Foundation y el CIMMYT con frecuencia son acompañados, precedidos o sucedidos, por capacitaciones en diversificación de cultivos y poscosecha.

La capacitación brindada en el marco del proyecto también procura la colaboración de otras organizaciones clave en los procesos de asociatividad y financiamiento, tal es el caso de los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario Rural, Forestal y Pesquero (FND), y otras organizaciones con las que se han impulsado acciones conjuntas para difundir información puntual y de forma accesible sobre los mecanismos de crédito.

De acuerdo con Christian Bustos Rojas, consultor en Inclusión Financiera en el CIMMYT, además de la obtención de un financiamiento, dentro de la estrategia se fomentan los seguros agrícolas para mitigar riesgos climatológicos y también se busca impulsar la cultura del ahorro entre los productores: "desarrollamos capacidades administrativas, gerenciales y de educación financiera para ir madurando estos grupos de productores para que puedan llegar a un tema de financiamiento o crédito. La inclusión financiera, la asociatividad y el acceso a mercados son tres componentes fundamentales para el proyecto".

Por supuesto, en cada comunidad la situación es diferente. En algunas localidades las formas de organización tradicional son propicias para impulsar la asociatividad, pero en otras es necesario trabajar desde los cimientos del tejido social. No obstante, cuando los productores de pequeña escala se organizan pueden crear, fortalecer o formalizar sus asociaciones u organizaciones para facilitar los procesos de compra, inhibir el intermediarismo y darle valor agregado a su producción.

Como comenta Adaín Vázquez Sánchez, uno de los productores de Chiapas que participan en el proyecto, "lo que hoy como grupo estamos haciendo es cuidar los suelos para que haya más productividad. Así se impacta más porque no es una familia, no es solo mi familia, sino las de un grupo de compañeros y amigos que estamos siendo beneficiados. Las puertas se nos han abierto a un gran mercado gracias a que un equipo de personas que han puesto la mirada en nuestra sociedad de producción nos han ayudado para el acceso a nuevos mercados, tanto en la compra como en la venta se nos han abierto puertas".

Referencias

CIMMYT (2022). Cuidar sus suelos les ha abierto la puerta a nuevos mercados. Boletín EnlACe No. 516. ***https://idp.cimmyt.org/cuidar-sus-suelos-les-ha-abierto-la-puerta-a-nuevos-mercados/***

Diario Oficial de la Federación de México. (2015). *Programa de Fomento a la Economía Social. México: Gobierno de México.* ***https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5397085&fecha=18/06/2015#gsc.tab=0***

Elgue, M., Chiaradia, C. (2007). *Las Formas asociativas para la agricultura familiar. Elementos para el análisis funcional y normativo de las distintas formas jurídicas. Buenos Aires*: PRODERNEA-PRODERNOA. CIAP. ***http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Formas%20Asociativas%20para%20la%20Agricultura%20Familiar.pdf***

IICA y CONCOPE (2011). *Enfoques de asociatividad entre actores del sistema productivo: conceptos, casos reales y metodologías.* Quito: IICA. ***http://repiica.iica.int/docs/B2230e/B2230e.pdf***

INEGI. (2019). Encuesta Nacional Agropecuaria. México: INEGI. ***https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2019/***

SAGARPA y FAO (2014). *Estudio sobre el desarrollo institucional de las organizaciones rurales en México.* ***https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2019/01/28/1608/01022019-5-estudio-sobre-el-desarrollo-institucional-de-las-organizaciones-rurales-en-mexico.pdf***

Velasco, M. (2020). *Rescatan prácticas organizativas para aumentar la rentabilidad agrícola.* Boletín EnlACe No. 456. ***https://idp.cimmyt.org/rescatan-practicas-organizativas-para-aumentar-la-rentabilidad-agricola/***

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Este contenido se conecta con los siguientes ODS

Enfoques agroecológicos, alternativa efectiva para el control de plagas

Por: Financiera Sakxim.

En el marco de la iniciativa Plan Maíz impulsada por Nestlé y el CIMMYT se promueve el manejo adecuado de plagas como la araña roja y la diatraea para elevar la calidad del grano.

Plan Maíz, es un iniciativa de Nestlé y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) que promueve la agricultura sustentable en la región de El Bajío para —entre otras cosas— elevar la cantidad y la calidad del grano que se cultiva en México a través de prácticas respetuosas con el medioambiente, entre las que destacan el control y manejo adecuado de plagas como la la araña roja y la *diatraea*.

La araña roja es un pequeño ácaro chupador de savia del maíz que ataca cuando hay cambios drásticos en el clima, en especial durante las sequías. Se posiciona en la parte posterior o envés de la hoja desde donde se alimenta causando serios daños. Las características principales para identificarla son el punteo amarillo (pequeñas manchas amarillo pálido) en la parte superior de la hoja y una pequeña tela que cubre los huevecillos puestos en el envés de la misma.

Los daños que causa en la parte superior de la hoja se presenta en forma de pequeños círculos de colonias que llegan a unirse y hacer una colonia más grande. Esto puede conducir a la planta a una falta de circulación, un enrollamiento de la hoja por el mismo efecto de la succión de la savia y finalmente a su pérdida.

Para ayudar a su control existen diversas alternativas como el uso de maíces híbridos con una arquitectura de hoja semierecta que permite

que haya suficiente exposición a la luz para tener cierto control sobre la plaga. Respecto al control biológico, existen depredadores de la araña roja como crisopas, catarinas, tijerillas, algunas moscas u hongos que contribuyen a mantenerla en un nivel de población por debajo del umbral de daño económico.

En caso de que se considere necesario hacer un control químico de la plaga se recomienda asesorarse con un experto. En las sucursales de Financiera Sakxim hay técnicos capacitados que, conjuntamente con el CIMMYT y en el marco de la iniciativa Plan Maíz de Nestlé, apoyan en el manejo adecuado de esta y otras plagas como la diatraea, capaz de causar severos daños al cultivo de maíz, caña de azúcar, arroz, sorgo y otras gramíneas forrajeras.

La *diatraea* o palomilla del tallo del maíz es un insecto que en su estado adulto es una palomilla parecida a la del gusano cogollero. Pone sus huevecillos en el envés de la hoja —su cara inferior— y estos, al ir eclosionando, caminan y se meten dentro del tallo de la hoja.

Armando Jiménez, asesor técnico de Financiera Sakxim, comenta que "el insecto en su estado de larva se propaga hacia abajo por el centro del tallo, comiéndose todo el tejido blando y pudiendo llegar hasta el fondo. Esto provoca que la caña no tenga alimentación y se caiga antes de la cosecha".

Ya que las larvas de *diatraea* crecen y se desarrollan en el interior del tallo, protegidas del ambiente externo, el control químico suele dificultarse y, muchas veces, solo logra ser efectivo antes de que las larvas penetren al tallo. Por esta razón, una alternativa de control es el uso de enemigos naturales, que incluye el empleo de parasitoides, depredadores y entomopatógenos —microorganismos capaces de causar una enfermedad al insecto plaga—.

"Una vez que se identifica el problema se tiene que hacer un muestreo. La recomendación es hacerlo en la etapa V6 a V10 —etapas intermedias del desarrollo de la planta—. El control biológico natural se realiza mediante el uso de catarinas, crisopas, tijerillas y también con avispas del género *Trichogramma*. Si se opta por realizar un control químico se recomienda usar productos de bajo impacto", puntualiza Juan Carlos Cázares, asesor técnico de Financiera Sakxim quién participa en la iniciativa Plan Maíz, impulsada por Nestlé y el CIMMYT.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Este contenido se conecta con los siguientes **ODS**

AGRICULTURA FAMILIAR

Pilar para el desarrollo rural y aliada de la seguridad alimentaria

Por: Gabriela Morales Barrientos. Divulgación – CIMMYT.

La pandemia por COVID-19 y la crisis derivada de la invasión rusa en Ucrania con consecuencias económicas incalculables, han generado múltiples repercusiones en la agricultura y un escenario inminente de crisis alimentaria mundial que afecta a los sectores más vulnerables de la población, especialmente a los agricultores familiares que viven en zonas rurales.

La agricultura familiar es hoy la principal forma de agricultura en los países tanto desarrollados como en desarrollo y responsable de la producción del 80 % de los alimentos del mundo, sin embargo, este sector enfrenta dificultades para acceder a los mercados y vender sus productos, comprar insumos esenciales ante el aumento de los precios de los alimentos y lidiar con un poder adquisitivo limitado.

Sumado a este escenario nada alentador, el impacto del cambio climático acentúa la presión existente sobre sistemas agroalimentarios de por sí ya frágiles, lo que plantea la interrogante sobre cómo lograr que la agricultura familiar sea más productiva y sostenible en tiempos de crisis. La respuesta es compleja, sin embargo, para la FAO, un paso clave es innovar en un sistema que reconozca su diversidad y los desafíos que enfrentan.

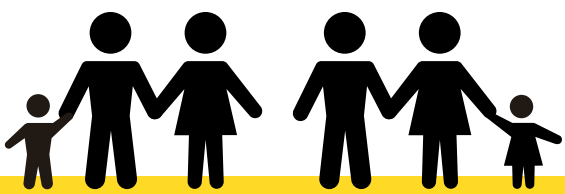
Las explotaciones agrícolas o unidades deben recibir apoyos para innovar los procesos que intensifiquen su producción, acceder a recursos para insumos, créditos financieros, servicios de extensionismo, asistencia técnica, apertura de mercados para comercializar su producción tanto a nivel local como regional y el reconocimiento del papel que juegan todos los que integran este sistema, hombres, mujeres, jóvenes.

El Decenio de las Naciones Unidas de la Agricultura Familiar 2019-2028 (UNDFF, por sus siglas en inglés) ofrece un marco para que los gobiernos desarrollen programas e inversiones para el sector, reconociendo la importancia que tienen los agricultores familiares como agentes clave de cambio en la transformación de los sistemas alimentarios, haciéndolos más eficientes y sostenibles.

Mediante un plan de acción mundial, basado en siete pilares interrelacionados que van del ámbito local al global, el UNDFF, proporciona directrices para la comunidad internacional sobre las medidas integrales que pueden adoptarse para contribuir al desarrollo de este importante sector.

En este marco y desde una mirada global, de 2019 a 2022 se trabaja en más de 50 países de forma conjunta tanto con gobiernos, el Foro Rural Mundial, el FIDA, el sector académico, diversas organizaciones de productores, ONG,s, e instituciones públicas, comprometidas con el proceso.

En el caso específico de América Latina y el Caribe, se han impulsado en los últimos tres años una serie de iniciativas y eventos para fortalecer y potenciar a los agricultores familiares en actividades agrícolas, ganaderas, silvopastoriles, pesca y acuacultura. Diversos países han avanzado en el diseño e implementación de políticas públicas desde una perspectiva amplia, articulada e innovadora.



La agricultura familiar en América Latina y el Caribe representa actualmente más del 80 % de las explotaciones agrícolas y provee, a nivel país, entre el 27 % y el 67 % del total de la producción alimentaria.

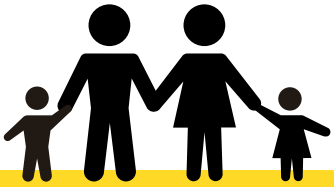
Raúl Contreras, coordinador del área de Agricultura Familiar de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe de la FAO, comentó que entre los principales resultados del UNDFF (2019-2022) destacan la aprobación de cinco planes nacionales en Brasil, Perú, Costa Rica, República Dominicana y Panamá; uno subregional con el sistema de Integración Centroamericana (SICA), e importantes avances en el Plan del Decenio del Mercosur para la Agricultura Familiar. Además se han implementado leyes, programas, encuentros de intercambio de experiencias y políticas públicas con la participación de gobiernos, parlamentos y la sociedad civil.

La agricultura familiar en América Latina y el Caribe representa actualmente más del 80% de las explotaciones agrícolas; provee, a nivel país, entre el 27% y el 67% del total de la producción alimentaria; ocupa entre el 12% y el 67% de la superficie agropecuaria y genera entre el 57% y el 77% del empleo agrícola en la región, lo que la coloca como pilar para el desarrollo rural y aliada de la seguridad alimentaria.

En esta dirección, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), trabaja desde 2019 en diversas acciones clave de apoyo a los agricultores familiares entre ellas, el desarrollo a la resiliencia comunitaria; invertir en programas de agricultura familiar; atraer a jóvenes a la agricultura tecnológicamente inteligente; acercar cultivos resilientes al clima; ayudar a los agricultores familiares a diversificar sus cultivos y traducir los objetivos nacionales y globales en apoyo agrícola práctico.

Para garantizar que los agricultores familiares mantengan el rendimiento de sus cultivos desde el CIMMYT se desarrollan variedades tolerantes al calor y la sequía provocadas por los efectos del cambio climático. El Banco de Germoplasma del CIMMYT cuenta con diversas variedades mejoradas de granos que se adaptan a diversas condiciones agroecológicas y que favorecen la rentabilidad de los cultivos beneficiando a pequeños productores y a sus familias.

Con apoyo técnico y capacitación, agricultores familiares han transitado de la agricultura tradicional a la agricultura de conservación, particularmente a través de la diversificación de cultivos, lo que representa además una oportunidad para mejorar la nutrición y la



Miembros de una familia agricultura del estado de Morelos en México, participan de forma activa en la agricultura familiar para mejorar la producción en sus parcelas, aumentar sus ingresos y acceder a los mercados locales.

economía familiar, pero también para asegurar la preservación de los recursos necesarios para seguir cultivando.

Este sistema de cultivo ha permitido optimizar el uso de fertilizante disminuyendo gastos excesivos para los productores al realizar mínimo movimiento del suelo, incorporación de residuos de cosecha y rotación de cultivos. El impulso productivo en zonas donde se realiza la agricultura familiar, orientadas a los sistemas de maíz y/o cultivos asociados a través del desarrollo, adopción y adaptación de tecnologias, posibilita cubrir las necesidades de alimentación y genera un ingreso a la familia al hacer más eficiente la pequeña unidad de producción familiar.

La inclusión de leguminosas en los cultivos ha permitido mejorar la calidad nutricional de los alimentos, mejorar la estructura del suelo e interferir en los ciclos de vida de plagas y malezas que generan pérdidas de hasta un 40% de la producción, como es el caso de especies invasoras como el gusano cogollero y arvenses que afectan los cultivos de los agricultores.

Las innovaciones en forrajes mejoran también la agricultura familiar en la parcela y el huerto familiar, donde se desarrollan actividades tanto agrícolas como pecuarias. Estos dos sistemas se complementan y la familia decide sobre su destino final, ya sea para autoconsumo o para venta.

En materia de mecanización a pequeña escala, se ha marcado una diferencia en el trabajo de agricultores familiares en sus unidades productivas no solo en América Latina sino en países de Asia y África, donde el CIMMYT ha introducido tractores de dos ruedas que pueden ser diseñados en tractores locales, disminuyendo costos, tiempo y esfuerzo en las labores. Sumado a lo anterior se trabaja para adecuar la maquinaria al sistema de agricultura de conservación y conjuntar la tecnología de punta a los sistemas tradicionales de trabajo, que permitan obtener mejores resultados con un menor desgaste del suelo.

Otra de las acciones que realiza el CIMMYT para el desarrollo de la agricultura familiar es la implementación de tecnologías poscosecha para disminuir el porcentaje de pérdidas de granos. Los agricultores familiares han recibido capacitación sobre el manejo de cultivos y el uso de tecnologías herméticas desde la parcela hasta el almacenamiento de grano para autoconsumo.

En el marco del Decenio de la Agricultura Familiar, diversos países avanzan en el diseño e implementación de políticas públicas desde una perspectiva amplia, articulada e innovadora.

El CIMMYT contribuye a la labor realizada por diferentes actores para posicionar la agricultura familiar como pilar para el desarrollo rural.

Familias agricultoras implementan prácticas sustentables para incrementar la producción de maíz en México.

En este sentido se promueven tecnologías sustentables para el manejo poscosecha del maíz, con miras a reducir las pérdidas y garantizar alimento de buena calidad para las comunidades de pequeños productores que se benefician con estas acciones y que revalorizan los conocimientos ancestrales del maíz.

Para acelerar la innovación agrícola en las unidades de producción familiar, el CIMMYT ha establecido alianzas sustentables con la SADER, el sector privado y los diversos actores de las cadenas productivas, desde el productor, sus asociaciones y compañías procesadoras de alimentos hasta el consumidor. Estas alianzas han sido claves para innovar y practicar una agricultura sustentable por contrato que sea rentable en beneficio de los agricultores familiares.

Bram Govaerts, director general del CIMMYT, afirma que invertir en la innovación agrícola en favor de los productores familiares a través de proyectos como Cultivos para México, ha generado una red de investigación que va más allá de aumentar la producción, buscando poner en práctica una estrategia para cubrir la brecha que existe entre los que tienen potencial, utilizar los datos para tomar decisiones informadas y pasar de las decisiones a la implementación.

Las alianzas con la agroindustria forman parte de los esfuerzos para potencializar a los agricultores familiares. El CIMMYT en colaboración con la iniciativa privada trabaja con 300 000 pequeños agricultores en iniciativas sostenibles de abastecimiento de maíz y trigo, que han sido exitosas. A través de diversos proyectos con Bimbo, Nestlé, Kellogg, los agricultores familiares pueden asociarse con compañías de maíz y trigo para crear una demanda local de productos sostenibles de alta calidad.

De esta forma el CIMMYT busca fortalecer la alianza público-privada y generar acciones de acompañamiento técnico para el desarrollo de la agricultura y para avanzar hacia la seguridad alimentaria en México, mediante investigación, desarrollo y transferencia tecnológica al alcance de pequeños productores.

Sobre esta línea existe un escalamiento real que posibilita mejores enlaces de agricultores familiares con el mercado, aun cuando hay un largo camino por recorrer, se han logrado avances importantes en los accesos a la información de tecnologías digitales para la toma de decisiones informadas. Las comunidades de los pequeños agricultores están entrando rápidamente en la era digital, y las herramientas para la predicción del clima, la selección de variedades, y la información del mercado están transformando la forma en la que las personas cultivan.

Todas estas actividades inciden en el trabajo conjunto que realizan diferentes actores para posicionar la agricultura familiar como pilar para el desarrollo rural, refrendando el enorme potencial de los productores y sus familias que son y serán aliadas de la seguridad alimentaria. ❁

Familias agricultoras en la península de Yucatán, México.

Referencias:

Altamirano, N. (2022). *Un muy buen primer año de innovación en familia.* CIMMYT. https://idp.cimmyt.org/un-muy-buen-primer-ano-de-innovacion-en-familia/

Carvajal, A. (2018). *Reconocen a México en el "Simposio internacional sobre innovación agrícola en favor delos agricultores familiares" de la FAO.* CIMMYT. https://idp.cimmyt.org/reconocen-a-mexico-en-el-simposio-internacional-sobre-innovacion-agricola-en-favor-de-los-agricultores-familiares-de-la-fao/

FAO (2022). *Plataforma Técnica Regional para la Agricultura Familiar.* https://www.fao.org/americas/eventos/ver/es/c/1457302/

FAO (2022). *Plataforma de conocimientos sobre agricultura Familiar.* https://www.fao.org/family-farming/home/es/

FAO (2022). *Diálogo Regional sobre Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe.* https://www.fao.org/americas/noticias/ver/en/c/1603482/

FAO (2022). *First Global Forum of the UN Decade of Family Farming 2019-2028.* https://www.fao.org/events/detail/first-global-forum-of-the-un-decade-of-family-farming/en

FAO (2019). *Decenio de las Naciones Unidas para la Agricultura familiar 2019-2028. Plan de Acción Mundial.* https://www.fao.org/3/ca4672es/ca4672es.pdf

Kropff. M. (2019). *Seis inversiones para ayudar a los agricultores familiares a prosperar en la próxima década.* CIMMYT. https://www.cimmyt.org/es/blogs/seis-inversiones-para-ayudar-a-los-agricultores-familiares-a-prosperar-en-la-proxima-decada/

Agricultura de conservación y Milpa Intercalada con Árboles Frutales, vía para la intensificación sostenible

Por: Fernando Morales Garcilazo. Divulgación – CIMMYT.

La degradación y erosión generalizada de los suelos causada por la labranza, la quema de rastrojos y la remoción de residuos ha reducido la productividad del maíz en muchas regiones de México. En el caso específico del estado de Oaxaca, más del 60 % de los suelos están erosionados y los cambios en su uso han favorecido ciclos de barbecho más cortos, empeorando la degradación.

En el caso de los agricultores en laderas, la agricultura de conservación y la Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF) pueden combinarse exitosamente para reducir la erosión y mejorar la seguridad alimentaria, refiere un estudio realizado por un grupo de investigadores de la Agencia Mexicana para el Desarrollo Sustentable en Laderas (AMDSL) y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), publicado recientemente.

El estudio "Innovar los sistemas de producción tradicionales a través de la agricultura de conservación y la Investigación Agroforestal en las Fincas" es relevante en muchos sentidos. Primero, porque son pocos los estudios científicos orientados a identificar y/o evaluar prácticas adecuadas y viables para los pequeños productores en laderas. Segundo, porque se llegó a considerar que la agricultura de conservación y la Agrosilvicultura —la combinación de árboles y cultivos agrícolas, como en el sistema MIAF— no eran compatibles.

Gracias a este estudio se confirma que la agricultura de conservación —sistema que tiene por componentes básicos la mínima labranza, la cobertura del suelo y la diversificación de cultivos— y el MIAF no solo son prácticas complementarias como algunos autores habían sugerido, sino que constituyen una vía para la intensificación sostenible y adaptada localmente del sistema de producción tradicional a través de cambios de bajo costo que se encuentran dentro de las posibilidades de los agricultores.

Un estudio sobre las plataformas de Teopoxco y Tamazulápam en Oaxaca concluye que la agricultura de conservación y la Milpa Intercalada con Árboles Frutales constituyen una vía para la intensificación sostenible, donde la diversificación de cultivos, incluyendo los árboles frutales, es lo que más beneficia al productor.

Los investigadores establecieron, desde 2014, el mismo diseño experimental en dos municipios de Oaxaca —Santa María Teopoxco y Tamazulápam del Espíritu Santo— para evaluar la agricultura de conservación con MIAF junto con agricultores locales. La diversificación de cultivos —a través de la rotación de cultivos, cultivos múltiples, cultivos de relevo o agrosilvicultura— permitieron incrementar los rendimientos del sistema, hasta 1.4 toneladas por hectárea (t/ha) en Teopoxco y 1.7 t/ha en Tamazulápam.

El estudio revela que el mayor uso de insumos a través de una mayor fertilización o encalado no incrementó la rentabilidad lo suficiente como para justificar su uso. En cambio, la labranza cero y la retención de residuos aumentaron los rendimientos y redujeron los costos de producción. En suma, la agricultura de conservación con MIAF resultó un sistema rentable y de alto rendimiento que también redujo el riesgo de los agricultores al proporcionar varias cosechas al año.

En esta dirección, el estudio destaca que en los ciclos en que la cosecha principal fracasó, los árboles frutales sí registraron producción debido a su diferente estación de crecimiento en comparación con el maíz. Se establece además que ante el impacto del cambio climático que aumentará la frecuencia de las temporadas de cultivo, la diversificación de cultivos mejoraría la resiliencia de la producción de los pequeños agricultores, reduciendo el riesgo de fracaso general de los cultivos. En el caso de este estudio, la inclusión de un cultivo de relevo de chícharos en Teopoxco y el multicultivo de maíz-hoja de higuera-calabaza-frijol en Tamazulápam permitieron que los sistemas fueran más productivos.

Los investigadores concluyen que la rotación de cultivos y la labranza cero fueron las prácticas que más aumentaron los rendimientos del maíz, y revelan que los rendimientos de las variedades de maíz autóctonas se pueden aumentar de forma sostenible en los sistemas de cultivo de laderas de pequeños agricultores sin necesidad de insumos costosos. Por supuesto, las investigaciones para identificar y/o validar las mejores prácticas agrícolas para los sistemas en laderas aún debe continuar, pero este estudio sin duda representa un gran avance en la materia. ❁

El estudio completo puede ser consultado en la revista *Frontiers in Agronomy*, la cual publica investigaciones rigurosamente revisadas por pares sobre temas relacionados con la agronomía:

https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fagro.2021.787507/full

SANTIAGO LÓPEZ RIDAURA

POSIBLE INTEGRAR LOS COMPONENTES AGRÍCOLA Y PECUARIO PARA UNA MEJOR SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA COMO UN TODO

LA CHARLA

En esta ocasión platicamos con el doctor Santiago López Ridaura, investigador sénior del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y líder en Latinoamérica del proyecto CLCA (Uso de la Agricultura de Conservación en sistemas agropecuarios en zonas áridas para mejorar la eficiencia en el uso de agua, la fertilidad del suelo y la productividad en países del norte de África y Latinoamérica) financiado por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) e impulsado por el CIMMYT y diversos colaboradores nacionales e internacionales. Dedicado a caracterizar el funcionamiento de los sistemas agrícolas a diferentes escalas, López Ridaura nos comparte los resultados y aprendizajes del programa CLCA y la importancia de construir sistemas agroalimentarios más sustentables y productivos que integren el componente agrícola y ganadero en zonas áridas y semiáridas en diferentes latitudes.

Con el programa CLCA logramos establecer una nueva agenda de investigación y desarrollo en zonas donde solo se enfocaban a un componente del sistema.

AC.- ¿Cómo surge el proyecto CLCA?

SLR.- CLCA es un proyecto financiado por FIDA y operado por el CIMMYT e ICARDA para integrar la agricultura y ganadería en zonas áridas y semiáridas con base en la agricultura de conservación, la cual está basada en tres principios: diversificación de cultivos, movimiento mínimo del suelo y cobertura permanente del suelo. Durante muchos años se ha impulsado la agricultura de conservación, sin embargo, uno de los grandes cuellos de botella para su adopción ha sido la presencia de animales en las unidades de producción familiar. En los sistemas mixtos donde hay un componente agrícola y uno ganadero, dejar los residuos de cosecha en el campo ha sido un problema para la alimentación de los animales, de ahí la necesidad de encontrar una solución para acelerar la adopción de la agricultura de conservación en estos sistemas mixtos.

AC.- ¿Dónde se implementó el proyecto?

SLR.- ICARDA contactó al CIMMYT para realizar el proyecto CLCA en países de África y Latinoamérica que estuvieran alineados con los préstamos que el FIDA otorga a los países para el desarrollo agrícola. Comenzamos en Bolivia con un proyecto de quinua y llama. En ese país el FIDA tiene una inversión importante en el programa de Fortalecimiento Integral del Complejo de Camélidos en el Altiplano (PROCAMÉLIDOS), que venía trabajando en la producción de quinua con agricultura de conservación, sin embargo, se había dejado de alguna manera relegada la parte ganadera en términos de innovación, apoyo y mejoramiento. En sistemas mixtos, especialmente en zonas semiáridas el equilibrio entre cultivos y animales es muy importante y frágil, los animales sirven para proveer estiercol que da fertilidad al suelo, aumenta la materia orgánica; los cultivos generan parte de la alimentación para los animales, entonces el objetivo del proyecto era entender cómo podíamos insertar estos elementos de agricultura de conservación en sistemas mixtos, cómo integrar los dos subsistemas dentro de las unidades de producción familiar para mejorar la eficiencia del sistema como un todo y sobre todo conservar los recursos naturales para evitar la disminución del área de pastura para las llamas.

En Nicaragua se consideró un proyecto con maíz y ganado vacuno, sin embargo, por problemas políticos se suspendieron las actividades y se logró desarrollar el proyecto en México, específicamente en la Mixteca Alta de Oaxaca, donde hay sistemas basados en maíz, cebada y trigo, y en algunos lugares vacas, chivos y principalmente ovejas.

AC.- ¿Qué acciones específicas se realizaron en Bolivia?

SLR.- Cuando desarrollamos el proyecto trabajamos con varios colaboradores, universidades, la FAO, etcétera, pero nuestro principal colaborador fue PROINPA (Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos), que trabaja en el Altiplano Sur de Bolivia, específicamente en el desarrollo de abonos verdes como Lupinus, que es una especie leguminosa nativa. Ellos habían trabajado mucho con la idea de colectar semillas de Lupinus nativos para poder meter en rotación con quinoa y mejorar la fertilidad del suelo; con ellos establecimos un proyecto de colaboración para encontrar las alternativas tecnológicas que mejoraran la interacción entre el sistema llama y el sistema quinua. Después de revisar diversas alternativas y platicar con diferentes actores, escogimos una serie de opciones bastante claras como son: el uso de esta leguminosa local como abono verde después de quinua, el establecimiento de descansos y pasturas mejoradas con Lupinus y con otras especies de pastos locales, establecer barreras vivas por lo menos en los bordes de los campos que permitieran controlar la erosión eólica en la zona y proveer algún tipo de forraje para las llamas en los sistemas integrados.

AC.- ¿Qué acciones específicas se realizaron en México?

SLR.- En la Mixteca Alta de Oaxaca, CIMMYT tenía una larga trayectoria de trabajo, también es una zona difícil, una zona semiárida. Ahí estuvimos trabajando principalmente con algunos aspectos de agricultura de conservación en términos de mecanización de siembra, pero también muchos elementos relacionados a la diversificación de los sistemas de cultivo donde podíamos hacer rotaciones con cultivos de aptitud forrajera. Teníamos maíz que se rotaba con, o se establecían en relevo, mezclas de forrajes que incluían ebo, girasol, avena y otros cultivos mezclados que generaban mayor biomasa y que tenían un alto valor nutritivo para los animales. Además en la parte de Oaxaca trabajamos con la intensificación del subcomponente pecuario, con bloques

Bolivia y de México lo tienen muy claro, los siguientes proyectos a desarrollar tendrán que tomar en cuenta el sistema como un todo e identificar innovaciones sistémicas adecuadas a la diversidad de agricultores.

nutricionales para que los animales pudieran aprovechar mejor el forraje disponible en estos sistemas de cultivo diversificados.

AC.- ¿Cuáles fueron los alcances del proyecto?

SLR.- En ambos sitios al final pudimos desarrollar diversas tecnologías que en colaboración con organizaciones y colegas locales fueron implementadas. Además hubo una retroalimentación por parte de los agricultores, agentes técnicos, representantes de los agricultores, cooperativas, y otros actores, quienes al final de cuentas pudieron escoger y adaptar las diferentes tecnologías de acuerdo a sus necesidades. Parte importante del proyecto fue establecer que en estos sistemas mixtos existe una gran diversidad de tipos de agricultores, algunos más enfocados a la parte agrícola, otros más enfocados a la parte pecuaria; hay algunos que tienen muchas actividades fuera de la finca y por lo tanto la parte agrícola no es tan importante para sus modos de vida. El proyecto dejó muy clara esta parte, cada agricultor es diferente y por lo tanto, las diversas tecnologías o la canasta de tecnologías que estamos desarrollando van a ser adoptadas y adaptadas por diferentes tipos de agricultores según se requiera. El proyecto al final fue de cuatro años y aunque con diferentes problemas políticos y de acceso a los lugares que retrasaron su implementación completa, logramos establecer una nueva agenda de investigación y desarrollo en las zonas donde siempre había una agenda muy enfocada a un solo componente del sistema. Nosotros logramos de alguna manera que tanto los colaboradores como los agricultores o los grupos de agricultores con los que trabajábamos empezaran a pensar más en la integración de los dos componentes, pecuario y agrícola.

AC.- ¿Cuáles considera que son las principales lecciones aprendidas en este proyecto?

SLR.- Primero, que se puede combinar la agricultura de conservación con el sistema pecuario sin ningún problema, especialmente en aspectos relacionados a la diversificación de los sistemas de cultivo. Entonces como lección aprendida podemos decir que sí se puede integrar el componente animal y el componente agrícola para una mejor sustentabilidad del sistema como un todo, y que tenemos que poder segmentar a los agricultores para tratar de desarrollar o adaptar estos paquetes tecnológicos a las necesidades específicas de cada tipo de agricultor por sus características estructurales y funcionales. Otro aspecto muy importante de este proyecto en el que pusimos mucho acento, fue la parte de la colaboración y el aprendizaje Sur-Sur. Hicimos una serie de seminarios a distancia entre Túnez, Algeria, Bolivia y México que sirvió para que los diferentes colaboradores de cada sitio se dieran cuenta que en el otro lado del mundo tenían los mismos tipos de problemas, el mismo tipo de inquietudes, el mismo tipo de ideas sobre cómo mejorar el sistema en su totalidad. Eso fue algo muy importante, yo creo que es una de las cosas más valiosas de este proyecto.

AC.- ¿Qué sigue para el proyecto?

SLR.- Desafortunadamente no existe una continuidad clara sobre el proyecto mismo, sin embargo, hay dos elementos importantes que destacar, uno es que los colaboradores en campo —PROINPA en Bolivia e INIFAP y Fondo para La Paz en México—, realmente se dieron cuenta que tenían que adoptar un enfoque de sistemas y entender que los agricultores tienen diferentes empresas o subsistemas, la fortaleza está en la combinación y la buena articulación de esos subsistemas, entonces de alguna manera se abrió la visión de estos colaboradores hacia, no sólo enfocarse en quinua o en maíz, sino entender al sistema como un todo. Los colegas de Bolivia y de México ahora lo tienen muy claro, los siguientes proyectos que van a desarrollar siempre van a tener en cuenta este enfoque de sistemas y van a poder también identificar que hay gran diversidad de agricultores con respecto a la importancia de los diferentes componentes.

Otro aspecto importante de seguimiento de este proyecto es que muchos de los aprendizajes que logramos obtener fueron incluidos en el desarrollo de una de las iniciativas del One CGIAR que están comenzando ahora, se trata de la iniciativa Intensificación Sustentable de los Sistemas de Producción Mixtos. En esta iniciativa serán abordadas las interacciones entre agricultura y ganadería —además de otros componentes de los sistemas mixtos, a veces hay pesca, a veces hay trabajo fuera de la finca, árboles, manejo forestal, por ejemplo—, para el co-diseño de sistemas más sustentables en una gran diversidad de agroecologías en el mundo. Esperemos que esto de alguna manera influya en la agenda de investigación agrícola internacional a largo plazo, no solamente en Bolivia, en México, en Túnez y Argelia, sino en muchos otros lados donde al final de cuentas vemos que el sistema como tal es muy parecido y que necesitamos encontrar la integración de los diferentes componentes y buscar las sinergias.

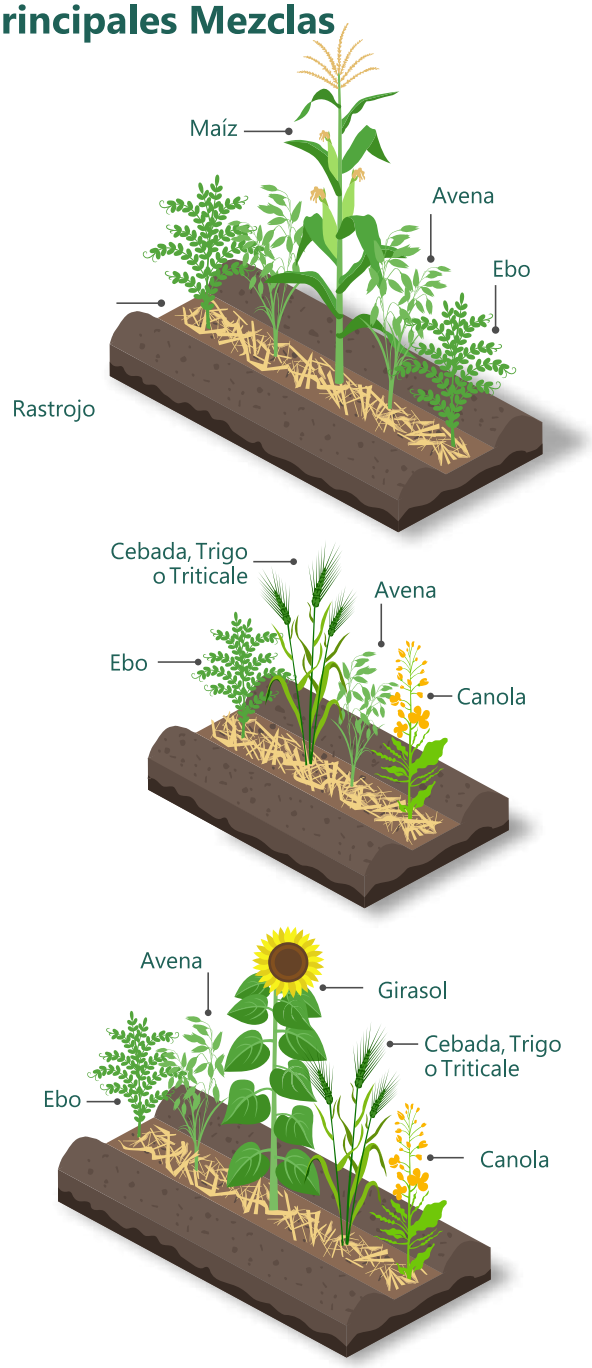
AC.- ¿Algo más que nos quiera compartir?

SLR.- Estamos muy contentos por lo que se logró en el proyecto, por lo que se logró en términos de desarrollo e implementación de tecnologías con la gran diversidad de agricultores en cada sitio, y satisfechos con lo que resultó de la interacción Sur-Sur entre colaboradores.

Aceleración de la Agri
apropiación e impacto

Diversificar lo que se siembra es la vía más efe
y a la preservación funcional de la producción

Principales Mezclas



¿Por qué es tan importante?

La diversificación de cultivos ayuda a crear sistemas más sustentables y rentables.

Promueve la conservación de la biodiversidad y la fertilidad del suelo.

Reduce la erosión gracias a la mínima labranza, la retención de residuos y la diversificación de cultivos.

Se mantiene un control de malezas con rotación de cultivos diversificados, que se utilizan como abono verde, cultivos de cobertura y forrajes.

Beneficios potenciales de la diversificación:

- Menos plagas y enfermedades.
- Balance y reciclaje de nutrientes.
- Uso eficiente de los recursos.
- Suelos saludables.
- Mayores ingresos y diversificación de los mismos.

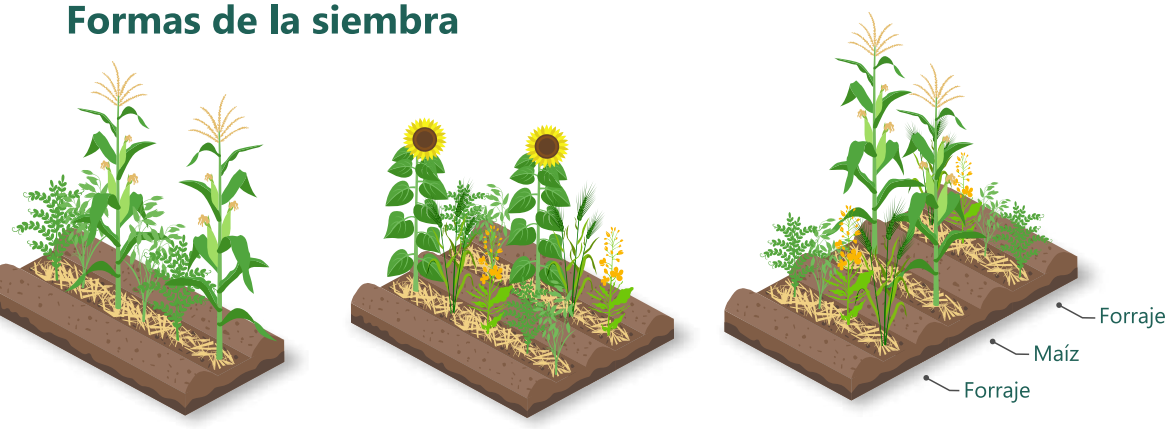
CLCA

El proyecto CLCA a partir de la interrelación de los cultivos con legu
forrajes pretende disminuir los riesgos ocasionados por fenómenos
en la agricultura y reducir el impacto de los estreses bióticos y abió

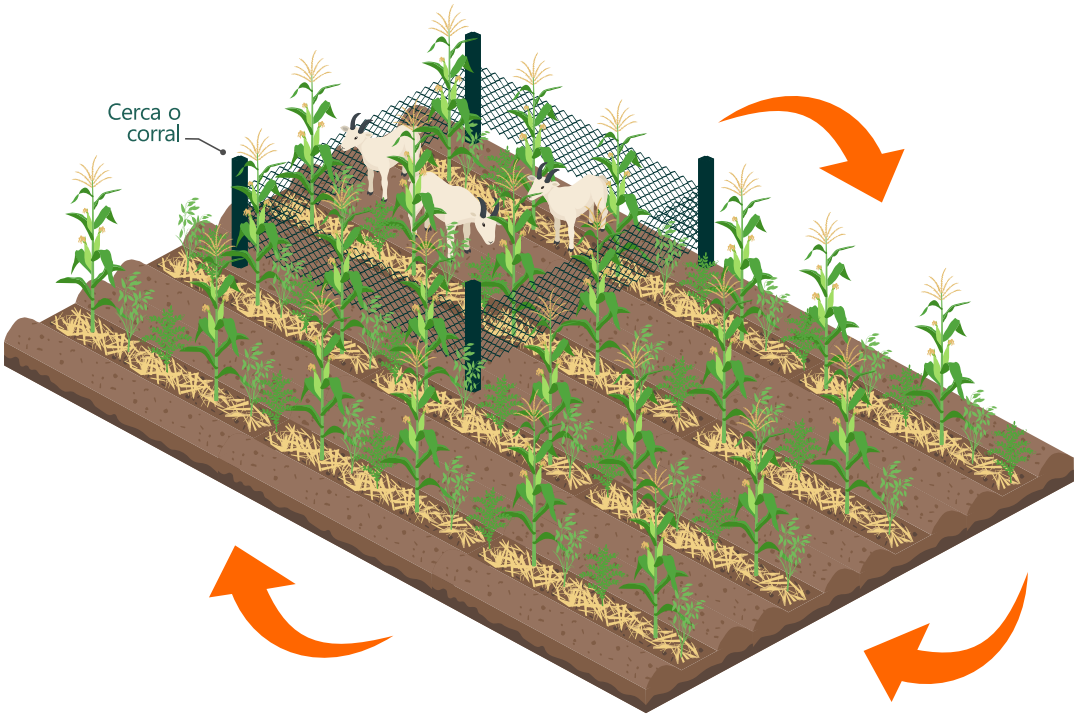
cultura de Conservación en su adopción, en los sistemas agropecuarios.

ctiva, sencilla, económica y sustentable de contribuir a la intensificación agrícola que pueden asegurar el futuro de la humanidad y el medio ambiente.

Formas de la siembra



Asociado | Rotación | Intercalado



Pastoreo controlado

minosas y
s climáticos
ticos.

IFAD INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT

CIMMYT International Maize and Wheat Improvement Center

ICARDA Science for resilient livelihoods in dry areas

Este ejemplar es un material de divulgación del CIMMYT. La reproducción se realiza en el marco del proyecto CLCA (Accelerating adoption, appropriation and impact of crop-livestock-conservation agriculture). El CIMMYT es un organismo internacional sin fines de lucro, sin afiliación política ni religiosa que se dedica a la investigación científica y a la capacitación sobre sistemas de producción de cultivos básicos alimentarios.

Iniciativas de desarrollo sustentable, potencializan el sistema de producción agrícola-ganadero en el Altiplano Sur de Bolivia

Por: Georgina Mena y Francisco Alarcón, Divulgación – CIMMYT.

El proyecto CLCA (Uso de la Agricultura de Conservación en sistemas agropecuarios en zonas áridas para mejorar la eficiencia en el uso de agua, la fertilidad del suelo y la productividad en países del norte de África y Latinoamérica) representa una oportunidad para construir sistemas agroalimentarios más sustentables y productivos.

Financiado por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) e impulsado por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y diversos colaboradores nacionales e internacionales, el proyecto ha puesto a prueba diversas innovaciones y prácticas para intensificar de manera sostenible el sistema agrícola-ganadero en su conjunto, además de abordar múltiples objetivos de productividad, salud del suelo y el cuidado de los recursos naturales.

El Altiplano Sur de Bolivia, una de las regiones en las que se implementa este proyecto desde 2018, se caracteriza por su aridez —pocas lluvias, 200 mm por año— y por tener suelos bastante frágiles en los cuales no existe gran diversidad de posibilidades de cultivo aparte de la quinua, mientras que el componente ganadero con la crianza de llamas, se ha visto reducido y desplazado en los últimos años por la explotación que se hizo anteriormente del cultivo.

Cresencio Calle Cruz, coordinador de la Región Sur de la Fundación PROINPA en Bolivia, comentó a EnlACe que las principales prácticas de conservación sustentable que se han implementado con este proyecto son: barreras vivas para disminuir la erosión del suelo, producción de plantines de arbustos y pastos nativos que mejoran la disponibilidad de forraje para los animales, colecta de uso de semillas y el cultivo de quinoa intercalado con leguminosas.

Las acciones se han centrado en diversas comunidades de los municipios de Uyuni, Challapata y Sevaruyo, extendiéndose posteriormente a la región de Salinas de García Mendoza. “Este proyecto ha buscado contribuir a iniciativas que tenían cierto desarrollo para potencializarlas y en otros casos promover su implementación, lo que nos ha permitido conocer enfoques

metodológicos que han facilitado mejoras en nuestras capacidades en varios ámbitos" comentó Calle Cruz.

Por su parte, Genaro Aroni de PROINPA, sostuvo que con la colaboración del CIMMYT se amplió el trabajo de capacitación para los agricultores "El CIMMYT nos ha ayudado a multiplicar más plantas de especies nativas, nos ha permitido llegar a más agricultores, ha sido una experiencia muy importante. Con el manejo que se ha hecho en especies nativas podemos nosotros como institución ofrecer una perspectiva de cómo se puede solucionar el problema del medio ambiente en el Altiplano Sur y con el tiempo recuperar los ecosistemas que fueron dañados por el excesivo cultivo de la quinoa de tal manera que se pueda hacer una producción más sostenible vinculada con la cría de ganado".

En este marco, Milton Villca Sánchez, técnico de PROINPA, comentó que se ha trabajado para mantener la calidad del suelo en zonas donde ya no había buenos rendimientos "hemos tenido que sembrar e incluir algunos pastos y trabajar para proteger la parcela de la aireación del viento, estas plantas son para el animal cuando no tiene que comer en tiempos de sequías, pero ahora como hay abundante pasto en el campo entonces las llamas están tranquilas".

Para Villca Sánchez, adoptar prácticas sustentables como el uso de barreras vivas y combinar los principios de la agricultura de conservación en diversas comunidades es un aliciente para obtener mejores resultados "realizar prácticas en nuestras parcelas que protegen nuestros suelos y este tipo de cobertura con leguminosas nos da esperanza de que en el futuro sigan los buenos rendimientos, eso es bueno para la agricultura y para los que vivimos en este lugar".

En este sentido, Cresencio Calle comentó que una buena parte de la producción de quinua está orientada al mercado orgánico, por lo que PROINPA ha promovido el uso de bioinsumos, —microorganismos tipo *trichoderma*— para mejorar el estiércol a través de una maduración o compostaje que beneficia la producción de este cultivo.

En el marco del proyecto CLCA se ha intensificado la atención al problema de las larvas de mariposa, principales causantes de pérdidas en el cultivo de quinua. Después de varios años de investigación la Fundación PROINPA optó por dos alternativas de solución: "hemos tenido que ajustar y promover alternativas orgánicas para problemas como es el caso de la polilla de la quinua y otro complejo de mariposas nocturnas que aquí le llaman piconas. Una es la disposición de feromonas sexuales para estas polillas que hacen que la población de machos baje y el daño disminuya, y dos, el uso de bioinsumos, bioinsecticidas que han demostrado ser bastante efectivos para una producción orgánica".

El desarrollo del proyecto ha dado excelentes resultados, sin embargo aún quedan tareas pendientes por atender, entre las que destacan:

- Consolidar técnicas que permitan una fácil producción de semillas de legumonisas y especies silvestres.
- Contar con equipamiento de labranza vertical o de siembra directa para la conservación del suelo que se ajuste a las condiciones del Altiplano Sur de Bolivia.
- Reforzar el cultivo de especies nativas de pastos o arbustos que constituyan una posibilidad de forraje para las llamas.
- Escalar las diversas prácticas que contribuyen al desarrollo de los componentes agrícola-ganaderos y,
- Compartir experiencias con aliados para ajustar y/o promover el uso de prácticas que beneficien a los productores.

El coordinador de la Región Sur de la Fundación PROINPA, comentó finalmente que el proyecto CLCA fue positivo y alcanzó las metas propuestas a pesar de la pandemia por COVID-19, que sin duda, limitó las acciones en el terreno, los eventos masivos y el acceso a comunidades por las restricciones que se implementaron "a pesar de todo este escenario que afectó no solo a Bolivia sino que generó crisis a nivel global, el proyecto CLCA ha logrado sortear y en el caso de Bolivia alcanzar los compromisos trazados en alianza con el CIMMYT" concluyó.

Con feromonas la incidencia del gusano cogollero puede bajar hasta en 95 %, afirman productores

Por: Francisco Alarcón. Divulgación – CIMMYT.

"El principal problema que nosotros tenemos en nuestras parcelas, en nuestros cultivos, es que el gusano cogollero nos empieza a atacar prácticamente desde la emergencia de la semilla. Si no controlamos eso nos pega en el bolsillo porque nos baja drásticamente el rendimiento", comenta Humberto Pascual Hernández, productor de maíz de la comunidad El Aguacate, en el municipio de Hueyapan de Ocampo, en Veracruz, México.

Para Humberto era importante encontrar otras opciones para preservar sus cosechas y disminuir el uso excesivo de agroquímicos: "buscando nuevas alternativas en conjunto con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) llegamos a este material de PROVIVI que es bastante funcional. Lo hemos visto. Con otros compañeros productores ya lo hemos estado utilizando y evaluando su funcionalidad aquí en campo".

“Los dispensadores PROVIVI FAW se colocan inmediatamente después de la siembra, antes de la emergencia del grano. Su duración es hasta prácticamente el final de la cosecha, 90 días, es decir, tres meses. Y con ello nos hemos dado cuenta que la incidencia de gusano cogollero, que es el que más nos aqueja aquí en nuestro cultivo de maíz, ha bajado radicalmente a partir de que nosotros estamos usando estos dispensadores de confusión sexual y haciendo prácticas de agricultura de conservación”, menciona Humberto.

“Con estos dispensadores nosotros hemos bajado en un 95 % la incidencia del gusano cogollero. Estamos viendo hechos, resultados palpables, podemos ver a simple vista la funcionalidad de esta alternativa agroecológica”. Lo anterior se traduce en una planta menos estresada, más sana y, por ende, una mejor calidad del producto terminado. Además, menciona el productor que usando esta herramienta como parte del manejo integrado del gusano cogollero, “nos beneficia bastante en nuestra economía porque antes, híjole, yo creo que hasta seis aplicaciones —de plaguicidas— hubiera tenido que hacer”.

La principal ventaja que Humberto como productor ve en esta alternativa es que le ayuda a disminuir el uso excesivo de insecticidas: “Ahora ya no estoy expuesto a los químicos que a la larga pues me estaban dañando, me estaban intoxicando”, comenta.

Además de disminuir la exposición excesiva de los agricultores a insecticidas, los dispensadores de feromonas de confusión sexual también ayudan a la preservación de los ecosistemas “porque con el control químico nosotros nos estamos ‘llevando’ (eliminando) a insectos benéficos que también nos ayudan de manera natural al control del gusano cogollero. Y con estos dispensadores, al no estar aplicando químicos, estamos ayudando a mantener a las diferentes faunas benéficas que ya de manera natural se encuentran en nuestro cultivo”, señala Humberto.

Convencido de que las decisiones que tome en el presente impactarán en sus hijos y en las futuras generaciones, Humberto promueve esta y otras prácticas sustentables —como la agricultura de conservación que permite conservar suelos y agua— en su comunidad y otras aledañas: “Yo invito a los productores que usen estas alternativas y que vean los resultados para que comprueben de manera real que es algo que sí funciona y que a la larga nos va a beneficiar en muchos aspectos: económico, en salud, mantener la biodiversidad, le vamos a dar vida a nuestro campo”.

En Veracruz, México, el gusano cogollero es responsable de pérdidas significativas en los cultivos de maíz. Los dispensadores de feromonas de confusión sexual junto con otras prácticas de agricultura sustentable, permiten hacer un mejor manejo de esta plaga.

Maquinaria, agricultura sustentable y acuíferos

Por: Fernando Morales Garcilazo.
Divulgación – CIMMYT.

Productores de Zacatecas e Hidalgo, desarrollan actividades para restaurar y mejorar los suelos donde cultivan a fin de incidir positivamente en los acuíferos que sostienen su actividad agrícola.

A través de Aguas Firmes se ha adquirido maquinaria especializada para que productores desarrollen mejores prácticas agrícolas, entre ellas realizar una siembra más uniforme, optimizar la aplicación de los insumos y sembrar sobre el rastrojo que se aprovecha como cobertura del suelo.

El agua subterránea es un recurso fundamental para el abastecimiento público y la agricultura en gran parte de México. De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), alrededor del 70 % del agua que se utiliza en las ciudades y el agua de riego que se usa en un poco más de la tercera parte de la superficie agrícola del país proviene de acuíferos.

Lamentablemente, es común que de estos cuerpos de agua se extraiga más líquido que el que se recarga. Tan solo en México, 157 de los 653 acuíferos existentes se encuentran sobreexplotados, por lo que es prioritario, y urgente, impulsar acciones que contribuyan a la recarga de los acuíferos y a su gestión sustentable.

En los estados de Zacatecas e Hidalgo se encuentran dos importantes acuíferos —el de Calera y el de Apan, respectivamente— donde se ha registrado una considerable disminución de las aguas subterráneas. Allí, agricultores locales, asesorados por científicos y técnicos, están desarrollando actividades para restaurar y mejorar los suelos donde cultivan a fin de incidir positivamente en los acuíferos que sostienen su actividad agrícola.

“Hemos estado utilizando la maquinaria que se obtuvo por medio de Aguas Firmes. Tenemos tres sembradoras neumáticas de precisión de cuatro surcos que, mediante un concepto multiuso-multicultivo, son capaces de sembrar y fertilizar una hilera por surco de semillas grandes y tres hileras por surco de semillas pequeñas. Esas son las máquinas que ahorita andan trabajando en la siembra del maíz”, comenta Carmen Martínez García, colaborador del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) para el proyecto Aguas Firmes.

¿Cómo el uso de esta maquinaria podría contribuir a la gestión sustentable de los acuíferos?

Si se considera que los acuíferos se alimentan con el agua de lluvia, pero esta no pasa directamente a ellos sino a partir del suelo que permite la infiltración del líquido, entonces la salud

de los suelos es fundamental para el cuidado de estos cuerpos de agua.

Cuando un suelo está sano tiene una estructura que le permite desempeñar diversos procesos, como la infiltración, la retención de humedad, el desarrollo de las raíces de los cultivos, la aireación, entre otros. Por el contrario, un suelo degradado pierde esa estructura y su capacidad de sostener una adecuada actividad biológica, afectando la productividad y la rentabilidad de los cultivos.

De acuerdo con el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México (Semarnat, 2016), alrededor del 45% de los suelos del país están afectados por algún proceso de degradación. La degradación física en particular afecta a cerca de 11 millones de hectáreas (5,7% de la superficie total nacional), siendo la compactación el tipo específico de degradación física que prevalece, seguida de la pérdida de la función productiva, la disminución de la disponibilidad de agua, el encostramiento y el sellamiento, así como la inundación del terreno agrícola o anegamiento.

Uno de los medios para mejorar progresivamente la salud y la fertilidad del suelo es la implementación de la agricultura de conservación, un sistema de producción sustentable que se asienta sobre tres componentes básicos: la cobertura del suelo con residuos de la cosecha anterior (lo que protege al suelo de la erosión y le permite retener mayor humedad), la diversificación de cultivos y el mínimo movimiento del suelo (al disminuir el número de pasos de maquinaria se disminuye la compactación y la emisión de CO_2).

La maquinaria especializada en agricultura de conservación permite desarrollar mejores prácticas agrícolas, entre ellas realizar una siembra más uniforme, optimizar la aplicación de los insumos y, particularmente, sembrar sobre el rastrojo que se aprovecha como cobertura del suelo en el sistema de agricultura de conservación.

“Contar con maquinaria especializada, eficiente en sus operaciones, considerando el consumo de energía, y que sea adecuada a la escala de producción y condiciones agroecológicas, es esencial para que los productores consoliden un sistema de producción rentable y sustentable basado en la agricultura de conservación. Sin embargo, adquirir maquinaria es una inversión considerable para ellos, por eso se cuenta con puntos de maquinaria donde los productores que participan en Aguas Firmes tienen acceso a equipos agrícolas eficaces”, comenta el equipo técnico del proyecto.

LOS PUNTOS DE MAQUINARIA

A través de Aguas Firmes se ha adquirido equipo especializado en agricultura de conservación que se resguarda en sitios estratégicos de los propios productores participantes. Estos puntos de maquinaria o de resguardo impulsan la adopción de prácticas sustentables y permiten identificar ventanas de oportunidad para los productores. Además, cumplen un papel demostrativo y de capacitación (para agricultores, técnicos y asesores agrícolas) sobre maquinaria y temas complementarios relacionados con la gestión de cultivos.

"Mediante esquemas de renta o maquila y con personal capacitado en el uso de las tecnologías mejora la calidad de trabajo y aumenta la productividad con el uso eficiente de recursos, elevando la eficiencia en la colocación de insumos, apoyando el incremento de la rentabilidad de los productores, lo cual se traduce en un mayor ingreso económico y una mecanización sostenible", mencionan los asesores técnicos del proyecto con respecto a estos puntos de maquinaria.

"Dentro del paquete que se adquirió como parte del proyecto Aguas Firmes, además de las tres sembradoras neumáticas de precisión para semilla grande y semilla pequeña, hay una niveladora láser, dos fertilizadoras, dos aspersoras y dos roturadores", puntualiza el técnico de Aguas Firmes en Zacatecas sobre el punto de maquinaria de Calera.

Estas máquinas cumplen diversas funciones: las niveladoras láser, por ejemplo, son particularmente útiles para tener una pendiente homogénea dentro del terreno en el llamado año cero, es decir, en la etapa de preparación del terreno. Los roturadores permiten realizar una labranza dirigida para tener una siembra más uniforme y mejor filtración de agua; las sembradoras facilitan el manejo de rastrojos; las fertilizadoras permiten depositar de forma enterrada el fertilizante y disminuir pérdidas de nutrientes; y las aspersoras aseguran un uso correcto y no excesivo de herbicidas e insecticidas, o bien, ayudan a corregir problemas nutricionales.

En Hidalgo, "por parte del programa se adquirieron 10 equipos de siembra para grano pequeño y estas se distribuyeron de manera estratégica en las zonas que estamos trabajando. El productor que nos apoya en el punto de resguardo nos ayuda también con el seguimiento, el monitoreo que se le da a la maquinaria para saber en dónde está, en qué zona se está trabajando y otros productores puedan acceder también a ese equipo. Es una forma con la que estamos contribuyendo para que los productores accedan a equipos de mayor eficiencia", comenta María del Pilar Vázquez Martínez, consultora del CIMMYT para el proyecto Aguas Firmes en la zona de Apan.

El seguimiento que se hace en los puntos de maquinaria permite además medir el impacto positivo generado. En Zacatecas, por ejemplo, los equipos están siendo utilizados mayoritariamente en los municipios de Calera, Fresnillo y Morelos, pero también hay algunos registros en el límite noreste del acuífero. También se ha registrado que, de enero a julio de este año, se han atendido un poco más de 560 hectáreas en 74 parcelas de 41 productores. La actividad más fuerte de trabajo enfocada en la siembra ocurrió entre los meses de marzo a julio, con 400 hectáreas sembradas.

Con la maquinaria para agricultura de conservación de Aguas Firmes los productores que participan en el proyecto "se han dado cuenta de lo importante que es una mecanización adecuada, que además les permite disminuir los costos. Con una sembradora mecánica, por ejemplo, la dosificación de semilla es menos precisa y el cultivo puede quedar muy ralo o muy cargado, y si queda muy cargado de plantas obviamente se gasta más en semillas. Así que esa es otra ventaja de los equipos de precisión que se manejan en este proyecto, se puede dosificar bien la cantidad exacta de semillas y también se puede controlar la cantidad de fertilizante", señala Carmen Martínez.

Aguas Firmes es un proyecto del Grupo Modelo y la Cooperación Alemana para el Desarrollo Sustentable (GIZ), implementado por el CIMMYT y diversas organizaciones. Su objetivo fundamental es mejorar la sustentabilidad hídrica de los acuíferos de Calera en Zacatecas y Apan en Hidalgo y por ello promueve la agricultura sustentable como uno de sus pilares. ❁

¿Quieres saber más de Aguas Firmes? Aguas Firmes es una cooperación de desarrollo que forma parte del programa develoPPP entre la cervecera líder AB InBev a través de Grupo Modelo y la Cooperación Alemana para el Desarrollo Sustentable (GIZ) GmbH, quien lo implementa por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ). Visita el sitio web para más información:

https://www.aguasfirmesgrupomodelo.com/es

Referencias:

Conagua. Sistema Nacional de Información del Agua (SINA), consultado en septiembre de 2022. Disponible en: http://201.116.60.25/sina/index_jquery-mobile2.html?tema=acuiferos.

Martínez, C. (14 de junio de 2022). *Mecanización apropiada para un mejor aprovechamiento del agua de los acuíferos.* Boletín EnlACe No. 536.

Pérez, J. (27 de septiembre de 2022). *Cómo funciona el punto de maquinaria de Aguas Firmes en Zacatecas.* Boletín EnlACe No. 551.

Semarnat. (2016). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde.* Edición 2015. Semarnat: México.

Prácticas agrícolas sustentables ayudan a conservar el agua, restaurar la diversidad y mejorar las condiciones de vida de productores en El Bajío

Por: Salvador Ramos Cuellar

Se estima que hasta el 70 % del agua dulce disponible en el mundo se utiliza en la agricultura; gran parte de ella, lamentablemente, se pierde debido a un uso inadecuado. Por esta razón es urgente implementar proyectos o estrategias que promuevan el uso racional de este líquido esencial.

A través del proyecto AGRIBA Sustentable —impulsado por PepsiCo México, Grupo Trimex y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), y adoptado por los productores— se promueve la agricultura de conservación y diversas tecnologías sustentables para hacer un uso más racional de los recursos naturales, particularmente del suelo y el agua.

Con respecto al agua, el propósito fundamental del proyecto es que los productores conciban que este recurso es esencial tanto para la agricultura como para la sobrevivencia de la humanidad y, de seguir usándose como hasta ahora —con riegos rodados, por ejemplo—, se llegará a un punto donde se limitará aún más su uso, provocando consecuentemente una reducción del área cultivable y de la disponibilidad de alimentos.

Además de mejorar la estructura del suelo para que tenga la capacidad de retener más agua, la práctica de dejar el rastrojo como cobertura natural del suelo —con ayuda de maquinaria adecuada o especializada— contribuye a conservar por más tiempo la humedad en la parcela para que sea aprovechada por el cultivo.

Es importante también realizar un análisis de suelo para conocer mejor las características de la parcela y, con ello, determinar la capacidad del suelo para retener el agua y, en su caso, evaluar la posibilidad de reducir los tiempos de riego.

La utilización de las camas anchas permanentes es otra práctica promovida por AGRIBA Sustentable porque ayuda a reducir las tiradas de riego —que normalmente se hacen en surcos— y facilita una mayor homogeneidad en la humedad. Además de reducir los tiempos de riego, las camas permanentes —en el momento mismo de su formación— permiten romper las capas compactadas de suelo para ayudar a que este filtre una mayor cantidad de agua. Así es como esta práctica permite entonces una reducción del uso de agua de riego.

En las plataformas de investigación del CIMMYT, en El Bajío, se ha comprobado que para la producción de trigo con agricultura convencional se requieren 8,960 metros cúbicos (m^3) de agua por hectárea para alcanzar un rendimiento de 7 toneladas de grano, mientras que con agricultura de conservación se utilizan solo 6,860 m^3 para obtener la misma producción. Los datos anteriores muestran que este sistema de producción sustentable permite tener, en promedio, un ahorro aproximado del 30 % del consumo de agua en riego.

Para poner en contexto la importancia de estas prácticas, los aproximadamente 2,100 m^3 (2 millones 100 mil litros) de agua por hectárea que las innovaciones sustentables permiten ahorrar para alcanzar un rendimiento de 7 toneladas de grano, equivalen a los requerimientos de 21 mil personas para satisfacer sus necesidades diarias de agua tanto de consumo como de higiene; esto, tomando en cuenta que la Organización Mundial de la Salud estima que una persona requiere 100 litros de agua al día para este propósito.

AGRIBA Sustentable, promueve además alianzas estratégicas entre sectores y organizaciones, impulsando prácticas que benefician al medio ambiente. Un ejemplo de ello es adoptar nuevas medidas de control fitosanitario que permitan hacer un manejo integral de las plagas a la vez que reducir el uso de agroquímicos.

El Manejo Agroecológico de Plagas es una alternativa viable para este propósito. Como se trata de una estrategia holística que se sustenta en principios agroecológicos, busca restablecer el equilibrio entre las poblaciones de insectos dañinos y benéficos, promoviendo la restauración de la biodiversidad funcional y aplicando alternativas de manejo que no generan impactos indeseables para los productores, los consumidores y el ambiente.

En El Bajío, las plagas que más afectan al trigo y reducen su rendimiento son las diferentes especies de pulgones: pulgón verde del follaje *(Schizaphis graminum),* pulgón de la espiga *(Sitobion avenae),* pulgón ruso *(Diuraphis noxia),* pulgón amarillo del follaje *(Metopolophium dirhodum),* pulgón negro del follaje (Rhopalosiphum padi) y el pulgón del cogollo *(Rhopalosiphum maidis).* Estos insectos causan afectaciones desde etapas tempranas del cultivo hasta el llenado de grano, provocando daño por succión de la planta y el grano o la transmisión de enfermedades.

Para su control, existen depredadores que se encuentran de forma natural como la catarinita *(Hippodamia convergens),* chinches *(Orius spp.)* y escarabajos de cuatro manchas *(Collops spp.),* los cuales se alimentan y parasitan a los pulgones, reduciendo su población y evitando que generen pérdidas económicas.

Las diversas prácticas sustentables difundidas a través de AGRIBA Sustentable permiten disminuir el impacto ambiental, ayudar a los productores a ser más rentables en el sector agrícola y mejorar sus condiciones de vida y la de sus familias.

El proyecto AGRIBA Sustentable promueve prácticas que permiten optimizar el consumo de agua en riego en el cultivo de trigo y mejorar la rentabilidad de los productores. Además promueve el Manejo Agroecológico de Plagas como alternativa sustentable para el control de los pulgones que afectan el grano.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Este contenido se conecta con los siguientes ODS

EL DATO

La agricultura familiar en el mundo

Por: Gabriela Morales Barrientos. Divulgación – CIMMYT.

La agricultura familiar contribuye al desarrollo equilibrado de las comunidades rurales y de los territorios. Representa actualmente la mayor parte de las unidades productivas agropecuarias del mundo y es un actor primordial para el sector agropecuario y los sistemas agroalimentarios. Te presentamos algunos datos que muestran el estado actual de este tipo de agricultura realizado por integrantes del núcleo familiar en el mundo.

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

El 80 % de las unidades productivas en América Latina y el Caribe pertenecen a la agricultura familiar y producen alrededor del 60 % de los alimentos en la región. A través de cultivos como maíz, papa, frijol, cacao, yuca, tomates, maní y numerosas frutas tropicales, además de la ganadería, pesca y acuicultura, la agricultura familiar se coloca como la principal fuente de empleo agrícola y rural en la región. Tan solo en Brasil, Colombia, Ecuador, Nicaragua y Perú existen 8.3 millones de Unidades de Producción Agropecuarias (77.2 %) pertenecientes a la agricultura familiar.

América Latina y el Caribe

La hija del agricultor Tzeltal Enrique Guzmán, siembra junto con su padre, maíz en Jotolá Belizario Domínguez, Chiapas, México.

ÁFRICA SUBSAHARIANA

El 95% de las granjas o unidades de producción en África Subsahariana tiene una superficie inferior a cinco hectáreas y representa la mayoría de las tierras agrícolas en la región. Los agricultores familiares dependen principalmente de los modos tradicionales de cultivo. Se dedican a la producción agropecuaria de maíz, sorgo, mijo, yuca, cultivos perennes y arbóreos, entre otros, así como a la ganadería de bovinos, caprinos y ovinos. Producen alimentos tanto para su subsistencia como para mercados locales y son esenciales para la conservación del ecosistema, el cuidado del ambiente y la seguridad alimentaria de cara al futuro.

África Subsahariana

Familia agricultora de baja escala, trasportan cosecha de maíz en la provincia de Tete, Mozabique.

CERCANO ORIENTE Y ÁFRICA DEL NORTE

En la región del Cercano Oriente y África del Norte (NENA), la agricultura de pequeña escala aporta más del 80 % de la producción agrícola. El 40 % de la población de la región vive y trabaja en zonas rurales y casi el 85 % de las tierras agrícolas son cultivadas por familias. De hecho, a pesar de su gran número, las granjas familiares solo controlan el 25 % de la tierra cultivable, mientras que el otro 75 % está en poder de empresas agrícolas. La superficie media de una granja familiar no llega a dos hectáreas y está disminuyendo de manera continua debido al crecimiento de la población y a la división de las granjas para el reparto de herencias.

Cercano Oriente y África del Norte

Familias agricultoras en campo durante una demostración de los beneficios de prácticas sustentables en una granja en África.

Asia y el Pacífico

Jay Devi Yadav, recibe ayuda de su hermana más joven para cortar pasto Napier y alimentar al ganado con una cortadora manual en Sirkohiya, Bardiya, Nepal.

ASIA Y EL PACÍFICO

En Asia y el Pacífico, vive el 60 % de la población mundial y el 70 % de los agricultores familiares de todo el mundo. Los productores en pequeña escala —agricultores, productores forestales, pescadores y pastores— producen el 80 % de los alimentos de la región. Los agricultores familiares contribuyen al desarrollo de los mercados locales, la cooperación y la resiliencia a nivel comunitario y al producto interno global de los países de la región. Asimismo ayudan a preservar las tradiciones locales, las prácticas agrícolas, los sistemas alimentarios, así como los ecosistemas comunitarios y los territorios rurales. La acuicultura también es importante en la región: entre un 80 % y un 90 % de las explotaciones acuícolas de Asia son familiares.

EUROPA Y ASIA CENTRAL

En esta región, la agricultura familiar provee a la producción de alimentos, a la seguridad alimentaria y a los sistemas alimentarios sostenibles, sin embargo, existen diferencias sustanciales entre subregiones y países. Esta situación se debe en gran parte a las diferencias entre Europa Occidental, que se ha caracterizado por la explotación de pequeñas y medianas unidades familiares, y Europa del Este y Asia Central, donde se presentan estructuras de explotación dualistas —corporativas y pequeñas granjas familiares—. Con el apoyo adecuado, las explotaciones familiares comerciales pueden ser un modelo para lograr un crecimiento sostenible, garantizar la seguridad alimentaria y mitigar la pobreza rural.

Europa y Asia Central

Agricultora en Asia, aplica fertilizante
a sus plantas de maíz en su parcela familiar.

Referencias

FAO (2021). *Reseña de Agricultura Familiar.*
https://www.fao.org/3/cb4917es/cb4917es.pdf
FAO (2014). *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política.*
https://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf
FAO (2016) *Datos sobre Agricultura Familiar. Plataforma Técnica Regional de Agricultura Familiar.*
https://www.fao.org/americas/daf/plataforma/datos/es/
IICA (2016). *La agricultura familiar en las Américas: Principios y conceptos que guían la cooperación técnica del IICA.*
https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/2609/BVE17038696e.pdf;jsessionid=86033C8A34A09C55DA52CCC5B993D18E?sequence=1

TIPS TÉCNICOS

Elaboración de ensilaje tipo pastel

Por: Gabriela Morales Barrientos. Divulgación – CIMMYT.

El ensilaje es un método de conservación de forrajes que han sido cosechados y almacenados en fresco por largos periodos de tiempo con la finalidad de disponer de alimento que cubra los requerimientos nutricionales necesarios para el ganado bovino y otros animales rumiantes, especialmente en periodos de escasez de forrajes.

Se realiza a través de un proceso de fermentación que genera bacterias ácido-lácticas obtenidas a través de derivados de la leche. El ensilado es importante porque permite conservar la mayor cantidad de nutrientes y garantizar que la calidad del forraje sea elevada en beneficio de la digestibilidad de los animales en cada una de sus etapas productivas.

Existen diferentes tipos de silos entre los que destacan silo tipo pastel, silo trinchera y silo en bolsa, sin embargo, el silo pastel es el más recomendable por ser económico y poder elaborarlo en sitios cercanos al cultivo.

¿QUÉ MATERIALES SE NECESITAN PARA ELABORARLO?

Se requiere cualquier tipo de forraje como hojas de maíz, sorgo, pastos o zacates; un plástico de polietileno, de preferencia calibre 600 para que resista la manipulación al momento de hacer la compactacion; maleza, ácido fosfórico (grado alimenticio), urea, sulfato de amonio y suero, así como un tractor para compactar.

Para cada tonelada de forraje se necesitan un aditivo o solución que se prepara empleando 7.5 litros de maleza diluida con aproximadamente 7.5 litros de suero de leche por tonelada de pasto, 2.5 kg de urea, 2.5 kg de sulfato de amonio y 1 litro de ácido fosfórico.

¿CÓMO SE REALIZA?

El proceso de ensilado consiste en cuatro sencillos pasos:

PASO 1

Se cosecha el pasto y el forraje en fresco, apilando sobre el piso o terreno que debe tener una pendiente de entre 4 y 5 % para permitir el escurrimiento de agua y evitar la humedad excesiva. Si no hay pendiente se tiene que construir un bordo alrededor para evitar la entrada de agua. Cuando el grano se encuentra en estado lechoso la planta ha almacenado la mayor cantidad de nutrientes y contiene la humedad óptima para una rápida fermentación.

PASO 2

El forraje se pica en trozos finos. Se recomienda que sean entre 2 y 5 cm, esto evita que se formen espacios o bolsas de aire en el interior que podrían pudrir el forraje.

PASO 3

El forraje picado se acomoda sobre en el silo de plástico calibre 600 por capas o camas. Se forma una capa aproximada de seis metros de ancho y un metro de alto como máximo y se compacta el forraje pasando por encima un tractor de dos a tres veces, durante este proceso se va agregando la solución de suero de leche, melaza, urea, sulfato de amonio y acido fosfórico.

PASO 4

Se tapa el silo con un plástico de polietileno para evitar que entre aire y agua. Una vez tapado se cubre con una capa uniforme de 10 a 15 cm de tierra para evitar que se levante el plástico.

¿CUÁNDO SE UTILIZA?

El forraje ensilado puede utilizarse al mes después de haber tapado el silo, aunque se recomienda que sea aprovechado durante periodos secos del año. Para utilizarlo se retira parcialmente el plástico, descubriendo solo una parte, se corta en rebanadas y se vuelve a tapar.

¿CUÁLES SON LAS VENTAJES DEL ENSILAJE?

- Conserva el valor nutritivo del forraje.
- Suministrar forraje de calidad uniforme.
- Garantiza el alimento en épocas de escasez de forrajes.

CLCA en la Mixteca Alta de Oaxaca

La implementación del proyecto CLCA en la Mixteca Alta de Oaxaca, México, ha generado impactos positivos en materia económica, ambiental y social. Productores participantes comparten algunas experiencias y beneficios al combinar la agricultura con la ganadería de forma integral y sustentable.

Maribel Landero, productora de maíz en San Marcos Monte de León, municipio mixteco de Villa Chalapa de Díaz, Oaxaca, México.

Maribel Landero, es una de las 321 productoras de maíz que participa en el proyecto CLCA en la región Mixteca de Oaxaca, México. Con prácticas de agricultura de conservación ha logrado aumentar la producción de maíz, avena y otros cultivos en su parcela y obtener alimento para el autoconsumo y para sus seis chivos. Ella aprendió a manejar la sembradora manual, conocida también como matraca, que le genera mayores rendimientos, uniformidad en la distribución de la semilla y del abono. “La matraca es una herramienta que para mí era algo innovador, sólo los primeros días se me dificultó la sincronización porque (la pinza que tiene en la parte inferior) se cierra cuando se hunde en la tierra y se abre al sacarla. Todo es práctica, es escuchar que el grano caiga a una distancia de 15 centímetros” comenta Maribel.

Mario Guzmán, participante del proyecto CLCA en el municipio de San Francisco Chindúa, Oaxaca.

A varios productores del municipio de Francisco Chindúa, Oaxaca, les llevó tiempo entender que a mayor movimiento de la tierra en una parcela, la fertilidad y la humedad se pierden, ahora adoptan agricultura de conservación y se niegan a realizar prácticas como el barbecho con tractor, manteniendo un poco de rastrojo en su parcela. Mario Guzmán nos platica su experiencia: "antes hacía ambas cosas e incluso dos rastras para que quede molida la tierra, pero he comprobado que si dejo el rastrojo o los residuos de la cosecha anterior se mantiene más la humedad... la gente se aferra, cuando está húmedo, la tierra se pega mucho en los discos del tractor, por eso siguen prefiriendo echar lumbre", sin comprender que esa práctica sólo demerita la capacidad de la tierra de producir alimento".

María Martínez, productora de avena en el municipio de San Vicente Nuñú, Oaxaca, México.

En el municipio de San Vicente Nuñú, Oaxaca, la familia Reyes Martínez produce avena implementando prácticas de agricultura de conservación que les permite en tiempos de sequía contar con el alimento suficiente para sus animales que no podrían sobrevivir con la pastura que existe en los montes de la localidad. "Si no suben los animales, si no logran subir, por lo menos se mantienen porque ahorita en los campos, pues como no ha querido llover, todo está seco, pero ya con lo verde de la avena, ya nos ayuda a mantener a los animales", expresó María Martínez Cruz, satisfecha de incorporar una alternativa de alimento para su ganado.

Anselmo Ramírez, productor del municipio de San Marcos Monte de León, Oaxaca.

Anselmo Ramírez, es un productor de San Marcos Monte de León, Oaxaca, quien se convenció de los beneficios de mantener cubierto el suelo de su parcela la mayor parte del año y la ventaja que esta práctica tiene para producir maíz al mismo tiempo que forrajes "sale para los animales y para uno, para comer, donde dejo el rastrojo no meto a los animales para que no lo acaben, así el rastrojo poco a poco se pudre y ya cubre el suelo". Además de reducir gastos, Anselmo ha descubierto que es más práctico sembrar en la misma parcela maíz y otros cultivos como avena, ebo, canola y tritical, semilla que le otorgó Fondo para la Paz, una organización que se sumó a la implementación del proyecto de CLCA en la mixteca.

Sara Cruz, productora de maíz quien diversifica sus cultivos para lograr mejores resultados en campo para su familia y sus animales.

Sara Cruz Ramos, productora de San Andrés Sinaxtla, uno de los municipios de la región mixteca en Oaxaca, resiente también la sequía en esta región por lo que ha implementado algunas innovaciones en agricultura de conservación. "Con las pocas lluvias que se han presentado en estos años se hizo un subsuelo, para poder captar agua, además de dejar el residuo de la cosecha anterior para que haya más materia orgánica y podamos tener un suelo con más nutrientes".

Felix Betanzos, productor del municipio de San Marcos Monte de León, combina la Agricultura de Conservación con la ganadería de forma exitosa.

Antes de dejarse guiar por el proyecto de CLCA, Félix Betanzos Benítez, ya intentaba intercalar haba y alverjón con la siembra del maíz, pero ahora suma el trigo, la avena y el ebo, cultivos de los que procura obtener su propia semilla para reducir gastos "es un beneficio para nosotros porque si se alimentan nuestros animales y estamos guardando un poquito de ebo, un poquito de semilla de avena para la próxima temporada que viene para seguir ahora teniendo pastura que fortalezca el crecimiento del ganado".

Felicitas Velasco, aprovecha los beneficios de la agricultura de conservación.

Reducir gastos es el logro que Felicitas Velasco Soriano, originaria San Bartolo Soyaltepec, Oaxaca, ve al implementar el proyecto de CLCA, con el que inició a sembrar otros cultivos como ebo, trébol y girasol que intercalado con maíz, le garantiza la alimentación de su familia y la de sus animales. Ella al igual que muchas productoras optimiza las aternativas que le ofrece la agricultura de conservación no solo para lograr mayor rentabilidad sino para alimentar a su ganado.

EnlACe®

La revista de la Agricultura de Conservación

Te invitamos a descargar y compartir los números anteriores de Revista EnlACe.

https://bit.ly/3gy2OBb

/accimmyt

#conoceenlace

Directorio de hubs en México

Hub Sistemas Intensivos Pacífico Norte (PAC)
José Luis Velasco, gerente
Correo electrónico: j.l.velasco@cgiar.org

Hub Cereal Grano Pequeño, Maíz y Cultivos Asociados Escala intermedia Bajío (BAJ)
José Guadalupe Flores Garza, gerente
Correo electrónico: j.flores@cgiar.org
Diana Beatriz Pérez Rubio, asistente
d.perez@cgiar.org

Hub Maíz y Cultivos Asociados Pacífico Centro (PCTO)
Eliud Pérez Medel, gerente
Correo electrónico: e.p.medel@cgiar.org
Yaraset Rita Gutiérrez, asistente
Correo electrónico: y.rita@cgiar.org

Hub maíz y cultivos asociados Pacífico Sur (PSUR)
Abel Jaime Leal González, gerente
Correo electrónico: a.leal@cgiar.org
Norma Pérez Sarabia, asistente
Correo electrónico: n.p.sarabia@cgiar.org

Hub Maíz - Frijol y Cultivos Asociados Chiapas (CHIA)
Jorge Octavio García, gerente
Correo electrónico: j.o.garcia@cgiar.org
Ana Laura Manga, asistente
Correo electrónico: a.manga@cgiar.org

Hub Cereal Grano Pequeño, Maíz y Cultivos Asociados Intermedio (INGP)
José Alberto Cabello Cortés, gerente
Correo electrónico: j.cabello@cgiar.org

Hub Maíz y Cultivos Asociados Valles Altos (VAM)
Tania Alejandra Casaya Rodríguez, gerente
Correo electrónico: t.casaya@cgiar.org
Italibi Flores Rivas, asistente
Correo electrónico: i.flores@cgiar.org

Hub Cereal Grano Pequeño y Cultivos Asociados Valles Altos (VAGP)
Tania Alejandra Casaya Rodríguez, gerente
Correo electrónico: t.casaya@cgiar.org
Italibi Flores Rivas, asistente
Correo electrónico: i.flores@cgiar.org

Hub Maíz y Cultivos Asociados Península de Yucatán (YUC)
Eduardo Tovar López, gerente
Correo electrónico: e.tovar@cgiar.org
Lorena Carolina Santiago Valenti, asistente
Correo electrónico: l.santiago@cgiar.org

CIMMYT
International Maize and Wheat Improvement Center

La presente publicación es un material de divulgación del CIMMYT, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, realizado en el marco de su estrategia global de Innovación en Sistemas Agroalimentarios. La estrategia recibe el apoyo de USAID From The American People; Bill & Melinda Gates foundation; CGIAR Research Program on Wheat; CGIAR Research Program on Maize; European Commission; GIZ; del Gobierno Federal de México, a través de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER); Walmart Foundation; CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security - CCAFS; Foreign, Commonwealth & Development Office; Norad; WFP; The World Bank; The Nature Conservancy; República Popular China; Kellogg Company; Gruma; CGIAR Standing Panel on Impact Assessment; del Gobierno del estado de Guanajuato, a través de la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural (SDAyR); Australian Centre for International Agricultural Research; Grupo Bimbo; Nestle; Heineken México; Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFAD); CGIAR Research Program on Policies, Institutions and Markets; CGIAR Research Program on Agriculture for Nutrition and Health; FFAR; BBSRC bioscience for the future; ICAR; CGIAR Platform for Big Data in Agriculture; CGIAR Excellence in Breeding Platform; Syngenta; Centre for International Migration and Development (CIM); FAO; Dr. Reddy´s Foundation; Nuffic meet the world; Bayer; Grupo Modelo México; Ministére de L´europe et des Affaires Étrangéres; République Francaise; Rothamsted; Research; Chinese Academy of Agricultural Sciences (CASS); ICARDA; Rotoplas; del Gobierno de la India; Fenalce; European Union; Nacional Monte de Piedad; IDRC-CRDI Canada; The Mcknight Foundation; Air; Corteva agriscience; KOCH Agronomic Services; Cirad; CRS; Community Foundation Santa Cruz County; Fundación PIEAES; University of Twente; The University of Vermont; Sabanci Universitesi; Arvalis Institut du Végétal; Rabobank; CentroGeo; Driscoll´s; Deepfaces. El CIMMYT es un organismo internacional sin fines de lucro, sin afiliación política ni religiosa, que se dedica a la investigación científica y a la capacitación sobre los sistemas de producción de cultivos básicos alimentarios.