

EnlAce®

La revista de la Agricultura de Conservación



1966 - 2016
CIMMYT

Más cerca
01800 4627247



<http://conservacion.cimmyt.org>



Twitter

@ACCIMMYT



Facebook

www.facebook.com/accimmyt



Youtube

www.youtube.com/user/CIMMYTCAP



Año VIII. Número 33
agosto - septiembre 2016

DIRECTORIO

Coordinación General

Bram Govaerts

Gerente de Divulgación

Georgina Mena

Dirección Editorial

Gabriela Ramírez

Comité Editorial

Carolina Camacho

Bram Govaerts

Victor López

Georgina Mena

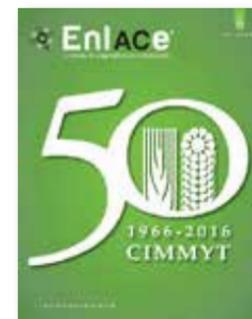
Gabriela Ramírez

Corrección de estilo

Iliana C. Juárez

Diseño gráfico

Yolanda Díaz



Web

Alejandra Soto

ÍNDICE



1 ÍNDICE

2 EDITORIAL

2 ESPACIO DEL LECTOR

NUESTRA HISTORIA

4 CIMMYT 50 años, el origen

8 Nuestra historia

12 El CGIAR

20 Grandes personalidades

CIENCIA PARA EL IMPACTO

24 De la A a la Z: El CIMMYT genera maíz y trigo nutritivo desde hace 50 años

30 Maíz: de México para el mundo

34 Desde el oriente hasta el sur de Asia, vía México: cómo un gen cambió el curso de la historia

37 El resguardo de la diversidad genética

41 Investigación y desarrollo

43 El ICTA y el CIMMYT: un largo camino recorrido

46 Con trabajo en equipo es posible lograr mayor sustentabilidad en el campo: Tlaxcala

IGUALDAD DE GÉNERO

50 En el marco de la celebración del 50 aniversario de CIMMYT, sus científicos se esfuerzan por lograr la igualdad de género

54 Hilaria González Jiménez. Santa Rosa, Oaxaca

PRINCIPALES RECONOCIMIENTOS

57 Reconocimiento nacional e internacional

PRÓXIMOS 50 AÑOS

60 Un nuevo rumbo para la investigación agrícola

62 El CIMMYT hoy

FOTORREPORTAJE

63 Las memorias del CIMMYT

Mi abuelo Norman E. Borlaug creía firmemente que la ciencia y los avances tecnológicos en agricultura desempeñan una función primordial en mejorar la calidad, cantidad y asequibilidad de los alimentos para las personas alrededor del mundo. Era un fuerte defensor de la ciencia y la biotecnología al considerarlas “armas para combatir el hambre en el mundo”.

Hoy más que nunca, sus creencias cobran vida y hacen sentido cuando se espera que la población del mundo, estimada actualmente en 7 200 millones de personas, alcance 9 600 millones en 2050. La población crecerá en forma exponencial en países en desarrollo donde los pequeños productores luchan por cosechar suficientes cultivos, donde los trabajadores agrícolas, muchas mujeres entre ellos, pasan sus días deshierbando, buscando agua y esperando librarse de pérdidas de cosecha causadas por plagas y enfermedades.

La ciencia puede hacer una gran contribución al futuro de la humanidad y debemos hacer todo lo posible para cumplir la promesa de mi abuelo, en beneficio de millones de personas.

¿Cómo pueden los productores superar la agricultura de subsistencia sin innovación? ¿Cómo podrían producir suficientes alimentos para sus familias y para una población creciente?

Hoy algunas innovaciones han dado resultados. Mi abuelo fue capaz de desarrollar un trigo enano que detonó la Revolución Verde, un verdadero salto cuántico agrícola que ha salvado más de mil millones de vidas. Pasó la mayor parte de su larga vida (¡95 años!) buscando respuestas para derrotar el hambre en el mundo.

Mi abuelo no solo era un científico y un combatiente del hambre; también era una persona pragmática que entendía que la agricultura siempre debe moverse hacia adelante, no hacia atrás. Sabía que la ciencia puede y debe ser utilizada para resolver los retos que enfrentan los productores y aquellos involucrados en la agricultura a escala mundial. Su visión continúa viva en el CIMMYT, una institución que se apoya en la innovación, investigación y desarrollo de nuevos científicos para lograr un impacto real en la seguridad alimentaria global.

Hoy el CIMMYT celebra sus primeros 50 años. Estoy segura de que el próximo Norman o Norma Borlaug enfrentará el reto de alimentar al mundo desde este gran Centro.

Esta edición especial está dedicada a la celebración del 50 Aniversario del CIMMYT. Esperamos que la disfruten.

Julie Borlaug

Directora Asociada de Relaciones Externas del Instituto Norman Borlaug para Agricultura Internacional, Texas A&M

Espacio *del* *Lector*

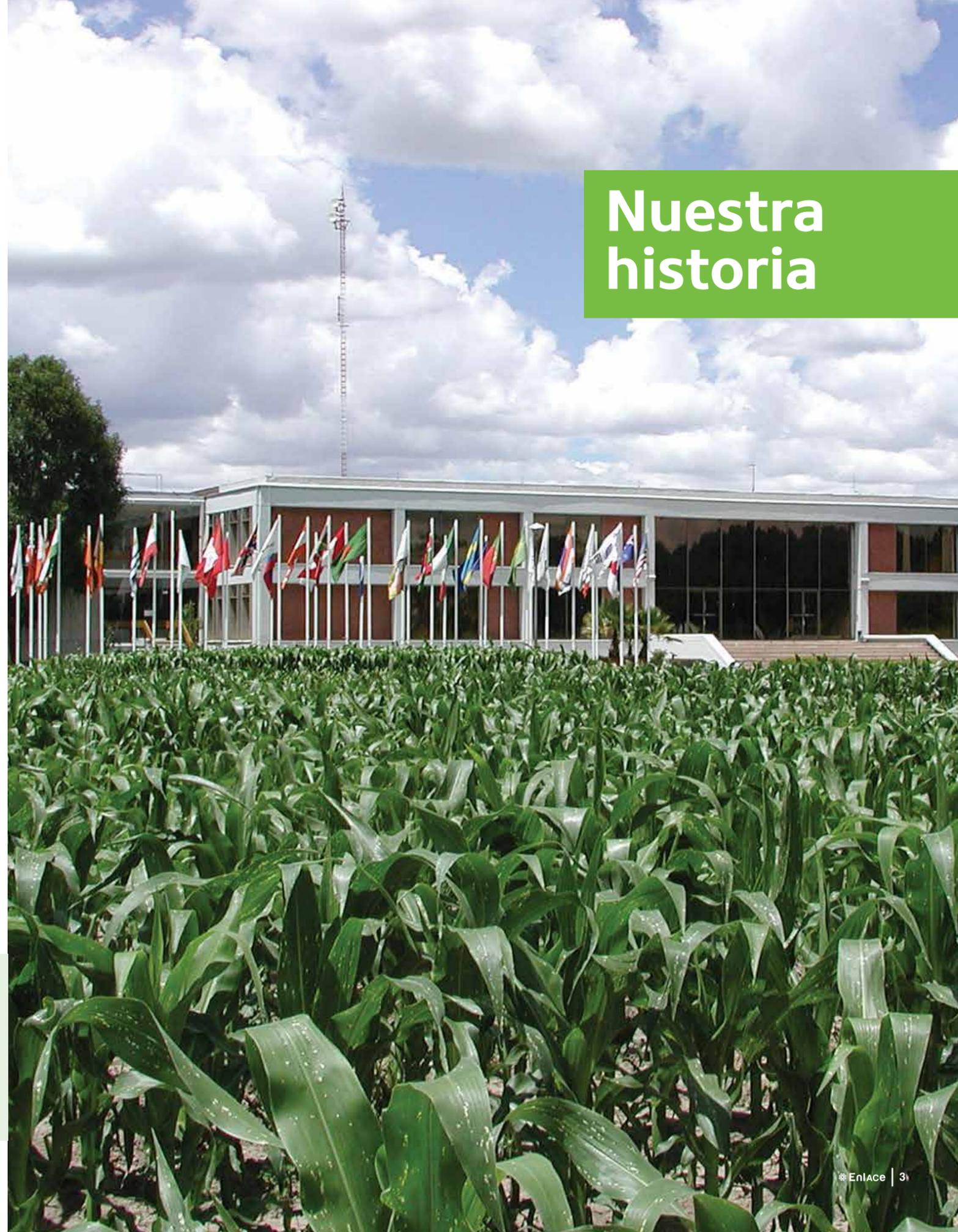
Valoramos tu colaboración y te invitamos a que nos envíes tus consultas, comentarios y sugerencias sobre los temas que te interesan o que se publican. Recuerda que tu participación es muy importante para nosotros.

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

¡Este es tu espacio!

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

Nuestra historia



CIMMYT 50 años, el origen

Norman E. Borlaug fue un hombre de origen humilde. Nació en el campo de Iowa y de pequeño asistió a una escuela pequeña, de una sola aula. En este contexto, Borlaug era un candidato improbable para lograr la distinción de ser una de las personas más influyentes del siglo xx. Sin embargo, fue este origen, en medio de la Gran Depresión, lo que lo marcó de por vida y lo que lo llevó a interesarse y luchar por conseguir la seguridad alimentaria.

Años más tarde, Borlaug tuvo que financiar sus estudios en la Universidad de Minnesota, y para ello trabajó en un programa federal con jóvenes que padecían desnutrición. Esta experiencia dejó una marca indeleble en él: "Vi cómo el alimento los cambió; todo esto dejó cicatrices en mí", recordó más tarde.

Frente a cada uno de sus logros, Borlaug se mantuvo humilde, pero de cabeza fuerte. Siendo joven practicó la lucha libre como deporte y de ella tomó su incansable espíritu de lucha. "No me digas lo que no se puede

hacer, dime lo que hay que hacer y déjame hacerlo", fue siempre el enfoque de Borlaug.

Su interés por los jóvenes

Norman E. Borlaug era un científico que prefería estar en el campo antes que en el laboratorio, y que llevó a su trabajo el vigor y el espíritu competitivo de un atleta entrenado. Uno de los mayores sueños de Norman era inspirar a la próxima generación de científicos jóvenes.

En Obregón contrató a jóvenes que no sabían leer ni escribir para ser pajareros, es decir, para que se encargaran de asustar a las aves y que éstas se mantuvieran fuera de las parcelas de investigación. Borlaug vio el potencial de estos jóvenes y los entrenó en habilidades técnicas.

Reyes Vega, un pajarero, se convirtió en el superintendente de la estación de investigación en Obregón. Arturo Hernández, otro pajarero, más tarde recibió un doctorado en

Texto: Miriam Shindler, CIMMYT.

Fotografías: CIMMYT.



Foto 1. Norman E. Borlaug con productores mexicanos en Sonora en 1952.



Foto 2. Norman E. Borlaug en el campo con Sanjaya Rajaram.

Norman E. Borlaug es considerado el Padre de la Revolución Verde que tuvo lugar en los años setenta. De 1963 a 1979 fue director del Programa de Trigo del CIMMYT.

fitomejoramiento por la Universidad de Minnesota. De los 550 pasantes y aprendices que Norman tenía, 200 obtuvieron una maestría en Ciencias y 30 un doctorado.

Hoy, si usted visita la oficina de Borlaug en el campus principal del CIMMYT, podrá encontrar un trozo de papel sobre la mesa titulado "A los jóvenes les digo", en donde menciona que deben educarse a sí mismos, que no hay que olvidar a los menos afortunados y que deben dar de sí mismos siempre lo mejor posible.

Su vida en México

Tres años antes de que Norman E. Borlaug llegara a suelo mexicano, la roya del tallo redujo la cosecha de trigo a la mitad. Borlaug dejó tras de sí una familia joven, llegó

a México durante la Primera Guerra Mundial, sin hablar una palabra de español y en la Universidad de Chapingo encontró solo un cobertizo oxidado, carreteras en mal estado y la falta de científicos y técnicos capacitados.

Aún así, su compromiso fue tan firme y duradero como los trigos que se desarrollaron gracias a su trabajo y el de sus colegas. Desarrollaron un campo de investigación y comenzaron a hacer el cruzamiento de miles de variedades de trigo para encontrar unos que fueran resistentes a la corrosión.

Borlaug se enteró de que Rodolfo Elías Calles, exgobernador de Sonora e hijo del presidente Calles, había establecido un centro de investigación en el desierto de Sonora y decidió ir a verlo. Abordó un avión



Norman E. Borlaug fue también presidente de la Asociación Sasakawa para África (SAA). La SAA/Sasakawa Global 2000 fue fundada en 1986 por el filántropo japonés Ryoichi Sasakawa, el expresidente de los Estados Unidos, Jimmy Carter, y Norman Borlaug.

trimotor y le tomó dos días llegar a Ciudad Obregón. La estación de investigación estaba descuidada, cubierta de malezas e infestada por ratas.

Pero Borlaug fue innovador y en medio de todo ese caos se le ocurrió una idea: crecer dos generaciones sucesivas de trigo por año, uno durante el verano, en la gran altitud, en las tierras altas centrales, y otro durante los meses de invierno, en el Valle del Yaqui, a nivel del mar. Por desgracia, sus superiores no estaban de acuerdo, pero Borlaug fue insistente: "No podemos producir el trigo que México necesita, sin Sonora."

El proyecto de Borlaug se convirtió en uno de los mayores puntos fuertes del programa de trigo de México.

También tuvo consecuencias inesperadas, ya que no solo fue capaz de acelerar el proceso de cría, sino que los nuevos trigos también lograron la adaptación a una amplia gama de condiciones, factores sin los cuales la Revolución Verde no hubiera sido posible.

Pero los logros de Borlaug no terminaron en México. Cuando el ex vicepresidente de Estados Unidos, Henry Wallace, visitó México a principios de 1960, desafió a Borlaug al preguntarle si los nuevos trigos podrían hacer una diferencia en Asia. La respuesta del científico fue: "Danos cinco años y Asia del Sur será autosuficiente en la producción de trigo". Esta predicción se hizo realidad.



Foto 3. Norman E. Borlaug en el campo, capacitando aprendices.

Nuestra historia

1940

Norman E. Borlaug (segundo de derecha izquierda) mira los planos del ciano, ahora estación de CENEB del CIMMYT.



Inicia programa para elevar la productividad agrícola del campo mexicano

Marte R. Gómez, secretario de Agricultura de México; Alfonso González Gallardo, subsecretario de Agricultura de México; y Henry Wallace, vicepresidente de Estados Unidos de América, dialogan sobre un programa de cooperación entre ambos países en materia de agricultura.

1943

Primera colección de maíz. 1943



Establecimiento del Banco de Germoplasma de Maíz

Se forma la primera colección de maíces criollos mexicanos y latinoamericanos, la cual dio origen al actual banco de germoplasma.

1945

Campos de trigo en el CENEB.



Mejoramiento alternado de trigo

Borlaug propone mejorar trigo en sitios separados por 1 000 kilómetros, 10 grados de latitud y 2 600 metros de altitud. En aquellos tiempos, éste era un concepto radical y controvertido.

1956

Varietades de trigo.



México logra la autosuficiencia en trigo

Gracias a las variedades de alto rendimiento, resistentes a las royas e insensibles al fotoperiodo, México se vuelve autosuficiente en la producción de trigo por vez primera.

La oss permanece hasta 1961.



1943

Se establece la Oficina de Estudios Especiales (oss por sus siglas en inglés)

La Secretaría de Agricultura y Ganadería en México, en colaboración con la Fundación Rockefeller, crean este organismo para que se encargue de los programas de mejoramiento de frijol, maíz, papa y trigo.

Norman E. Borlaug en 1952, en el campo en Ciudad Obregón.



1944

El doctor Norman E. Borlaug se une a la oss como patólogo de trigo

Empieza a trabajar en una parcela experimental abandonada cerca de Texcoco; reconstruye un tractor viejo utilizando piezas de repuesto nuevas y duerme en una cabaña rústica y desvencijada en la misma parcela.

Norman E. Borlaug entrena a un grupo de aprendices.



1950

Capacitación de científicos mexicanos

La oss capacita a 400 científicos mexicanos para que obtengan el grado de maestría y a 75 para obtener un doctorado, con lo cual se crea una generación de líderes de la agricultura de México.

1960

Grano de trigo.



De México para el mundo

La semilla de trigo se pone a disposición de los investigadores del mundo, sin costo, por medio de una red de viveros internacionales, práctica que continua hasta el día de hoy. En los últimos 25 años, el CIMMYT ha distribuido más de 91 000 variedades de maíz y 158 000 de trigo a investigadores y productores de bajos recursos en todo el mundo.

1963

Borlaug, Swaminathan y Kholi en India en 1964.



Expansión al sur de Asia, la Revolución Verde

Dado que una hambruna asolaba el subcontinente indio, Norman E. Borlaug y el doctor Glenn Anderson viajaron a la India para evaluar las nuevas variedades mexicanas de trigo en ese país. En los cinco años siguientes se enviaron cientos de toneladas de variedades de trigo semienanas a la India y Pakistán, donde generan rendimientos altos nunca antes registrados, casi el doble de los que se habían obtenido en el pasado.

1968

El Batán.



El CIMMYT echa raíces en México

El gobierno mexicano cede un terreno al CIMMYT para la construcción de sus oficinas generales en El Batán, a 45 kilómetros de la Ciudad de México, así como estaciones experimentales en otros lugares del país.

1971

Logo del CGIAR.



Se crea el CGIAR.

El CIMMYT es uno de los primeros centros internacionales de investigación agrícola que recibe apoyo del CGIAR. Hoy día está formado por 15 centros, todos con la misión de contribuir al logro de la seguridad alimentaria por medio de la investigación científica.

1961

Cierre de la oss.



Cierre de las operaciones de la oss
La Oficina de Estudios Especiales concluye sus operaciones y su personal se incorpora a un nuevo organismo: el Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA).

1966

Fundación del CIMMYT.



Comienza una nueva era en la agricultura mundial

Se establece el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) como una institución internacional independiente, sin fines de lucro, con la misión de garantizar la seguridad alimentaria de México y de otros países mediante el mejoramiento selectivo de plantas y cultivos.

Fundación oficial del CIMMYT

Gracias a un acuerdo entre la Fundación Rockefeller y la Secretaría de Agricultura de México inicia sus actividades el CIMMYT. Norman E. Borlaug es nombrado director del Programa de Trigo.

1970

Norman E. Borlaug en la entrega del Premio Nobel de la Paz.



El doctor Norman E. Borlaug recibe el Premio Nobel de la Paz

Por su incansable labor para alimentar a los que padecen hambre en el mundo y por haber salvado millones de vidas en Asia.

1976

Cada año en el CIMMYT se hacen 1 500 paquetes de semilla de trigo.



Los viveros internacionales envían semilla a cientos de colaboradores en el mundo

Se envían 6 800 kilogramos de semilla a 113 países. En la actualidad, el CIMMYT manda 45 440 kilogramos.

1980

Evangelina Villegas y Surinder K. Vasal.

Maíz con calidad proteínica mejora la productividad y la nutrición

Los científicos del CIMMYT, Surinder K. Vasal y Evangelina Villegas, generan maíz con calidad proteínica (*quality maize protein QPM*), con alto contenido de lisina y triptófano, dos aminoácidos esenciales.

1994

Diversidad de maíz de la colección del CIMMYT

Continúa el trabajo para preservar poblaciones nativas de maíz

Arqueólogos descubren en Perú poblaciones nativas de maíz con 700 años de antigüedad y las mandan al banco de germoplasma del CIMMYT.

1996

Muestras de maíz del banco de germoplasma.

Se inaugura el Centro de Recursos Fitogenéticos Wellhausen Anderson

Este nuevo centro incorpora la Unidad de Distribución de Semilla y el banco de germoplasma, y hoy en día alberga las colecciones más importantes de trigo (150 000 accesiones) y de maíz (27 000).

2005

Trigo.

Mapeo de poblaciones de trigo

El CIMMYT lleva a cabo el primer estudio público hasta ahora realizado de mapeo de poblaciones de trigo.



Ecuador. María Alegría Vermeo Namicela con el especialista Jorge Coronel.

1977

Se libera la variedad de trigo de primavera Bobwhite

Es una de la variedades más famosas del CIMMYT y la variedad estándar para la investigación de trigo con la aplicación de herramientas biotecnológicas.



El programa de economía del CIMMYT se globaliza. Se instituyen programas regionales de economía en África Oriental y en la región andina, seguidos de los de América Central y el sur de Asia en 1978.



Cartel de la película México 2000.

1981

México 2000

Durante dos días las oficinas generales del CIMMYT fueron el escenario de la filmación de la película *México 2000*, una sátira de la situación del país 20 años después.



Sitio web del CIMMYT.

1995

El CIMMYT se une a la era digital

Se pone en línea el primer sitio web del Centro.



Premio Mundial de la Alimentación.

2000

Premio Mundial de la Alimentación

Los investigadores Surinder Vasal y Evangelina Villegas ganan el Premio Mundial de la Alimentación por su trabajo científico que aumentó la productividad en los campos y el contenido nutricional del maíz, lo cual mejoró la salud y la nutrición de millones de personas.



2008

Dobles haploides.

El CIMMYT empieza a trabajar con dobles haploides de maíz

La tecnología de dobles haploides es una de las más modernas e importantes formas de acelerar el desarrollo de variedades de maíz. Lo que más destaca es que los productores pueden disponer de las variedades en menos tiempo que cuando éstas se generan por medios convencionales.

2012

Programas de Maíz y Trigo del CGIAR.

Surgen los Programas Maíz y Trigo del CGIAR.

Se dan alianzas internacionales entre más de 300 colaboradores de los sectores público y privado, instituciones nacionales, organizaciones internacionales de investigación agrícola y compañías semilleras. Esta colaboración única busca movilizar recursos del mundo entero para la investigación y el desarrollo con el fin de lograr un mayor impacto estratégico en los sistemas de producción de maíz y de trigo en África, el sur de Asia y América Latina.

2014

El doctor Sanjaya Rajaram.

Premio Mundial de la Alimentación

El doctor Sanjaya Rajaram, exinvestigador del CIMMYT, gana el Premio Mundial de la Alimentación 2014 por su investigación científica que dio como resultado un incremento impresionante en la producción mundial de trigo (de más de 200 millones de toneladas), con base en los grandes avances de la Revolución Verde.

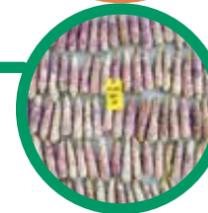


Selección asistida por marcadores.

2007

Implementación de uno de los primeros programas de selección asistida por marcadores en el mejoramiento de trigo del sector público

La implementación se llevó a cabo utilizando ensayos internacionales de trigo del CIMMYT para mostrar cómo establecer una asociación marcador-característica en el contexto del mejoramiento de trigo.



Agricultura de Conservación.

2009

Inicio del Programa de Agricultura de Conservación

El CIMMYT instituye el Programa de Agricultura de Conservación después de 20 años de desarrollar investigación en el campo. En la década de los noventa y principios del siglo XXI, los proyectos del CIMMYT en Centro y Sudamérica se concentraban en prácticas ahorradoras de recursos como la cero labranza, la retención de residuos en la superficie del suelo y el uso racional de la rotación de cultivos.

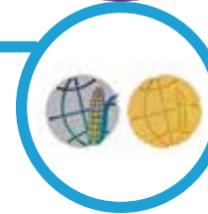


Inauguración de los laboratorios.

2013

Bill Gates y Carlos Slim inauguran nuevos laboratorios en la sede del CIMMYT

En una superficie de 20 000 metros cuadrados se construyen laboratorios, invernaderos e instalaciones de capacitación que el CIMMYT utilizará para su investigación de vanguardia, la cual ayuda a que los productores de los países en desarrollo reciban los beneficios de la ciencia y la innovación en el menor tiempo posible.



Inauguración de los laboratorios.

2014

Premio Norman E. Borlaug de Campo y su Aplicación

El Dr. Bram Govaerts fue honrado con el premio por su trabajo en el desarrollo de programas sostenibles de vanguardia que están transformando la agricultura de subsistencia y los sistemas agrícolas poco sustentables en sistemas productivos y sostenibles en México y otras partes del mundo.



El CGIAR

El CIMMYT es una de las organizaciones internacionales independientes de investigación agrícola, no lucrativas, que forman parte del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, Consultative Group on International Agricultural Research). Los centros del CGIAR cuentan con casi 10 000 científicos, investigadores, técnicos y personal de apoyo que trabajan para lograr la seguridad alimentaria futura.

La investigación del CGIAR está destinada a reducir la pobreza rural, aumentar la seguridad alimentaria, mejorar la salud y la nutrición humana y asegurar un uso más sustentable de los recursos naturales. Estas actividades las llevan a cabo 15 centros de investigación en estrecha colaboración con cientos de participantes, incluidos institutos de investigación nacionales y regionales, organizaciones de la sociedad civil, académicas y del sector privado.

Los científicos del CGIAR son reclutados en todo el mundo, y cada centro

tiene sus propios estatutos, mesa directiva, director general y personal. Los centros del CGIAR son responsables de sus programas y operaciones de investigación aplicada y se rigen por políticas y líneas de investigación establecidas por el CGIAR. Sin paralelo respecto a su infraestructura de investigación y



redes globales, las colecciones de recursos genéticos del CGIAR son las más extensas del mundo.

Los centros del CGIAR generan y difunden conocimientos, tecnologías y políticas de desarrollo agrícola por conducto de los programas de investigación. El fondo del CGIAR aporta financiamiento plurianual que permita planear actividades de investigación a largo plazo, asignar recursos de acuerdo con las prioridades convenidas y el desembolso de fondos oportuno y previsible. El fondo fiduciario de múltiples donadores financia la investigación que llevan a cabo los centros a través de los programas de investigación del CGIAR.

Manejo y conservación de las colecciones de recursos fitogenéticos

Este es un programa quinquenal global para el manejo y el financiamiento seguro y sustentable de las colecciones de recursos fitogenéticos que conservan 11 miembros del consorcio del CGIAR, como parte de una asociación entre los miembros y el Fondo Mundial para la Diversidad de Cultivos.

El objetivo es conservar la diversidad de los recursos fitogenéticos en las colecciones que mantiene en custodia el CGIAR y poner esta diversidad al alcance de los mejoradores e investigadores de acuerdo con altos estándares internacionales y de forma económica, segura, confiable y sostenible a largo plazo, con el fin de apoyar y cumplir con el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.

Conservar las colecciones del CGIAR y ponerlas a disposición de los usuarios, junto con la información correspondiente, no reducirá la pobreza *per se* ni aumentará la seguridad alimentaria. Tampoco se trata de una acción aislada que garantiza que los cultivos estén adaptados al cambio climático o que se puedan sembrar haciendo uso eficiente del agua y la energía y sin afectar el medio ambiente.

Sin embargo, es claro que la conservación y la disponibilidad de los recursos fitogenéticos son absolutamente indispensables para lograr esas elevadas metas. El trabajo realizado como parte de este programa respalda y es fundamental para las actividades, recursos y resultados de una gran parte de la investigación que realizan el CGIAR y otras organizaciones de investigación y desarrollo agrícola.





Foto 1. Mazorcas de maíz de una variedad mejorada.

CRP Maíz

Maíz es un Programa del CGIAR (CRP) es una asociación mundial que promueve la seguridad alimentaria en el futuro.

La investigación del CGIAR está dirigida a reducir la pobreza rural, aumentar la seguridad alimentaria, mejorar la salud y la nutrición humana y asegurar un uso más sustentable de los recursos naturales. Estas actividades las llevan a cabo 15 centros de investigación en estrecha colaboración con cientos de colaboradores, institutos de investigación nacionales y regionales, organizaciones de la sociedad civil, instituciones académicas y el sector privado.

Maíz es coordinado por el CIMMYT y el Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA), el principal colaborador del Consorcio del CGIAR. Este CRP se enfoca



RESEARCH
PROGRAM ON
Maize

en aumentar la producción de maíz para los 900 millones de consumidores de escasos recursos de Asia, el sur de Asia y América Latina, cuyo alimento básico es el maíz.

Es una alianza internacional de más de 300 colaboradores de los sectores público y privado, instituciones nacionales, organizaciones internacionales de investigación agrícola y compañías semilleras. Esta colaboración única busca movilizar recursos del mundo entero para la investigación de maíz con el fin de lograr un

mayor impacto estratégico en los sistemas de producción de este cultivo en África, el sur de Asia y América Latina. La meta global del CRP Maíz es duplicar la productividad del maíz, aumentar los ingresos e incrementar las oportunidades de ganarse el sustento a partir de sistemas de producción de maíz sustentables.

Proyectos emblemáticos

El CRP Maíz reúne a sus instituciones colaboradoras para identificar una estrategia única que solucione los principales retos que enfrentan los sistemas de producción de maíz.

El CRP Maíz abarca seis temas principales o proyectos emblemáticos:

1. Previsión, focalización, adopción e impacto.
2. Diversidad y herramientas nuevas para mejorar los avances genéticos y la eficiencia en el mejoramiento.
3. Maíz nutritivo de alto rendimiento y tolerante a factores adversos.
4. Intensificación sustentable de los sistemas de producción de maíz.
5. Agregar valor para los productores, la industria procesadora y los consumidores de maíz.
6. Aumentar y extender su difusión.

CRP Trigo

Trigo es un programa de investigación del CGIAR (CRP) coordinado por el CIMMYT, que forma parte de un esfuerzo colaborativo internacional dirigido a elevar la productividad de los sistemas de producción de trigo, hacer frente a la amenaza mundial del cambio climático y la roya del tallo, y ayudar a los productores de trigo de los países en desarrollo a sembrar sus cultivos en condiciones de mayor temperatura, con menos agua y menos fertilizante.

La investigación la lleva a cabo una serie de CRP que busca soluciones a los retos más apremiantes que enfrenta la investigación para el desarrollo agrícola. Con el Centro Internacional de Investigación Agrícola en Zonas Áridas (ICARDA) como el principal colaborador del consorcio del CGIAR, el CRP Trigo se centra en aumentar la producción de trigo para los 2.5 mil millones de consumidores de escasos recursos para quienes el trigo es un alimento básico.

El programa reúne a más de 200 colaboradores en el campo de la ciencia y el desarrollo y se distingue por destinar fondos a investigadores que no pertenecen al CGIAR, con el fin de llenar las lagunas de la investigación del CRP Trigo y captar una gama más amplia de ideas innovadoras mediante sus convocatorias públicas para obtener fondos.

Cinco proyectos emblemáticos (FP) buscan soluciones a los principales retos que impiden lograr la seguridad alimentaria, mejorar las condiciones de vida de los agricultores y promover el desarrollo sustentable de los sistemas de producción de



RESEARCH
PROGRAM ON
Wheat



Foto 2. Espigas ramificadas de trigo pan.

trigo. Toda la investigación y los proyectos del CRP Trigo encajan en uno o más de los FP y, además, miden sus avances.

1. Maximizar los beneficios de los fondos que recibe y la inclusión social por medio de la priorización de las inversiones en la investigación para el desarrollo (R4D) de Trigo.
2. Nueva diversidad que permita adaptar el trigo más rápidamente a los efectos del cambio climático y la escasez de recursos. Mayor tolerancia al calor y a la sequía.
3. Alianza global para acelerar los avances genéticos en los campos de los agricultores: variedades de trigo productivas.
4. Intensificación sustentable de los sistemas de producción de trigo: sistemas sustentables de trigo.
5. Capacidad humana e institucional para los sistemas de producción y distribución de semilla: fortalecimiento de capacidades.

Agricultura para la Nutrición y la Salud (A4NH)

El hambre, la desnutrición y la mala salud son problemas generalizados y retos constantes del desarrollo. La agricultura ha logrado avances notables en las décadas pasadas; sin embargo, los avances hacia mejorar la nutrición y la salud de los agricultores y los consumidores de bajos recursos en los países en desarrollo se han rezagado.

El programa del CGIAR Agriculture for Nutrition and Health (A4NH) (Agricultura para la Nutrición y la Salud) fue diseñado para salvar las brechas existentes entre el desarrollo agrícola y los beneficios en la salud y la nutrición que no se han obtenido.

El punto de partida de A4NH es que las prácticas, intervenciones y políticas agrícolas se pueden adaptar y rediseñar de mejor manera con el fin de maximizar los beneficios para la salud y la nutrición y reducir los riesgos a la salud. Reúne a profesionales de la ciencia y el desarrollo de los sectores de la agricultura, la nutrición y la salud para hacer frente de manera coordinada a los grandes retos y diseñar soluciones conjuntas.

A4NH tiene cuatro componentes: cadenas de valor para mejorar la nutrición; biofortificación; prevención y control de las enfermedades asociadas con la agricultura; y programas y políticas integrados en materia de agricultura, nutrición y salud.

HarvestPlus

El objetivo de HarvestPlus es reducir el hambre oculta y proporcionar micronutrientes directamente a miles de millones de personas en los alimentos básicos que consumen. Utilizamos un procedimiento innovador conocido como biofortificación para aumentar el contenido de micronutrientes directamente en los productos alimentarios básicos.

HarvestPlus se centra en tres micronutrientes esenciales que la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que son los que más faltan en los regímenes alimentarios de las personas: hierro, zinc y vitamina A. HarvestPlus prevé que millones de personas que hoy sufren de malnutrición por deficiencia de micronutrientes consumirán nuevas variedades de cultivos biofortificadas dentro de 15 años. Es parte del Programa Agricultura para la Nutrición y la Salud (A4NH) del CGIAR, que contribuye a realizar el potencial del desarrollo agrícola para generar beneficios a la salud y la nutrición equitativos en cuanto al género para los pobres.

El programa HarvestPlus es coordinado por dos de sus centros, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI).

El Programa de Reto HarvestPlus fue puesto en marcha oficialmente en 2004 y fue el primero en recibir financiamiento de la Fundación Bill & Melinda Gates para llevar a cabo investigación sobre la biofortificación. También ha recibido financiamiento de otros generosos donadores.

HarvestPlus trabaja con más de 200 científicos, investigadores y otros expertos de todo el mundo, en colaboración con universidades, instituciones y organizaciones con las que tiene acuerdos formales. Además, apoya y trabaja con los programas nacionales de biofortificación de Brasil, China e India.



Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)

Lograr la seguridad alimentaria en un mundo con una creciente población, donde las dietas y el clima están cambiando, es un reto de gran envergadura. Se necesitan más alimentos en el futuro, pero el cambio climático significa que hay menos potencial para producirlos y la gente sin recursos será la más afectada. Las pérdidas de producción ocasionadas por el clima, los colapsos en la pesca y la muerte del ganado ya están causando pérdidas económicas y mermando la seguridad alimentaria, y es probable que esas pérdidas sean más graves a medida que el calentamiento global continúe.

El objetivo del Programa del CGIAR sobre el Cambio Climático, la Agricultura y la Seguridad Alimentaria (CCAFS) es superar los retos que enfrentan la agricultura y la seguridad alimentaria en un clima cambiante, encontrando nuevas formas de ayudar a las vulnerables comunidades rurales a adaptarse a los cambios climáticos globales. El CCAFS reúne a los más destacados investigadores en materia de agricultura, clima, ciencias medioambientales y sociales con el propósito de identificar y atender las principales interacciones, sinergias, ventajas y desventajas del cambio climático y la agricultura. El CCAFS está implementando un programa innovador y transformador de investigación agrícola en el contexto de la variabilidad climática, el cambio climático y la incertidumbre en torno a las condiciones climáticas en el futuro.

El CCAFS tiene cuatro temas principales o "insignias":

- Prácticas agrícolas climáticamente inteligentes
- Manejo del riesgo climático
- Género e inclusión social
- Políticas e instituciones



Foto 3. Mujeres desgranar el maíz a mano en el distrito de Rangpur, Bangladesh.

Genovate

Es una iniciativa de investigación comparativa internacional que estudia cómo las normas de género influyen en los hombres, las mujeres y los jóvenes a la hora de adoptar innovaciones en la agricultura y en el manejo de los recursos naturales. Este estudio comparativo y cualitativo, que es implementado conjuntamente con 11 programas de investigación del CGIAR a escala mundial en 125 comunidades rurales en 26 países, pretende proporcionar investigación confia-

ble que promueva métodos que modifiquen las relaciones de género y catalicen cambios en la investigación agrícola internacional y el manejo de los recursos naturales para el desarrollo.

En grupos de discusión y entrevistas individuales, aproximadamente 6 000 participantes rurales en el estudio, procedentes de diferentes estratos socioeconómicos y de distintas edades están reflexionando y comparando los roles y el comportamiento esperados de mujeres y hombres (es decir, las normas de género) y cómo estas reglas sociales afectan su capacidad de acceder, adoptar,

adaptar y beneficiarse de las innovaciones en la agricultura y el manejo de los recursos naturales.

Mediante el proceso investigativo de base amplia e inclusiva se pretende dar voz a las mujeres y a los hombres rurales proporcionándoles pruebas bien documentadas y contextualmente fundamentadas de cómo el género interactúa con las innovaciones agrícolas. Otro de los objetivos es fortalecer la capacidad de los programas de investigación del CGIAR para que puedan conocer a los beneficiarios meta, diseñar para ellos y ser responsable frente a ellos.

Aproximadamente 6 000 participantes en el estudio procedentes de diferentes estratos socioeconómicos y de distintas edades están reflexionando y comparando los roles y comportamientos esperados de mujeres y hombres (es decir, las normas de género) y cómo estas reglas sociales afectan su capacidad de acceder, adoptar, adaptar y beneficiarse de las innovaciones en la agricultura y el manejo de los recursos naturales.

Fundamental para el estudio cualitativo de campo es la exploración de la facultad que tienen las mujeres y los hombres (es decir, la capacidad de definir sus metas personales y obrar en consecuencia) para tomar decisiones importantes respecto a su propia vida.

Para las mujeres y los hombres rurales, estas decisiones tienen que ver con la agricultura y el manejo de los recursos naturales, así como con otros eventos significativos en el ámbito privado (familiar) y en el público (comunitario). Dichos casos incluyen, por ejemplo, decidir cómo ganarse la vida o con quién y cuándo empezar una familia.¹

Grandes personalidades

A continuación rendimos un pequeño homenaje a algunas de las grandes personalidades que han dejado huella en estos 50 años, no solo en el CIMMYT, sino en la historia del mundo.

Sanjaya Rajaram

Texto: CIMMYT.



El doctor Sanjaya Rajaram de India y México recibió el Premio Mundial de Alimentación 2014. Su impresionante carrera en el CIMMYT comenzó como investigador de posdoctorado en mejoramiento de trigo junto al doctor Borlaug.

A los 29 años, Rajaram fue nombrado jefe del Programa de Mejoramiento de Trigo de CIMMYT y, eventualmente, se convirtió en director del Programa Global de Trigo del Centro. En el transcurso de casi cuatro décadas en el CIMMYT, Rajaram entrenó a más de 400 científicos de trigo y desarrolló la impresionante cantidad de 480 variedades mejoradas de trigo. Rajaram desarrolló estas nuevas variedades al cruzar trigos de primavera y verano. Su investigación produjo variedades de trigo de alto rendimiento que pueden crecer en diferentes climas y tipos de suelos alrededor del mundo.

“Me sentí profundamente honrado al enterarme de que había ganado el Premio Mundial de Alimentación 2014 y, a través de mí, cientos y miles de investigadores de trigo alrededor del mundo también iban a ser reconocidos. La producción de cultivos va a reducirse a menos de que aborremos a cabalidad los problemas relacionados con el cambio climático, la fertilidad de los suelos y la escasez de agua. Se necesitarán todos los recursos de los centros de investigación internacionales, gobiernos, fundaciones, organizaciones no gubernamentales y asociaciones de productores para dinamizar el futuro desarrollo de tecnologías agrícolas y la producción de alimentos”, señaló Rajaram al momento de recibir el Premio Mundial de Alimentación.

Rajaram conserva sólidos vínculos con el CIMMYT y sus proyectos. Continúa inspirando a la siguiente generación y hace visitas regulares a mejoradores de trigo, científicos y estudiantes. En julio de 2014, donó 20 000 dólares para un curso básico de mejoramiento de trigo en el CIMMYT. Este

generoso donativo les permitió a dos estudiantes de Etiopía y Afganistán participar en el curso.

“La capacitación es algo muy cercano a mi corazón y me gustaría ver a más donantes apoyando esta importante función en el CIMMYT. Si puedo usar mi plataforma como ganador del Premio Mundial de Alimentación para atraer más atención a la investigación y entrenamiento del CIMMYT, que es fundamental para responder a los retos del futuro, voy a trabajar muy duro para hacerlo”, aseguró Rajaram.

Surinder Vasal

Texto: Gabriela Ramírez, CIMMYT.



El doctor Vasal nació el 12 de abril de 1938 en Amritsar, India. Completó su educación universitaria en diversas instituciones en la India y obtuvo un doctorado en Genética y Fitomejoramiento por el Instituto de Investigación Agrícola de la India.

En 1959, Vasal inició su carrera como investigador para el departamento de Agricultura de Himachal Pradesh y más tarde trabajó como un mejorador de maíz en Himachal Agricultural College. En 1967 tomó su primer trabajo fuera de la India, en colaboración con la Fundación Rockefeller en Tailandia para llevar a cabo la investigación sobre el maíz en estrecha colaboración con el Centro de Investigación de la Universidad Nacional de Kasetsart. Luego se trasladó al CIMMYT en 1970. De 1985 a 1996 fue responsable de la coordinación del programa de germoplasma del CIMMYT y el programa de maíz de tierra baja tropical.

En 1997, el doctor Vasal encabezó el Programa Regional de Maíz en Asia del CIMMYT en Tailandia. En 2000 recibió, junto con la doctora Evangelina Villegas, el Premio Mundial de la Alimentación por el desarrollo de maíz de calidad proteínica (QPM).

Evangelina Villegas

Texto: Jennifer Johnson

Villegas nació en la Ciudad de México en 1924 y estudió Química y Biología en el Instituto Politécnico Nacional, en una época en la que la educación superior para las mujeres era algo inusual. En 1950, empezó su carrera como química e investigadora en el Instituto Nacional de Nutrición y en la Oficina de Estudios Especiales, un programa bilateral de la Fundación Rockefeller y la Secretaría de Agricultura (hoy Sagarpa), que años después daría origen al Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).

Regresó al CIMMYT en 1967 tras haber concluido su maestría en Ciencias con especialidad en Tecnología de Cereales en la Universidad Estatal de Kansas y un doctorado en Química de Cereales y Fitotecnia en la Universidad Estatal de Dakota del Norte. Villegas destacó en las áreas de maíz y trigo, ya que trabajaba en los laboratorios de calidad industrial de trigo y de nutrición y calidad proteínica de maíz.

Cuando estaba a cargo del estudio del maíz con calidad proteínica en el laboratorio estableció una fructífera colaboración con Surinder Vasal, que era mejorador de maíz del CIMMYT, con la idea de generar una variedad de maíz con alto contenido de dos aminoácidos importantes para la nutrición. El maíz, que es un ingrediente básico en la dieta de los habitantes de muchos países en desarrollo, contiene bajas cantidades de lisina y triptófano, dos aminoácidos componentes de las proteínas sintetizadas por los seres vivos. Esto significa que las personas que basan su dieta en el maíz, sin acceso a otros alimentos, tienen propensión a padecer desnutrición.

Tras incontables horas en el laboratorio analizando muestras, a veces hasta 25 000 al año, su arduo trabajo culminó en la creación del maíz con calidad proteínica o QPM, por sus siglas en inglés. El grano contiene altos niveles de lisina y triptófano y tiene la textura y el sabor que a los consumidores les gusta.

Se ha observado que cuando se utiliza como complemento en la alimentación de cerdos y aves de corral, los animales crecen más y no se enferman. El QPM ha mostrado ser un elemento particularmente eficaz que mejora la nutrición de los niños. Un estudio realizado en Etiopía en 2002 reveló que el peso de los niños que habían comido QPM había aumentado 15% en comparación con aquellos que habían comido maíz normal; en otro estudio efectuado en 2015 se descubrió que niños que habían comido QPM habían crecido 15% más que los niños que habían comido maíz normal. Villegas y Vasal crearon un producto que ofrece una mejor nutrición a millones de consumidores.

Ambos recibieron el Premio Mundial de Alimentación en el año 2000 por el QPM. Villegas fue la primera mujer que recibió el prestigioso galardón. En México fue distinguida como la Mujer del Año por sus grandes logros.

Además de la labor que contribuyó a mejorar las condiciones de vida de mucha gente en el mundo, Villegas cambió la vida de muchos jóvenes “pajareros”, que eran contratados por el CIMMYT para evitar que las aves se comieran el grano de las parcelas, al crear un fondo de becas escolares. Sin Eva, mucha más gente seguiría padeciendo hambre y no habría progreso. Su empeño y dedicación permanecerán por siempre en nuestra memoria.



Gregorio Martínez

Texto: Jennifer Johnson

El doctor Martínez, especialista en comunicaciones de extensión, estudió Agricultura en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN) en Saltillo, Coahuila, México; sus estudios de maestría (1962) y doctorado (1966) los hizo en la Universidad de Wisconsin, Estados Unidos. La época en que terminaba sus estudios y comenzaba a trabajar coincidió, y lo puso en contacto con el surgimiento de la investigación agrícola moderna en México, en particular con la Oficina de Estudios Especiales, una iniciativa conjunta de la Fundación Rockefeller y el Gobierno de México, la cuna de la Revolución Verde, y con figuras prominentes en el ámbito de la ciencia, como Norman E. Borlaug y Edwin Wellhausen.

La participación del doctor Martínez fue decisiva para mantener los nexos entre el CIMMYT y los investigadores y organismos mexicanos, y para que el centro se mantuviera fiel a su labor humanitaria, dijo el doctor Thomas Lumpkin, exdirector general del centro, en una ceremonia de homenaje a Gregorio Martínez. "Cuando llegué al CIMMYT en 2008, Goyo me rogó que restableciéramos las relaciones con México", dijo Lumpkin. "Las relaciones son (se forjan) de persona a persona, no de institución a institución. Goyo era un maestro en ello."

Por su parte, el doctor Eladio H. Cornejo Oviedo, rector de la UAAAN, dijo que Goyo representaba lo mejor de los valores de su alma máter. "No debemos olvidar su legado", expresó Cornejo. "Goyo es un ejemplo claro de lo que (en la universidad) queremos: que nuestros alumnos se conviertan en grandes científicos, pero también en grandes personas, constructores de puentes, de amistades, de relaciones... que promuevan el progreso", afirmó.

El doctor Jesús Moncada de la Fuente, director general del Colegio de Postgraduados, importante colaborador en iniciativas como MasAgro, habló de su amistad con Goyo, que comenzó en 1957 cuando los dos trabajaban en la Oficina de Estudios Especial, así como de las contribuciones que el finado hizo como editor y profesor del Colegio. "Él compartía sus conocimientos y experiencia con sus alumnos como profesor fundador de nuestro programa de sociología y extensión rural", destacó. "Por sus contribuciones, su trayectoria profesional y su ejemplo, el doctor Gregorio Martínez puede con justicia ser considerado uno de los destacados protagonistas en el ámbito de las ciencias agrícolas."

La doctora Martha Willcox, científica del Programa Maíz, en sentido tributo a su colega y amigo, dijo que Goyo trabajaba entre bambalinas, sin ego o interés personal, y que quizá no conozcamos todas las contribuciones que hizo. "En 1995 me pidieron que formara parte del Comité Mexicano de Bioseguridad y ayudara a formular las regulaciones para ensayos de transgénicos. Goyo fue mi mentor durante todo ese proceso. Creo que iba en su oficina tres veces al día, todos los días, y le pedía consejo. Él me escuchaba, me daba consejos, me ayudó a concertar juntas de alto nivel, me daba nombres de personas a quién dirigirme... Debido a que en ese momento me dio su apoyo, tengo una enorme deuda con él, como también la tiene el CIMMYT porque el trabajo que hicimos juntos posicionó al centro como entidad íntegra y fuente de información científica para las actividades con transgénicos, que continúa hasta el día de hoy. Extraño al doctor Martínez todos los días. Cómo quisiera bajar a su oficina y pedir su consejo."

"Tenía un corazón enorme; era como un edificio dividido en cuartitos, cada uno bien definido; el CIMMYT ocupaba uno grande y especial", dijo Francisco Martínez, hijo del finado, quien destacó el gran amor que su papá sentía por su trabajo y por sus colegas. Esto fue lo que lo motivó a traer una porción de las cenizas de su papá y dejarlas en el CIMMYT."



Ciencia para el impacto
Principales aportaciones: maíz, trigo, biodiversidad y seguridad alimentaria

De la A a la Z: El CIMMYT genera maíz y trigo nutritivo desde hace 50 años

Publicado en: <http://www.cimmyt.org/es/de-la-a-a-la-z-el-cimmyt-genera-maiz-y-trigo-nutritivo-desde-hace-50-anos/>



La biofortificación del maíz y el trigo ayuda a reducir la desnutrición en regiones donde las opciones para mejorar la nutrición son pocas, no existen o no están al alcance de todos, pero para lograr los resultados esperados se tiene que combinar con la educación, sobre todo ahora que el cambio climático amenaza la seguridad alimentaria, según investigadores del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).

El cambio climático podría cobrar la vida de más de medio millón de adultos en 2050 debido a los cambios en su dieta y su peso corporal derivados de la baja productividad agrícola, revela un nuevo informe de la Universidad de Oxford, que indica que el aumento proyectado en la cantidad de alimentos que estarán disponibles para la creciente población podría disminuir cerca de un tercio y que esto reduciría la disponibilidad de alimentos promedio por persona en 3.2%, el consumo de frutas y verduras en 4% y el consumo de carne en .07%.

En los 50 años que han pasado desde la fundación del CIMMYT en 1966, se han realizado varias actividades de investigación encaminadas a aumentar la calidad proteínica y el contenido de micronutrientes del maíz y el trigo, con el fin de ayudar a mejorar la nutrición en las comunidades pobres, que, según el informe de Oxford, serán las más afectadas por el cambio climático. Como ejemplo del éxito del CIMMYT, en el año 2000 los científicos Evangelina Villegas y Surinder Vasal fueron reconocidos con el prestigioso Premio Mundial de la Alimentación por haber desarrollado el maíz con calidad proteínica (QPM).

“Trabajamos en muchos proyectos para hacer frente a la actual crisis de seguridad alimentaria y prever las necesidades a futuro, ya que la población crece y los cambios del clima son impredecibles”, dice Natalia Palacios, jefa del laboratorio de calidad de maíz, y señala que un componente clave de la investigación que actualmente se desarrolla es el uso estratégico de los recursos genéticos que se conservan en el banco de germoplasma del CIMMYT.

Texto: Julie Mollins.

Fotografías: CIMMYT.

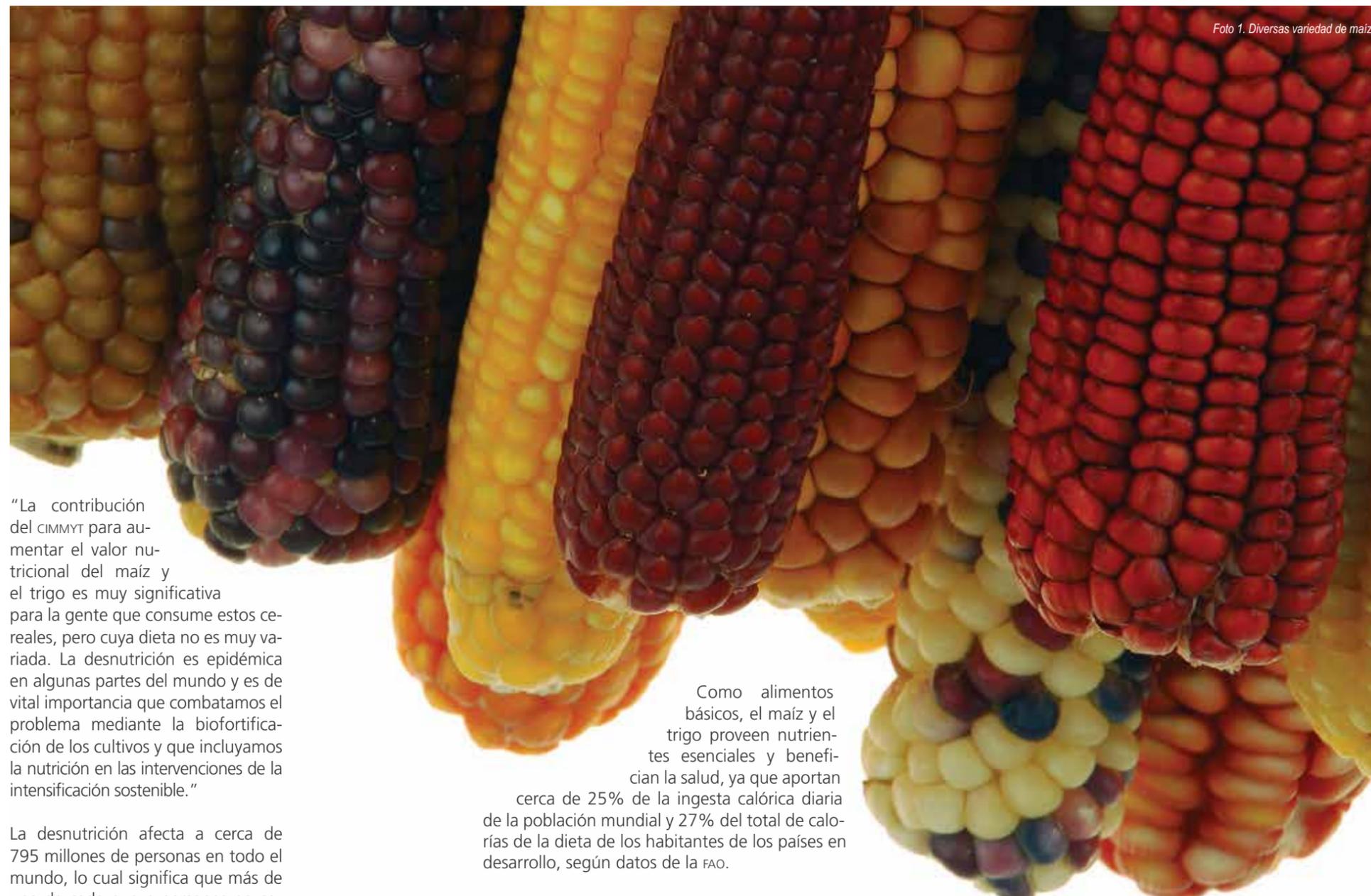


Foto 1. Diversas variedad de maíz.

“La contribución del CIMMYT para aumentar el valor nutricional del maíz y el trigo es muy significativa para la gente que consume estos cereales, pero cuya dieta no es muy variada. La desnutrición es epidémica en algunas partes del mundo y es de vital importancia que combatamos el problema mediante la biofortificación de los cultivos y que incluyamos la nutrición en las intervenciones de la intensificación sostenible.”

La desnutrición afecta a cerca de 795 millones de personas en todo el mundo, lo cual significa que más de una de cada nueve personas no comen lo suficiente para llevar una vida saludable y activa, según la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) de las Naciones Unidas. Para 2050, el escaso consumo de frutas y verduras podría ocasionar el doble de decesos de los que causa la desnutrición, según el informe que llevó a cabo el programa Future of Food de la Universidad de Oxford.

Como alimentos básicos, el maíz y el trigo proveen nutrientes esenciales y benefician la salud, ya que aportan cerca de 25% de la ingesta calórica diaria de la población mundial y 27% del total de calorías de la dieta de los habitantes de los países en desarrollo, según datos de la FAO.

“La nutrición es muy compleja y, además de utilizar métodos científicos como la biofortificación para generar cultivos nutritivos, tratamos de desempeñar un papel educativo, ayudando a las personas a entender la mejor manera de preparar ciertos alimentos para obtener el máximo valor”, señala Palacios. “A veces las comunidades tienen acceso a alimentos nutritivos pero no saben cómo prepararlos sin quitarles los nutrientes.”

El valor de los cultivos biofortificados es mayor en las zonas rurales donde la gente consigue verduras durante unos meses, pero depende únicamente del maíz el resto del año, agrega, y explica que es más fácil conseguir harina y alimentos fortificados en zonas urbanas, donde hay más opciones dietéticas.

Promover la calidad proteínica del maíz

Las variedades de maíz convencionales no aportan un balance adecuado de aminoácidos a las personas en cuya dieta predomina el grano de maíz y que no cuentan con otras fuentes adecuadas de proteína.

Desde los grandes avances de Villegas y Vasal, en algunas zonas los científicos ahora generan QPM y ofrecen una opción económica a los pequeños productores.

Los científicos del CIMMYT también generan variedades QPM y otras variedades nutritivas mejoradas con métodos convencionales, como parte del proyecto Maíz Nutritivo para Etiopía (NuME) patrocinado por el Gobierno de Canadá. NuME, que también ayuda a los agricultores a mejorar sus técnicas agrícolas promoviendo el uso de prácticas agronómicas mejoradas, se basa en una iniciativa colaborativa de siete años sobre QPM con sus asociados en Etiopía, Kenia, Tanzania y Uganda.

La situación en Etiopía, donde el promedio de vida es de 56 años, es crítica en parte debido a la sequía causada por el reciente fenómeno de El Niño, según el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas. Más de ocho millones de personas de la población etíope de 90 millones necesitan ayuda alimentaria. Casi 30% de la población vive debajo de la línea de la pobreza, 40% de los niños de menos de cinco años tienen retraso en su crecimiento, 9% están muy desnutridos y 25% tienen bajo peso, según la Encuesta Minidemográfica y de Salud en Etiopía 2014. El proyecto NuME está ayudando a reforzar el suministro sostenible de alimentos y a mejorar la nutrición en el país, donde la gran mayoría de las personas vive en zonas rurales y practican agricultura de subsistencia de temporal.

Foto 2. Línea de maíz experimental cosechado recientemente en el El Batán.



Aumentar los micronutrientes

Los investigadores de maíz y de trigo del CIMMYT combaten la deficiencia de nutrientes o “hambre oculta” a través de un programa interdisciplinario colaborativo llamado HarvestPlus, que fue puesto en marcha en 2003 y ahora forma parte del programa Agricultura para la Nutrición y la Salud coordinado por el Consorcio de Investigadores del CGIAR.

A escala mundial, alrededor de dos mil millones de personas padecen desnutrición por falta de micronutrientes, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). La deficiencia de micronutrientes se produce cuando los alimentos no proporcionan suficientes



Foto 3. Separador de semillas de trigo en Bangladesh.

vitaminas y minerales. Las regiones del sur de Asia y África subsahariana son las más afectadas por el hambre oculta, que se caracteriza por anemia ferropénica, deficiencia de vitamina A y de zinc.

El trabajo que hace el CIMMYT para combatir la deficiencia de micronutrientes se compagina con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, en particular con el objetivo 2, que incluye la meta de eliminar todas las formas de desnutrición para 2030. Los ODS también pretenden lograr las metas a escala internacional de combatir los problemas de falta de crecimiento y debilitamiento en niños de menos de cinco años, y cubrir las necesidades de nutrición de jovencitas, personas mayores y mujeres embarazadas o lactantes para 2025.

Trigo saludable

El componente de trigo del programa HarvestPlus incluye generar y distribuir variedades de trigo biofortificadas con zinc, lo cual se logra introduciendo, en el trigo adaptado, diversidad genética proveniente de especies silvestres y variedades criollas.

La deficiencia de zinc afecta a un tercio de la población mundial y causa infecciones en las vías respiratorias inferiores, malaria, diarrea, hipogonadismo, inmunodeficiencia, problemas de la piel, disfunción cognitiva y anorexia, según

la OMS, que además atribuye a la deficiencia de zinc alrededor de 800 000 decesos cada año en todo el mundo. A escala mundial, aproximadamente 165 millones de niños de menos de cinco años no han alcanzado la talla de acuerdo con su edad debido a la deficiencia de este elemento.

Un proyecto dirigido a generar líneas de trigo superiores que combinan alto rendimiento y altas concentraciones de zinc, en colaboración con los programas nacionales del sur de Asia, generó nuevas variedades biofortificadas cuyo grano contiene de 20 a 40% más zinc.

“Desempeñamos un papel vital en esta región”, comenta Velu Govindan, mejorador de trigo del CIMMYT.



Foto 4. Trigo en Obregón, Sonora.

“Nuestra investigación ha generado nuevas variedades que son agrónomicamente iguales, o superiores, a otras variedades populares de trigo, y que tienen un potencial de rendimiento de grano similar, o en algunos casos incluso superior, al de las populares variedades de trigo que siembran los pequeños productores del sur de Asia donde hemos estado trabajando.”

Los científicos están estudiando el impacto que podrían tener en el valor nutricional del trigo las altas temperaturas y las lluvias erráticas causadas por el cambio climático. Una

evaluación del efecto de la sequía y el calor con particular énfasis en el contenido de proteína y las concentraciones de zinc y hierro reveló que las concentraciones de proteína

y zinc aumentaron en ambientes afectados por sequía y calor, en tanto que las concentraciones de zinc y hierro fueron mayores en condiciones donde no se presentaron estos fenómenos.

“Los resultados de nuestro estudio indican que los niveles de zinc en el grano han tendido a disminuir, al aumentar el potencial de rendimiento de las modernas variedades de trigo”, señala Govindan. “En algunos casos, la variabilidad del medio ambiente influye en el grado en que se manifiesta este efecto, lo cual es un descubrimiento importante, ya que trabajamos para encontrar soluciones al probable impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria y nutricional.”

Asimismo, un estudio reciente de HarvestPlus reveló que las herramientas genómicas modernas, como la selección genómica, tienen un gran potencial de aumentar las concentraciones de zinc en el trigo.

Mejoramiento de maíz

Los científicos que trabajan con HarvestPlus generaron maíz “naranja” enriquecido con vitamina A. El maíz naranja fue creado de manera convencional y proporciona altos niveles de carotenoides de provitamina A, una pigmentación natural de las plantas que está presente en frutas, verduras y alimentos de color naranja (mangos, zanahoria, calabazas, camote, verduras de hoja oscura y carne) que el cuerpo transforma en vitamina A.

La vitamina A es esencial para tener buena vista, para el crecimiento y para fortalecer el sistema inmunológico. Aproximadamente 200 millones de niños de menos de 5 años y 19 millones de mujeres embarazadas padecen deficiencia de vitamina A, e incluir en su dieta granos de maíz que la contienen es una forma efectiva de aumentar sus niveles.

Los mejoradores de maíz, que actualmente trabajan para generar variedades con 50% más provitamina A que las primeras variedades que fueron liberadas y comercializadas, identificaron germoplasma con las mayores cantidades de carotenoides para generar las variedades. En Zambia, Zimbawe y Malawi se liberaron 12 variedades que son agrónomicamente competitivas y tienen cerca de 8 ppm de provitamina A.

La provitamina A del maíz se absorbe muy bien y el cuerpo la transforma en vitamina A. Las reservas de vitamina A en niños de cinco a siete años mejoraron cuando comieron maíz naranja, según un estudio de HarvestPlus. El estudio arrojó también datos preliminares que muestran que los niños que comieron maíz naranja durante seis meses mejoraron su capacidad visual de adaptarse a la luz tenue. Esto indica una mejoría en la visión nocturna, que depende de que el cuerpo tenga un nivel adecuado de vitamina A.

Los investigadores también están generando variedades biofortificadas con zinc. Las actividades de este proyecto se han concentrado en América Latina, sobre todo en Nicaragua, Guatemala y Colombia. Los científicos esperan que en 2017 se libere la primera serie de híbridos y variedades biofortificados con zinc. Se están poniendo en marcha otros proyectos en Zambia, Zimbabwe y Etiopía. Los resultados de los primeros estudios de nutrición en niños pequeños de comunidades rurales de Zambia indican que el maíz biofortificado satisface los requerimientos de zinc y que, por tanto, es una buena opción alimentaria, comparada con el maíz normal, para esta población vulnerable.⁹

Maíz: de México para el mundo

Publicado en: <http://www.cimmyt.org/es/maiz-de-mexico-para-el-mundo/>



Para los mexicanos, el maíz está entrelazado con su vida, su historia y sus tradiciones. No es solo un cultivo, sino el centro de su identidad.

Incluso hoy en día, pese a las políticas económicas que han ocasionado que México importe más de una tercera parte de maíz que demanda, la producción de este cereal sigue estando estrechamente ligada a las tradiciones y la cultura de las comunidades rurales. Además, la producción y los precios del maíz son importantes tanto para la seguridad alimentaria como para la estabilidad política en México.

El maíz, uno de los más grandes logros agronómicos de la humanidad, es el cultivo que más se produce en el mundo. De acuerdo con la científica sénior Denise E. Costich, jefa del banco de germoplasma del CIMMYT, existe un amplio consenso científico en cuanto a que el maíz es originario de México, donde existe una extensa diversidad de variedades que han evolucionado durante miles de años de domesticación.

El milagro del nacimiento del maíz es tema de amplio debate entre



Foto 1: Mazorcas de maíz de la variedad criolla mexicana "bolita", del estado de Oaxaca.

científicos, quienes sin embargo coinciden en que el teosinte, un tipo de graminea, es uno de sus ancestros genéticos. Lo que es único es que la evolución del maíz se dio gracias a la intervención de los productores. Los antiguos agricultores mesoamericanos se dieron cuenta de que cierta mutación del teosinte era comestible y guardaban la semilla de sus mejores mazorcas para sembrarla en el siguiente ciclo. Después de generaciones de mejoramiento selectivo influenciado por las distintas preferencias de los productores y por diferentes climas y puntos geográficos, el maíz evolucionó para convertirse en una especie llena de diversidad.

El término maíz se deriva de *mahiz*, antigua palabra taína (lenguaje arahuacano ahora extinto) de los pueblos indígenas de la América precolombina. Prue-

bas arqueológicas indican que el maíz era el alimento básico de las antiguas civilizaciones maya, azteca y olmeca de México, y su cultivo más venerado.

El *Popol Vuh*, libro maya sobre la creación, dice que los creadores formaron a los humanos con maíz blanco que estaba oculto en una montaña debajo de una roca inamovible. Para acceder a él, el dios de la lluvia abrió una grieta en la roca uti-

lizando un rayo en forma de hacha. El rayo quemó parte del maíz y esto dio origen a los otros tres colores de grano: amarillo, negro y rojo. Los creadores tomaron el grano, lo molieron y con la masa formaron al ser humano.

Existen muchas leyendas mesoamericanas en torno al maíz, cuya imagen aparece en las artesanías, murales y jeroglíficos de la región. Los mayas incluso oraban a los dioses del maíz para obtener abundantes cosechas. Por ejemplo, la cabeza tonsurada de una de sus deidades representa una mazorca de maíz que tiene una pequeña cresta de pelo que representa la espiga del maíz; también había un dios de las hojas del maíz que representaba un elote tierno y verde.

El maíz fue el alimento básico de los antiguos habitantes de Mesoamérica, tanto nobles como plebeyos. Incluso idearon una forma de procesarlo para mejorar su calidad: la nixtamalización. Esta es una palabra náhuatl que indica el proceso que consiste en cocer el maíz con agua y cal o ceniza. El maíz nixtamalizado se muele más fácilmente y tiene mayor valor nutritivo, ya que este proceso aumenta la biodisponibilidad de la vitamina B3 y reduce las micotoxinas. La nixtamalización se sigue utilizando hoy en día y el CIMMYT está promoviendo esta técnica en África para combatir la deficiencia de nutrientes.

Los híbridos de maíz blanco en México han sido mejorados para hacer tortillas con buena calidad industrial y buen sabor. Sin embargo, muchos mexicanos consideran que las tortillas de variedades criollas (variedades de maíz nativas) son el estándar de excelencia en calidad. "Muchos agricultores, incluso los que siembran maíz híbrido para vender, siguen sembrando pequeñas parcelas de maíz criollo para consumo doméstico", señala Martha Willcox, coordinadora del programa de mejoramiento de variedades criollas de maíz del CIMMYT. "Sin embargo, a medida que la gente emigra y abandona sus parcelas y el número de hectáreas sembradas con variedades criollas disminuye, la biodiversidad del maíz se ve afectada".

La diversidad: corazón del maíz mexicano

La gran diversidad de maíz en México se debe a la diversidad geográfica y cultural del país. Los antiguos agricultores seleccionaban el mejor maíz para sus ambientes y usos específicos y, como resultado, se generaron distintas variedades de maíz, señala Costich. Actualmente se tienen registradas 59 variedades criollas mexicanas únicas.

Los antiguos productores de maíz notaron que no todas las plantas eran iguales. Algunas crecían más que otras, algunos granos tenían mejor sabor o era más fácil molerlos. Al guardar y sembrar semilla de las plantas que tenían las mejores características, los agricultores influyeron en la evolución del maíz.

Las variedades criollas también están adaptadas a diferentes condiciones ambientales (diferentes tipos de suelo, temperatura, altitud y condiciones hídricas). "La selección para mejorar el sabor y la textura, facilitar la preparación, obtener colores específicos y generar maíces para usos ceremoniales, todos tuvieron un papel en la evolución de diferentes variedades criollas", explica Costich. "La diversidad genética del maíz es única y debe ser protegida para asegurar la supervivencia de la especie y permitir que se sigan mejorando variedades, y así poder enfrentar los efectos del clima cambiante en todo el mundo".

"Los organismos no evolucionan si no hay variación genética y heredable que permita la selección natural. De igual manera, los mejoradores no pueden seleccionar

las mejores variedades de cultivos, si no hay diversidad con la que puedan trabajar”, agrega.

Willcox está de acuerdo con que la diversidad del maíz tiene que ser protegida. “Esto va más allá de la alimentación; si se pierde diversidad, se pierde parte de la identidad y de las tradiciones de la civilización. Las variedades criollas son el sostén de la agricultura rural en México, y una tradición en la gastronomía y las ceremonias, así como un impulsor de la economía mediante el turismo. Tienen que ser preservadas”, enfatiza.

La colección mexicana preserva la diversidad del maíz

La Oficina de Estudios Especial, precursora del CIMMYT, financiada por la Fundación Rockefeller, ayudó a preservar las variedades criollas mexicanas en los años cuarenta, cuando empezó a formar la colección de germoplasma de maíz como parte de un proyecto con el Gobierno de México. Para 1947, la colección comprendía 2 000 accesiones. Con el fin de organizarlas, científicos liderados por Mario Gutiérrez y Efraim Hernández Xolocotzi hicieron un dibujo de México sobre el cual colocaron mazorcas de maíz en los sitios donde fueron recolectadas. Esto reveló una variedad de patrones entre las variedades de maíz. Este gran avance permitió al equipo de científicos codificar las variedades de maíz por primera vez.

Willcox dice que el mejoramiento en finca que durante años realizaron generaciones de productores mexicanos que formaron y preservaron la diversidad del maíz y sus tradiciones culinarias y culturales es la razón de que hoy en día existan tantas variedades criollas.

“La diversidad preservada en los campos de los productores complementa



Foto 2. Tortillas de maíz. Foto 3. Diversidad de la colección activa de maíz en el Centro de Recursos Genéticos Wellhausen-Anderson en el CIMMYT. Foto 4. Mazorcas de maíz y semilla de la variedad criolla mexicana “tuxpeño”, del estado de Coahuila.

la colección del banco de germoplasma del CIMMYT, porque esas poblaciones de maíz son de mayor tamaño y poseen más diversidad de la que se puede conservar en un banco de germoplasma; además, son objeto de selección continua en condiciones climáticas cambiantes”, agrega.

Hoy en día, el banco de germoplasma del CIMMYT conserva más de 28 000 colecciones únicas de semilla de maíz y especies emparentadas provenientes de 88 países.

“Estas colecciones, que representan y resguardan la diversidad genética única de las variedades nativas y sus parientes silvestres, son conservadas en almacenamiento a largo plazo”, explica Costich. “Las colecciones son estudiadas por el CIMMYT y sirven como fuente de diversidad para mejorar características como la tolerancia al calor y la sequía, resistencia a enfermedades y plagas, y para mejorar el rendimiento y la calidad del grano.”

La colección de germoplasma de maíz del CIMMYT protege la diversidad en beneficio de la humanidad y está a disposición de científicos e instituciones de investigación y desarrollo de todo el mundo, sin costo, en apoyo a la evolución del maíz y para garantizar la seguridad alimentaria.†

Desde el oriente hasta al sur de Asia, vía México: cómo un gen cambió el curso de la historia

<http://www.cimmyt.org/es/desde-el-oriente-hasta-al-sur-de-asia-como-un-gen-cambio-el-curso-de-la-historia/>



En 1935, el científico japonés Goro Inazuka cruzó un trigo criollo japonés con dos variedades americanas y esto dio como resultado la variedad mejorada conocida como Norin 10. Con el tiempo, las variedades derivadas de Norin 10 llegaron a manos de Norman E. Borlaug y así comenzó una de las revoluciones más extraordinarias de la historia. Posteriormente, este intercambio internacional de germoplasma salvó a cientos de millones de personas de la hambruna y revolucionó el mundo del trigo.

Es posible que el viaje del trigo semienano de Japón a México haya empezado en los siglos III y IV en Corea, donde se cree que se originaron los trigos enanos. Desde el este de Asia, los mejoradores de trigo empezaron a buscar y utilizar los genes del enanismo para obtener variedades de alto rendimiento resistentes al acame y con la capacidad de producir más macollos que las variedades tradicionales.

El término Norin es un acrónimo de la estación experimental agrícola del Japón, como se escribe utilizando le-

tras latinas. Norin 10 redujo la altura de las plantas de 60 a 110 cm, en comparación con la de otras variedades, que alcanzaba más de 150 cm. La corta estatura del trigo es resultado de los genes Rht1 y Rht2, que confieren una reducción en la altura.

Norin 10 empezó a atraer la atención de la comunidad internacional tras la visita de S. D. Salmon, un renombrado mejorador de trigo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) a la estación experimental agrícola de Marioka, en Honshu. Salmon llevó algunas muestras de la variedad Norin 10 a Estados Unidos, donde a finales de los años cuarenta, Orville Vogel, de la Universidad Estatal de Washington, las utilizó para ayudar a producir variedades de trigo de invierno de alto rendimiento y semienanas, de las cuales Gaines fue la primera.

En el país vecino, México, Norman E. Borlaug y su equipo estaban concentrando sus esfuerzos en resolver el problema del acame y la resistencia a la roya. Después de buscar inútilmente en toda la Colección Mundial de Germoplasma de Trigo de USDA, variedades robustas de menos altura, Borlaug le escribió a Vogel para solicitarle semilla con los genes de enanismo de Norin 10. De esta forma, Norin 10 fue un golpe de suerte,

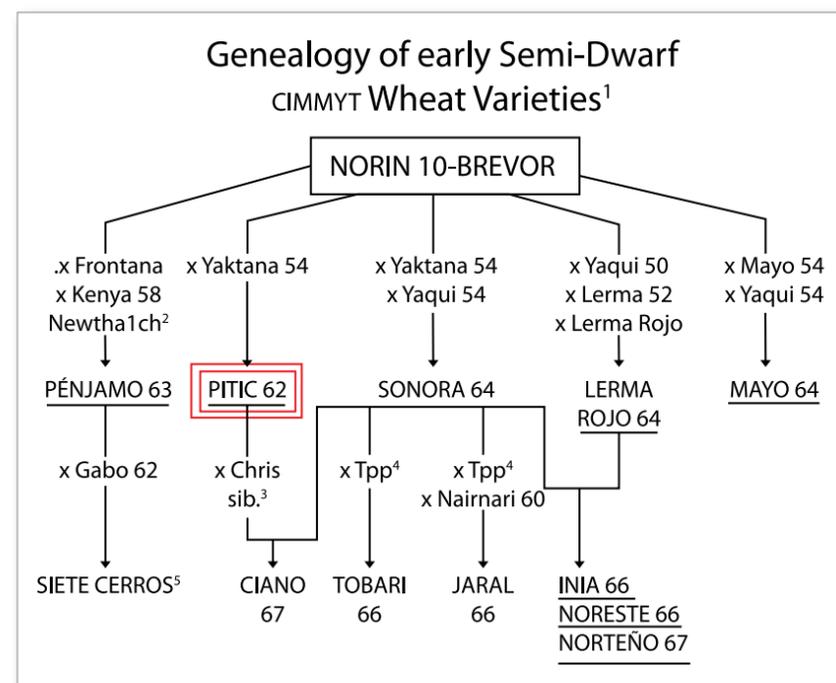


Figura 1. Reproducción de *Foods and Food Production Encyclopedia*, Douglas M. Consideine.



Foto 1. Norman E. Borlaug, Swaminathan y Kohli.

ya que confería tanto baja estatura como resistencia a la roya.

En 1953, Borlaug empezó a cruzar variedades semienanas de trigo de invierno con variedades mexicanas. El primer intento de incorporar los genes de Vogel en las variedades mexicanas falló. Sin embargo, después de una serie de cruza y recruzas, el resultado fue un nuevo tipo de trigo de primavera: variedades de tallo corto y robusto que producían abundantes macollos, más grano por espiga y eran menos propensas al acame. La progenie de los trigos semienanos mexicanos empezó a

distribuirse a escala nacional y en siete años los rendimientos promedio de trigo en México se habían duplicado. Para 1962, 10 años después de que Vogel proporcionara por primera vez semilla de la progenie de trigo semienano japonés Norin 10 a Borlaug, fueron liberadas dos variedades derivadas de Norin 10, Pitic 62 y Pénjamo 62, para la producción comercial.

Como se indica en la figura 1, posteriormente estas variedades de trigo fueron las precursoras de una serie de variedades de alto rendimiento, entre ellas Sonora 64 y Lerma Rojo 64, que dieron origen a la Revolución Verde en India, Pakistán y otros países, y Siete Cerros 66, que en su apogeo se llegó a sembrar en más de siete millones de hectáreas en el mundo en desarrollo. La variedad más sembrada durante este periodo fue la variedad de madurez muy precoz Sonalika, que se sigue sembrando en India hasta el día de hoy.

A principios de los años sesenta, la población del sur de Asia padecía hambruna generalizada e inseguridad alimentaria extrema. Para hacer frente a este reto, científicos y gobiernos de la región comenzaron a evaluar la utilidad de



Foto 2. Norman E. Borlaug inspecciona plantas de trigo para detectar síntomas de roya.

las variedades de trigo semienanas de México en sus países. Los ensayos realizados en India y Pakistán fueron convincentes, pues produjeron altos rendimientos con el potencial de lograr un avance notable en la producción de trigo, pero solo después de que las prácticas agronómicas cambiaron. Sin estos cambios, la Revolución Verde nunca se hubiera dado.

Borlaug había enviado algunas semillas de estas variedades de trigo semienanas de alto rendimiento y resistentes a enfermedades a la India para ensayar su resistencia a las cepas de roya locales. M. S. Swaminathan, citogenetista especialista en trigo y asesor del ministro de Agricultura, de inmediato se dio cuenta de su potencial para la agricultura de la India y le escribió a Borlaug, invitándolo a visitar el país. Al poco tiempo de recibir la inesperada invitación, Borlaug abordó un Boeing 707 de Pan Am hacia la India.

Para acelerar el potencial del trigo de Borlaug, en 1967 Pakistán importó de México cerca de 42 000 toneladas de variedades semienanas, Turquía, 22 000 e India, 18 000. En esa época, esta fue la adquisición más grande en la historia de la agricultura. El aumento de los rendimientos de trigo tanto en la India como en Pakistán fue algo nunca antes visto.

Cincuenta años después tenemos nuevos retos, aunque hemos seguido incrementando el rendimiento promedio de trigo. La demanda de trigo sigue aumentando debido a que la población mundial sigue creciendo y está cambiando lo que prefiere comer. El clima del mundo está cambiando; la temperatura está aumentando y los eventos climáticos extremos se están volviendo más frecuentes.

Los recursos naturales, sobre todo el agua subterránea, también se están agotando; están surgiendo nuevas enfermedades de las plantas y los rendimientos no están aumentando al mismo ritmo que la demanda.

Borlaug y sus contemporáneos iniciaron la Revolución Verde al combinar el enanismo, la resistencia a la roya y la insensibilidad al fotoperiodo. Hoy en día, se están forjando un nuevo plan y un nuevo compromiso para lograr otro gran aumento en la productividad del trigo. La Asociación Internacional para Aumentar el Rendimiento del Trigo, una agrupación internacional público-privada, está aprovechando lo mejor de la investigación de trigo a escala mundial, para aumentar el potencial de rendimiento hasta en 50%. Mediante esta iniciativa única en su clase, se transferirá germoplasma a los programas fitotécnicos de todo el mundo.

El resguardo de la diversidad genética

El banco de germoplasma se encuentra en el Centro de Recursos Fitogenéticos Wellhausen-Anderson del CIMMYT, en Texcoco. Resguarda la diversidad genética necesaria para desarrollar las variedades nuevas de maíz y trigo que los productores requieren para alimentar a la creciente población mundial en un ambiente cambiante.

Situado en la sede del CIMMYT en el centro de México, el banco de germoplasma resguarda 28 000 colecciones únicas de semilla de maíz y 170 000 de trigo de todas partes del mundo. Las colecciones preservan la diversidad de las variedades nativas y parientes silvestres de maíz y trigo y se encuentran en condiciones de almacenamiento a largo plazo en beneficio de la humanidad conforme el Tratado Internacional de 2007 sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.

Las colecciones también se estudian y se utilizan como una fuente de diversidad para mejorar los caracteres esenciales, tales como la tolerancia al calor y la sequía, la resistencia a plagas y enfermedades, el rendimiento y la calidad de grano. La semilla se distribuye libremente a solicitud de investigadores, estudiantes e instituciones académicas y de desarrollo en todo el mundo.

Foto 1. Muestras de maíz y trigo.



Si ocurriera una catástrofe provocada por fenómenos naturales o conflictos sociales, o si por la producción de cierto tipo de maíz desaparecieran algunos maíces nativos, tan importantes para nuestra cultura y gastronomía, ¿cómo podríamos recuperarlos? La solución estaría en acudir al banco de germoplasma, que resguarda y almacena semillas.

La Unidad de Administración de Datos implementa bases de datos y ayuda a los científicos del CIMMYT a aplicar lo mejor de las prácticas de administración de datos de libre acceso para maximizar los impactos de la investigación del Centro.

La Unidad de Biometría y Estadística da asesoría técnica en el diseño y análisis de experimentos, ofrece talleres y otras actividades de desarrollo profesional, y trabaja de manera conjunta con colegas del CIMMYT en la creación, evaluación y uso de modelos de análisis de datos que hacen más eficiente la investigación.

La iniciativa denominada Descubriendo la Diversidad Genética de la Semilla (Seeds of Discovery, SeeD) conocido en México por la aportación de MasAgro Biodiversidad, junto con varias otras iniciativas, está estableciendo una plataforma para el uso de recursos genéticos, que incluye la documentación de la biodiversidad del banco de germoplasma de maíz y trigo; el desarrollo de herramientas informáticas; el mejoramiento de "germoplasma puente", que incorpora diversidad nueva en maíz y trigo elite; y la formación de capacidad en el uso de la biodiversidad para buscar soluciones a los problemas actuales y futuros que limitan la producción de maíz y trigo.

Foto 2. Parte del equipo trabajando con semillas de maíz.

Foto 3. Empaque de semillas de trigo.

Foto 4. Estantes con muestras de semillas de maíz.

Foto 5. Muestras de la colección de trigo.



El Programa de Recursos Genéticos dirige el banco de germoplasma, la Unidad de Sanidad de Semilla, la Unidad de Biometría y Estadística y la Unidad de Administración de Datos del CIMMYT.

El CIMMYT mantiene en custodia las colecciones más diversas de maíz y trigo en beneficio de la humanidad. La Unidad de Sanidad de Semilla se asegura de que toda la semilla importada o exportada de cualquiera de los sitios experimentales del CIMMYT, al igual que toda la semilla almacenada en el banco, cumpla con las normas fitosanitarias internacionales, para minimizar el riesgo de propagar patógenos transmitidos por la semilla.



Edwin Wellhausen¹

Wellhausen nació el 10 de septiembre de 1907 en Fairfax, Oklahoma. Estudió Patología Vegetal en la Universidad de Idaho (1932) y obtuvo un doctorado en Genética y Mejora Vegetal por la Universidad Estatal de Iowa (1936).

Su trabajo se centró tanto en aumentar los rendimientos de maíz y el desarrollo de híbridos que podrían mejorar la producción de maíz a largo plazo de México. Wellhausen trabajó sin descanso para promover la cooperación internacional hacia la mejora de la investigación y la producción agrícola.

De 1959 a 1963 fue director del Programa Interamericano de Mejoramiento de Maíz, que condujo a la creación en 1963 del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en México y fue su primer director general.

Wellhausen se retiró en junio de 1973, pero continuó su trabajo para fomentar el desarrollo de los institutos de investigación internacionales. Murió el 7 de enero de 2001.

Robert Glenn Anderson²

Robert Glenn nació y creció en una granja en Ontario, Canadá, en 1924. Su niñez transcurrió en la depresión económica de 1930. Esta experiencia dejó una impresión indeleble en él, ya que nunca se olvidó de la monotonía del trabajo agrícola pesado y los problemas económicos que enfrenta el agricultor. Fue un mejorador de trigo de renombre internacional y genetista que dirigió el Programa de Trigo de la Fundación Rockefeller en Nueva Delhi, India, de 1964 a 1971.

El doctor Anderson, con la ayuda del doctor M. S. Swaminathan y el doctor S. P. Kohli trabajaron juntos en la investigación de trigo. Jugó un papel decisivo en el éxito de la Revolución Verde que llevó a la India de la hambruna a la exportación de alimentos.

Después de 10 años, la producción de trigo de la India se duplicó, en 15 años se triplicó. La India se volvió autosuficiente en la producción de granos.

Las destacadas contribuciones de Glenn a los líderes mundiales, los científicos y los agricultores de trigo en todo el mundo sigue teniendo un gran impacto. Como científico, profesor, administrador, y como ser humano, Glenn Anderson fue una inspiración para todos. Su dedicación a la mejora de la condición humana fue total. Falleció en 1981.*



¹ Con información de La Fundación Rockefeller. <http://rockefeller100.org/biography/show/edwin-wellhause>.

² Con información del CIMMYT. <http://libcatalog.cimmyt.org/download/borlaug/35614.pdf>.

Investigación y desarrollo



Norman E. Borlaug dijo en alguna ocasión “Llévenlo al productor”, e hizo alusión a realizar investigaciones agrícolas difundidas y aplicadas en el campo con los productores. Esta frase ha inspirado a lo largo de los años el trabajo que se realiza en el CIMMYT y ha motivado cambios sustantivos en la producción y en la política agrícola a través de iniciativas de investigación y desarrollo rural como la de Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional, MasAgro, proyecto de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México, Sagarpa, y el CIMMYT, que promueve una intensificación sustentable de la producción de maíz y trigo en México.

El programa busca aumentar el ingreso de los productores y la sustentabilidad de sus sistemas de producción mediante esquemas de investigación colaborativa, el desarrollo y la difusión de variedades de semillas adaptadas y de tecnologías y prácticas agronómicas sostenibles. La iniciativa se concentra en desarrollar prácticas agronómicas innovadoras (Agricultura de Conservación y de precisión) y en el uso de semilla de alto rendimiento mejorada en forma convencional.



Foto 1. Simón Rivera promoviendo el uso de la matraça en Piedra Azul, comunidad lejana, limítrofe con el estado de Guerrero.

¿Por qué ayudar a los productores de escasos recursos?

Muchos productores buscan mejores formas de trabajar el campo del que depende su subsistencia. Tienen potencial de contribuir al suministro nacional de grano y de ayudar a reducir las importaciones. Asimismo, pueden enfrentar los graves problemas ambientales que afectan sus cultivos (erosión del suelo, escasez de agua y uso inadecuado de fertilizantes) con el apoyo de investigadores y con un mejor acceso a tecnologías. Dichas mejoras se hacen más necesarias porque el cambio climático podría reducir la producción agrícola de México en más de 25% si los agricultores no cambian radicalmente sus prácticas.

Componentes de la iniciativa

MasAgro Productor

Los productores trabajan con los sectores público y privado para aumentar la productividad e ingresos de importantes sistemas de producción de maíz y trigo, y fortalecen la agroindustria local a pequeña y mediana escala. Generamos y compartimos variedades adecuadas, prácticas integradas para la conservación del suelo y manejo del agua, tecnologías poscosecha más eficaces, además de prácticas de Agricultura de Conservación y precisión apoyada por mensajería móvil con el fin de mantener informados a los

productores sobre prácticas agronómicas de vanguardia y sobre el desarrollo de mercados locales para cada sitio.

MasAgro Maíz

Los participantes incrementan la capacidad de los productores de semilla de maíz locales para generar y distribuir distintos tipos de variedades de semillas e híbridos de maíz de bajo costo para los agricultores. La estrategia da acceso a tecnologías de vanguardia que rinden más en condiciones de temporal o seco para atender las necesidades de los productores y de las cadenas de valor de maíz que no están bien establecidas, incluidas las de productos tradicionales y en estrecha coordinación con las compañías semilleras.

MasAgro Trigo

Esta es la contribución de México a un consorcio internacional formado por investigadores de los sectores público y privado en más de 30 países que han unido esfuerzos para elevar el potencial de rendimiento del trigo en 50%, en un periodo de 20 años, y mejorar la eficiencia fotosintética y la estructura de las plantas. El consorcio ayudará a estabilizar



Foto 2. Técnicos certificados en el Hub Bajío.

los precios de la cosecha de trigo a niveles aceptables y a asegurar que el trigo harinero se siembre en países severamente afectados por el cambio climático, México entre ellos.

MasAgro Biodiversidad

El CIMMYT, junto con varias instituciones públicas de México mantiene en custodia para la humanidad las colecciones más grandes de variedades y razas nativas de maíz y trigo del mundo. En este proyecto se emplean tecnologías de punta para descubrir la diversidad genética de éstas y otras colecciones en México. La información resultante se pone a disposición de fitomejoradores e investigadores de México y el mundo. Es el proyecto más grande y único en su clase a escala mundial.

Con iniciativas como MasAgro, México se pone a la vanguar-

dia en la ciencia aplicada al campo y en la adopción de sistemas sustentables para mejorar las prácticas y técnicas agrícolas de los agricultores para incrementar la rentabilidad y estabilidad de los rendimientos del maíz y del trigo.

Más de 200 000 pequeños productores que cultivan aproximadamente 900 000 hectáreas en todo el país con variedades certificadas de maíz, así como técnicas de intensificación sustentable de la producción, lograron, en promedio, incrementar su ingreso familiar en 23%.¹

¹ <http://masagro.mx/index.php/es/inicio/36-boletines-boletines-2016/140-aumentan-ingresos-mas-de-200-mil-productores-de-maiz-con-el-programa-masagro>

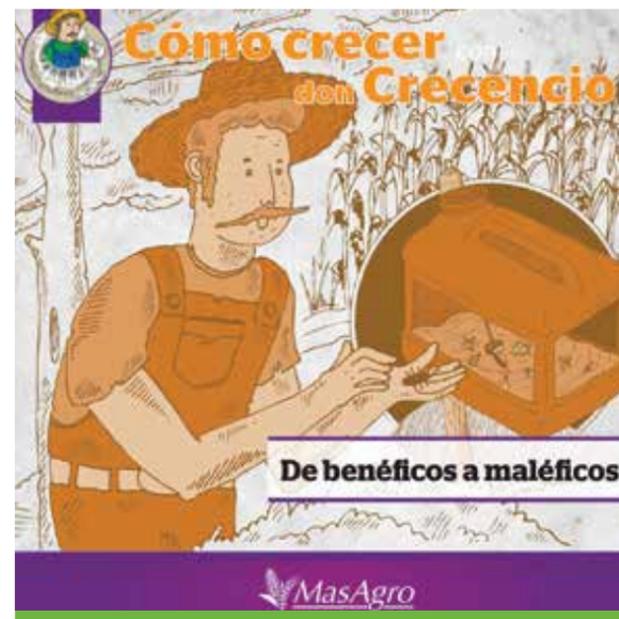


Foto 3. Historieta Cómo crecer con don Crecencio.

Texto: Francisco Tavico.

Fotografías: Cortesía del doctor Fernando Aldana.

turning research into impact



El ICTA y el CIMMYT: un largo camino recorrido



Foto 1. De pie, el doctor Sanjaya Rajaram (der.) y el doctor Aldana (izq.). El doctor Rajaram recibió en 1988 la Orden del Quetzal, máximo galardón que entrega el gobierno guatemalteco, en agradecimiento por su contribución al país.

Países en desarrollo como Guatemala comenzaron a recibir los beneficios de los avances agrícolas por medio de los centros internacionales de investigación durante los años treinta. Es así como se hicieron en el país los primeros estudios agrícolas a cargo de técnicos y científicos de los Estados Unidos y personal guatemalteco en calidad de asistentes.

Uno de estos centros internacionales es el CIMMYT, que ha estrechado su colaboración con Guatemala desde 1963, según afirma el doctor Fernando Aldana, quien por 37 años ha estado cerca de los investigadores del CIMMYT. Fue precisamente por medio de la Dirección General de Servicios Agrícolas (Digesa) del Ministerio de Agricultura, que se comenzó con el CIMMYT la extensión agrícola en el país, dice el doctor Aldana.

El ICTA ha sido el medio para que el CIMMYT continúe aportando mayores beneficios a la sociedad, especialmente a las poblaciones más excluidas. Por ejemplo, con las primeras investigaciones de los años ochenta se mejoraron los rendimientos de frijol, pues "no se lograba ni 5% de rendimiento". Y ¿cómo se hizo?, se pregunta el mismo doctor Aldana: "desarrollando plantas resistentes

a las enfermedades más comunes, entre ellas el famoso mosaico dorado", que afectaba al frijol.

Precisamente en 1987 comenzó la vinculación del doctor Fernando Aldana con el CIMMYT, a quien le tiene gran aprecio, según lo expresa él mismo. En aquel año tuvo sus primeras lecciones directamente del doctor Norman E. Borlaug y el doctor Sanjaya Rajaram. La razón es que "aunque en Guatemala ya existían los primeros agrónomos, para los años setenta no se tenía toda la experiencia necesaria en investigación. Así que el CIMMYT fue un catalizador de esas nuevas promesas

mediante cursos de capacitación". Concretamente, el doctor Aldana hizo su primera investigación agrícola en el CIMMYT para luego convertirse en el coordinador del Programa de Trigo del ICTA en Guatemala.

Con el transcurso del tiempo la presencia del CIMMYT ha sido vital para Guatemala, sobre todo para aumentar el rendimiento de las cosechas de trigo. Eran los años setenta y los rendimientos de las variedades nativas eran muy bajas, además de ser plantas de mucha altura, aunado a las enfermedades que las plantas experimentan. La producción era de 80 libras de trigo por cuerda (0.8 toneladas por hectárea) logrando aumentar a cinco quintales (cinco toneladas por hectárea). El doctor Aldana explica que uno de los problemas con el trigo era que "al aplicar abono, se caían". Mientras que para el caso del maíz, el IV Censo Agropecuario 2003 del Instituto Nacional de Estadística (INE) señala que la producción de maíz se había mantenido desde 1985 hasta 2000 con un promedio de 1 200 000 toneladas, algo que comenzó a disminuir luego del huracán Mitch. Actualmente el maíz importado ha aumentado su consumo a escala nacional 63 veces más, sobre todo porque la población aumentó a 16 millones y la productividad local disminuye cada vez ante el cambio climático, agrega el doctor Aldana.

La adecuación a los tiempos le ha permitido al CIMMYT tener un mayor énfasis en agronomía por medio a la agricultura de conservación, lo que Fernando Aldana reconoce, pues en la actualidad es importante la diversificación de cultivos; además, la inclusión de las madres, los hijos y los hombres en el sistema milpa para reducir la pobreza y la desnutrición.

Para un país donde 50% de la población padece de desnutrición y



Foto 2. Lanzamiento de la variedad conocida en Guatemala como QPM, High Quality Protein. Al Centro, el doctor Norman E. Borlaug, Premio Nobel de la Paz por sus contribuciones a la agricultura. A la derecha el doctor Fernando Aldana.



Don Cruz, productor de mucha técnica

Junto a otros profesionales, don Cruz Poroj estuvo hace 24 años capacitándose en el CIMMYT. Él no tiene grandes títulos escolares, pero su motivación e interés le permitieron estar como becario durante seis meses en las instalaciones del CIMMYT. "Aprendí mucho del trigo: tirar líneas, hacer cruza, hacer tallos", dice. Hoy en día que el

ICTA trabaja por la diversificación de granos como haba, frijol y maíz, aplica sus técnicas y sus experiencias, tareas que ha desempeñado por más de 30 años. Don Cruz señala que los aportes del CIMMYT para la agricultura del occidente de Guatemala han sido muy valiosos, pues "las variedades de trigo que se tienen en Guatemala vinieron del centro de germoplasma del CIMMYT. Aún hoy se mira la producción de trigo". Su hijo Martín sigue sus pasos, junto a su padre trabajan en las parcelas para mejorar las semillas, además de diversificar los cultivos.

donde se requiere producir más alimentos, el cambio de mentalidad para mejorar las semillas nativas y su mejor producción, además del respeto hacia los productores y al medio ambiente son aspectos de suma importancia para el doctor Aldana. Señala que la "transformación en la agricultura mediante variedades resistentes y variedades de alto potencial de rendimiento" es algo que se debe impulsar, sobre todo en el occidente del país, donde habita la mayoría de los pueblos indígenas. En este sentido, el CIMMYT, a través del Proyecto Buena Milpa, trabaja para fortalecer los sistemas agrícolas de las familias y conservar de modo sustentable los maíces nativos, promoviendo la diversificación de cultivos y conservación de suelos; para aportar de forma significativa a la mejora de la dieta alimenticia y nutritiva de las familias agrícolas del occidente.

Investigación agrícola en Guatemala

- La investigación agrícola en Guatemala comenzó alrededor de los años treinta.
- En junio de 1944 se creó el Instituto Químico Agrícola Nacional IAN y comenzó a trabajar en la Labor Ovalle en Olintepeque en Quetzaltenango, para desarrollar tecnología en los cultivos del altiplano, principalmente trigo, maíz y papa.
- La Escuela Nacional de Agricultura, responsable de formar profesionales técnicos a nivel medio, se había establecido en 1921.
- La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos fue creada en 1950.
- En 1954 se creó el Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura (SCIDA), que impulsó el uso de variedades mejoradas de alto rendimiento como el maíz y el trigo.
- En 1956 comenzó en Guatemala el programa de Extensión Agrícola bajo la responsabilidad directa de la Dirección General de Servicios Agrícola (Digesa). El SCIDA fue sustituido en 1963 por la Dirección General de Investigación Agrícola y Extensión del Ministerio de Agricultura.
- En 1972 se creó el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, ICTA.
- En los años ochenta y noventa el CIMMYT apoya fuertemente la producción de trigo.

Fuentes consultadas:

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1144.pdf

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2707.pdf

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/01/16/cv9H2R2Cyh51n0c1XfKqXv4pLxONTg.pdf>



Foto 3. Actualmente en retiro, el doctor Fernando Aldana, junto a excolaboradores del ICTA, observa fotografías de sus visitas al CIMMYT.

Con trabajo en equipo es posible lograr mayor sustentabilidad en el campo: Tlaxcala

Dentro de un contexto mundial, hay urgencia por realizar acciones en el tema de seguridad alimentaria. Las actividades además de colectivas deben ser personales, y empiezan por la elección de qué ponemos en nuestro plato de comida diaria, hasta la mejora constante de la información y la educación sobre la calidad de los productos, sobre las actividades humanas que todo esto conlleva, sobre las personas involucradas en los procesos.

Carlo Petrini, presidente de Slow Food, nombrado recientemente por la FAO como embajador especial del programa "Hambre Cero" para Europa.

"Lo que mueve al campo mexicano es la innovación tecnológica." SIAP

En el marco de la celebración del 50 aniversario del CIMMYT, Tlaxcala se une a este reconocimiento mundial a través de la Revista Enlace para compartir con los lectores elementos clave sobre la forma en la que la alianza de trabajo que inició entre el Gobierno del estado y el CIMMYT se ha desarrollado a través de los años.

Como lo hemos dado a conocer en nuestras participaciones anteriores, el reto de alimentar al mundo en una perspectiva del año 2050 (de acuerdo con la FAO) implica producir más alimentos para una población creciente con una mano de obra menor. Es por ello que Tlaxcala, desde el inicio de la presente administración, ha realizado alianzas estratégicas y ha articulado esfuerzos para elevar los niveles de vida de sus habitantes.

La Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro) promueve la filosofía de colaboración, es decir, "hacerlo con el productor". Tlaxcala ha apostado al

desarrollo de capacidades en el agricultor a través de programas de capacitación con base en el Sistema Estatal de Asistencia Técnica Estatal (Asteca) que atiende cadenas tanto agrícolas como pecuarias. En Tlaxcala sabemos que el acompañamiento tecnológico debe sembrar la semilla del conocimiento en el pequeño productor.

Es cierto que el técnico se forma a través de varios años en educación superior. Sin embargo, se dice que se es un buen productor después de 150 lecciones, y se sigue aprendiendo una nueva cada año... nunca se termina por ser un buen productor. El proceso de enseñanza/aprendizaje se ha dado de manera conjunta y a lo largo de los años, ya que la experiencia nos ha enseñado que la tecnología no se impone, se aprende, y consecuentemente se asume por parte de los sujetos.

¿Cuál fue el objetivo?

Incrementar la productividad en el campo, fortalecer la autonomía alimentaria, usar eficientemente los recursos naturales y contribuir a mitigar los efectos del cambio climático en la entidad (el cual constituye uno de los principales retos de la agricultura moderna) fueron los objetivos por los cuáles Tlaxcala realizó una alianza de trabajo con el CIMMYT desde enero del 2012.

Tlaxcala se ha alineado a esta estrategia por las soluciones que representan a los productores en rendimientos, producción y medio ambiente. Para el estado, cualquier línea de acción que mejore la calidad de vida de los habitantes y la sustentabilidad en el tema agroalimentario es bienvenida, ya que de esta forma nos sumamos a los programas federales que se encaminan a lograr la soberanía agroalimentaria de este país.

Sabemos que los resultados son percibidos como reales cuando se ven reflejados en los bolsillos de los productores y en la misma dieta familiar, por ello hemos tenido que cambiar el rumbo en diversos momentos y sumarle elementos para que sean mejores. Uno de ellos es justamente la reorganización con actores clave para replantear planes de trabajo y continuar perfeccionándolos en beneficio de los productores tlaxcaltecos.

¿Cómo fue que inició todo?

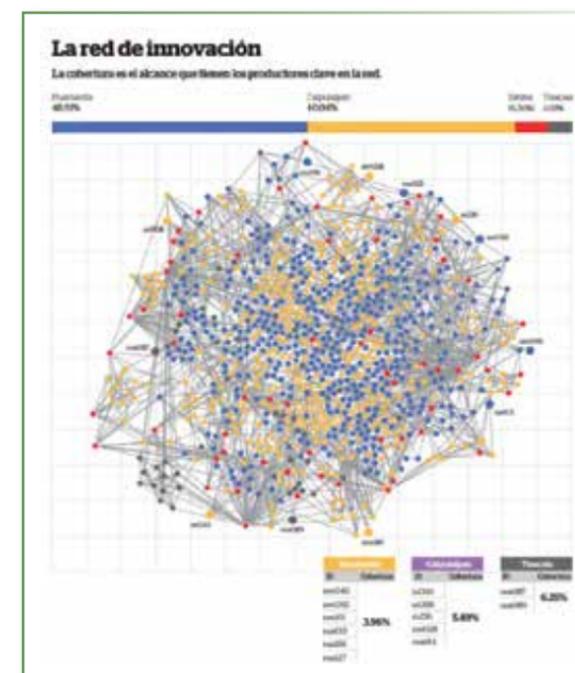
Un encuentro con el doctor Bram Govaerts en 2011 con actores clave, seguido de un evento organizado en un módulo de Benito Juárez con el señor Raymundo Ruiz, en donde se tuvo el primer acercamiento con la Agricultura de Conservación en campo, fueron los sucesos con los cuales Tlaxcala vio la posibilidad de contribuir a que los agricultores de menores ingresos alcanzaran rendimientos altos y estables de maíz y trigo con menor impacto en el medio ambiente, así como un mayor ingreso por sus cultivos; se vislumbraba como un tema en el que sin lugar a dudas había que trabajar.

La constitución de MasAgro tuvo lugar el 27 de enero de 2012. Entre los asistentes se encontraban Bram Govaerts, representante regional del CIMMYT para América Latina y el director general adjunto de asuntos corporativos, Thomas Wayne Short.

Resultados relevantes de esta alianza. La innovación es clave para la competitividad y el conocimiento

Una de las prioridades del titular del ejecutivo del estado, Mariano González Zarur, ha sido desarrollar a su máximo potencial el sector agropecuario, contar con "un campo fuerte y vigoroso". Sabemos que el desarrollo rural es un fenómeno complejo; no es tarea de una institución ni de un sector (educativo, investigadores, autoridades, técnicos, productores etc.), sino que demanda el esfuerzo conjunto de todos.

Con la implementación de la estrategia MasAgro en Tlaxcala en 2014 en la cosecha con don Zabdiel San Luis en el municipio de San José Teacalco, se logró aumentar el rendimiento por hectárea de la producción de maíz con pequeños productores en la entidad, pasando de 2.5 t/ha a 6 t/ha bajo condiciones de temporal.



De manera más reciente, con el productor Carlos Morales Morales, de la localidad de La Constancia, municipio de Españita, quien lleva practicando cinco años la Agricultura de Conservación, se alcanzó un rendimiento de 7 t/ha. Las tecnologías de las que el productor se ha apropiado son: uso de maquinaria de precisión, fertilización con base en análisis de suelos, uso de semillas mejoradas y control de malezas, de acuerdo con el testimonio de su técnico.

La promoción y las acciones con el CIMMYT se han dado a través de diferentes líneas:

Giras de intercambio: Con la finalidad de constatar las acciones de transferencia de tecnología, y bajo la premisa de que el conocimiento no se impone, el CIMMYT abre sus puertas para que tanto técnicos como productores se acerquen a la tecnología.

Proyecciones de obra de teatro: Las puestas en escena llevan implícitos diálogos, situaciones y personajes, y es a través de éstos que el espectador se involucra en la obra que promueve el CIMMYT y que ha contado con más de 1 100 espectadores con muy buenos resultados.

Rescate interinstitucional de maíces criollos, de color y mejorados en Tlaxcala: A través de este proyecto se busca rescatar los maíces mediante la conservación dentro del banco de germoplasma de semillas criollas y mejoradas de 25 razas de esta planta.

Uso de tecnomóvil de suelo y agua: Esta línea de acción se encuentra establecida en el Plan Estatal de Desarrollo. Considerar al suelo como un componente vivo dentro del agroecosistema es fundamental en la productividad del campo.

Gracias al trabajo realizado con anterioridad en la cadena de suelo y agua, ahora se sabe que uno de los conocimientos con los que se cuenta en la actualidad es la regionalización en este tema. Por ejemplo, al hablar del oriente (Huamantla, Altiplanicie) sabemos que los suelos son arenosos, y con bajo contenido de materia orgánica. Si se habla de Tlaxco hay suelos con un buen porcentaje de materia orgánica. El conocimiento en este tema sirve para tomar decisiones oportunas en cuanto a la aplicación correcta del fertilizante y los abonos naturales.

Igualdad de género

Garantía tecnológica: El programa nació mediante la alianza de trabajo conformada por el gobierno del estado a través de la Secretaría de Fomento Agropecuario (Sefoa), el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y los Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura (FIRA). Este programa llegó con la encomienda de apoyar con financiamiento al pequeño productor. Las personas que formaron parte del programa fueron productores con la intención de emprender mejores prácticas adoptando tecnología en sus procesos para lograr mejores resultados.

Talleres en el tema de poscosecha: Participación del CIMMYT en capacitación a productores y técnicos en temas de cierre de ciclos de producción de frijol y maíz, con la finalidad de proteger los granos básicos y evitar que el producto se dañe o incluso se pierda.

Participación en eventos internacionales: Tuvo lugar ante 27 países, los cuales son miembros del CGIAR. El ex titular de la Sefoa fue quien fungió como representante y se eligió en aquel momento debido a que Tlaxcala aprovechaba todas las herramientas disponibles en su estado y por diseñar programas y estrategias que no existían en otras partes (como es el caso de la denominada Mil por Mil).

¿Qué hacemos hoy?

La migración hacia las nuevas tecnologías ha sido mediante un trabajo conjunto. En el inicio de este artículo mencionábamos que se atiende la cadena de maíz, en la actualidad los técnicos tienen presencia en municipios como Huamantla, El Carmen Tequexquitla, Tlaxco, Atlangatepec, Hueyotlipan, Española e Ixtacuixtla, entre otros.

Como técnicos en la cadena de maíz se dan a la tarea de promover las diferentes tecnologías MasAgro; por ejemplo, se hace hincapié en que el uso de semillas mejoradas le permite al productor pasar de 2 a 3.5 t/ha.

De igual manera, los técnicos les enseñan a los productores la elaboración y aplicación de biofertilizantes y compostas, los cuales son elaborados con recursos de fácil adquisición para el productor, ahorrando con esto la aplicación de fertilizantes sintéticos. Los técnicos de esta cadena de grano básico saben que la aventura ha ido en torno a replantear las prácticas de antaño por nuevos e innovadores métodos, la innovación en el campo demanda tener la mente abierta y abrirse al siguiente nivel de conocimiento. Dejarse guiar implica una responsabilidad compartida, que en Tlaxcala se ha asumido con la finalidad de continuar con la meta de producción sustentable de alimentos.

En el tema de la Agricultura de Conservación, el productor ha comprobado una mejoría tanto en sus tierras como en su bolsillo, él ha constatado el ahorro en trabajo, gastos y combustible. La AC se ubica como una alternativa para trabajar la tierra, para cambiar la forma convencional de hacer las cosas. El acompañamiento técnico que han llevado les ha permitido aumentar el rendimiento de sus cultivos.

El doctor Bram Govaerts ha comentado que MasAgro, como estrategia que incluye multiactores, tiene distintos significados para quien lo practica. Para un investigador, constituye el medio que financia su proyecto. Para la Sagarpa es

un elemento productivo y para un productor, significa la forma de incrementar los rendimientos en sus cultivos y, por ende, sus ganancias.

Tlaxcala ha acompañado a través de los elementos previamente mencionados al productor, y se suma a la conmemoración del 50 aniversario del CIMMYT. Martín Kropff, director general del centro, hablaba de los lazos que unieron al científico agrícola y Premio Nobel de la Paz, Norman E. Borlaug, al CIMMYT y México, quien mediante trabajo de investigación, con apoyo de agricultores y científicos mexicanos “salvó miles de millones de vidas en todo el mundo”.

Las perspectivas

Hoy el trabajo de Borlaug sigue haciendo eco en el mundo, y Tlaxcala no es la excepción. El estado, a través de la articulación de diversos factores, ha logrado que los pequeños productores de pequeña agricultura o agricultura familiar conozcan y adopten la tecnología que más les convenga aplicar.

Sabemos que el reto va más allá de trabajar arduamente durante un tiempo determinado y que los resultados cosechados a la fecha son el inicio de una forma tecnificada de producir sin demeritar el trabajo constante de los agricultores tlaxcaltecas.

De esta forma, y a través del espacio que nos brinda la Revista Enlace, el Gobierno del estado de Tlaxcala se une a la celebración que rodea al Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo en su 50 aniversario. En Tlaxcala estamos convencidos de que la articulación de esfuerzos y las alianzas de trabajo entre investigadores, agricultores e instituciones constituyen la clave para lograr la seguridad alimentaria. Nuestro compromiso para los próximos 50 años es seguir aliándonos con los mejores.*



Diseño de Gerardo Mejía. CIMMYT.

En el marco de la celebración del 50 aniversario del CIMMYT, sus científicos se esfuerzan por lograr la igualdad de género

Publicado en: <http://www.cimmyt.org/es/en-el-marco-de-la-celebracion-del-50-aniversario-del-cimmyt-sus-cientificos-se-esfuerzan-por-lograr-la-igualdad-de-genero/>



El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) apareció en el escenario mundial durante los gloriosos años sesenta. Esta década estuvo marcada por levantamientos sociales provocados por tensiones políticas entre izquierda y derecha, causadas en gran parte por la rivalidad durante la Guerra Fría entre Estados Unidos y la antigua Unión Soviética.

Fue en 1966 cuando la Oficina de Estudios Especiales, instituida en los años cuarenta como un organismo de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de México, en colaboración con la Fundación Rockefeller, crearon oficialmente el CIMMYT con el fin de mejorar el frijol, el maíz, la papa y el trigo.

Ese mismo año estalló la guerra civil en Chad, comenzó la revolución cultural en China, Indira Gandhi se convirtió en la primera mujer primera ministra de India y el compositor John Lennon conoció a Yoko Ono, su futura esposa. En Estados Unidos se formó la Organización Nacional de las Mujeres (NOW).

Mientras la guerra de Vietnam seguía su curso y en África más de 30 países en desarrollo declaraban su independencia, las mujeres luchaban por sus derechos humanos básicos, entre ellos el derecho al voto. En las naciones occidentales prósperas surgió el "Movimiento de liberación de las mujeres", posteriormente conocido como la segunda ola del feminismo, que desbancó los movimientos de sufragio de las mujeres e intensificó los debates sobre los derechos de la mujer.

En el CIMMYT se forjaron iniciativas destinadas a satisfacer las necesidades de las mujeres agricultoras, así como de aquellas que se encargan del bienestar nutricional en el hogar, con el fin de reforzar la seguridad alimentaria mundial.

Hoy las mujeres constituyen 43% de la fuerza laboral agrícola en los países en desarrollo, según datos de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) de las Naciones Unidas. No obstante, las mujeres rurales sufren discriminación sistemática cuando tratan de acceder a los recursos que necesitan para la producción agrícola y el desarrollo socioeconómico.

Estos temas, conocidos ahora como "asuntos de género" o "relaciones de género", son debatidos en el CIMMYT en el contexto de cómo hacer frente a los

problemas de inequidad en las fincas y en el lugar de trabajo. En vez de centrarse específicamente en los derechos de la mujer, los estudios de género se enfocan en cómo las ideas que se tienen de las mujeres y los hombres son determinadas por las características que la sociedad atribuye a cada sexo. Las relaciones de

género incluyen la forma en que una sociedad dada define los derechos, responsabilidades, identidades y relaciones entre hombres y mujeres.

El maíz y el trigo son alimentos básicos que contienen nutrientes esenciales y son benéficos para la salud, aportan cerca de 66% de la ingesta de energía alimentaria de la población mundial y hasta 70% del total de calorías que consumen los habitantes de los países en desarrollo, según datos de la FAO.

A escala mundial, si las mujeres tuvieran el mismo acceso a los recursos para la producción agrícola que los

hombres, el rendimiento de sus cultivos aumentaría 30%, con lo cual la producción agrícola total en los países en desarrollo aumentaría hasta en 4% y el número de personas con hambre se reduciría en 150 millones (17%), indican las estadísticas de la FAO.

Contribuciones científicas

Desde el principio, las mujeres científicas desempeñaron un papel clave como investigadoras de maíz y de trigo en el CIMMYT. Aquí algunos ejemplos de científicas trabajando en el centro.

Evangelina Villegas

En el año 2000 fue la primera mujer receptora del Premio Mundial de la Alimentación, comenzó a trabajar en el CIMMYT en 1967. Compartió ese prestigioso premio con su colega del CIMMYT Surinder Vasal por su investigación y logros en generar y mejorar maíz con calidad proteínica (QPM) para incrementar la productividad del campo y mejorar la nutrición en zonas pobres del mundo.



Foto 1. Evangelina Villegas. Foto 2. Marianne Bänziger. Foto 3. Denise Costich con Suketoshi Taba, exjefe de recursos genéticos del maíz en el CIMMYT.

Marianne Bänziger

La investigadora de maíz Marianne Bänziger llegó al CIMMYT en 1992. Cuando en 1996 Bänziger fue transferida a Zimbabue como coordinadora del proyecto Sequía y Suelos con Escasa Fertilidad en el Sur de África (SADLE), se convirtió en la primera científica del CIMMYT que fue asignada a una oficina regional.

“En aquellos días, las mujeres científicas eran una rareza, las mujeres eran consideradas como algo especial, aunque una científica como Evangelina Villegas estaba bien integrada en el CIMMYT”, señala Bänziger, que ahora es la subdirectora general del Centro.

El trabajo de Bänziger se enfocó en África Oriental y África Austral, donde el sustento y los ingresos de cerca de 25 millones de personas dependen directamente de la agricultura y el maíz es el cultivo básico preferido. La sequía y la poca fertilidad del suelo con frecuencia socavan la seguridad alimentaria y aumentan las presiones socioeconómicas en esa región.

A Bänziger la llamaban “Mama Mahindi”, que en suajili quiere decir “madre maíz”, porque trabajaba para generar maíz tolerante a factores adversos y para que los productores de semilla y los agricultores tuvieran acceso al maíz tolerante a la sequía que hoy en día siembran al menos 2 millones de familias campesinas.

Denise Costich

Administra el banco de germoplasma de maíz más grande del mundo en la sede del CIMMYT cerca de la Ciudad de México. Se unió al CIMMYT para trabajar estrechamente con los productores. Ahora lleva a cabo demostraciones en campo para ayudar a mejorar la distribución de semilla.



Foto 4. Gemma Molero. Foto 5. Carolina Saint Pierre.

Sus objetivos incluyen encontrar la mejor manera de llevar los recursos genéticos desde el banco hasta el campo mediante el proceso de mejoramiento, para que se conviertan en productos que ayuden a mejorar la seguridad alimentaria.

“Siempre se me alentó a lograr todo lo que pudiera”, dice Costich. “La única manera de demostrar que una mujer puede ser científica es siéndolo. Déjame hacer lo que sé hacer y no perdamos mucho tiempo hablando de ello”.

Gemma Molero

La fisióloga de trigo Gemma Molero tardó dos años en inventar una herramienta portátil para medir la fotosíntesis de la espiga, parte importante de la estrategia para generar un ideotipo de planta tolerante a la sequía. Hoy en día, la empresa Bayer Crop Science está interesada en participar en un proyecto colaborativo con el CIMMYT, que se centrará en el uso de esa nueva tecnología.

Carolina Saint Pierre

La investigadora de trigo Carolina Saint Pierre ha hecho importantes contribu-

ciones para obtener los primeros permisos para sembrar trigo genéticamente modificado en ensayos a campo abierto en México. Estos ensayos han ayudado a identificar variedades de trigo genéticamente modificado que tienen el mejor comportamiento bajo sequía y a entender el control genético de los mecanismos fisiológicos relacionados con la tolerancia a la sequía.

Equidad en el lugar de trabajo

Pese a que existe un servicio de guardería en la sede y otras iniciativas que fomentan la equidad de género, las mujeres científicas del CIMMYT siguen llevando a costas cargas que difieren de las de los hombres para mantener un balance entre su trabajo y su vida personal.

“No importa si eres una mujer occidental con un empleo de oficina que se preocupa por el cuidado de sus hijos o una agricultura que se preocupa por sus padres ancianos, las mujeres tienen un grado diferente de responsabilidad”,

opina Jenny Nelson, gerente del Programa Global de Trigo.

“Muchas mujeres abandonan las ciencias agrícolas después de doctorarse para dedicarse a su familia”, dice Costich, al referirse al problema que tienen muchas mujeres que trabajan en las ciencias agrícolas, debido a las largas horas de trabajo y la necesidad de viajar.

“Como soy una mujer joven, tengo que trabajar mucho, incluso más que los hombres en el campo, para mostrar mis habilidades y ganarme su respeto”, afirma Molero.

En general, los economistas coinciden en que la inequidad de género y la desigualdad social tienen un impacto negativo en el crecimiento económico, el desarrollo, la seguridad alimentaria y la nutrición.

Mediante varios proyectos, el CIMMYT buscará soluciones a los problemas de equidad de género, con el fin de mejorar el potencial del desarrollo. Por ejemplo, los científicos del CIMMYT están entre los líderes de un esfuerzo a escala mundial encaminado a incorporar el género en la investigación agrícola, junto con otros organismos internacionales dedicados a la investigación.

Actualmente se lleva a cabo un estudio de campo sobre las normas de género y la innovación agrícola conocido como Genovate, en 125 comunidades agrícolas de 26 países. Su objetivo es ayudar a transformar la manera en que el género se incluye en la investigación para el desarrollo. Por ejemplo, el proyecto Genovate se centra en entender cómo las normas del género influyen en la capacidad que tiene la gente de acceder a ensayar, adoptar o adaptar nuevas tecnologías agrícolas.”

Hilaria González Jiménez. Santa Rosa, Oaxaca

El maíz en la olla es como una ofrenda a las imágenes, a los santos. Siempre lo tenemos allá en la mesa. Si no, a veces ponemos pura mazorca, para que nunca haga falta el maíz en nuestra casa.

Mi mamá tenía su costumbre: cuando la milpa era ya más o menos de este tamaño para dar espiga, a matar pollos, igual pedía a la Madre Tierra para que no le tocara viento, no le pasara nada a su milpa.

A la cosecha igual: una vez se cosecha, se amontona el maíz. Antes de empezar a guardarlo, matamos un pollo, ponemos los tamalitos y se hace la misma ofrenda con la vela y las flores, ya que es nuestra tradición.

Mis abuelos sembraban maíz y frijol. Toda la cosecha la traían caminando desde la parcela hasta la casa, como diez kilómetros, cargando las mazorcas en la espalda o en los burros.

Para hablar sobre mi niñez, ¿qué tal si empiezo a llorar? Mi papá falleció cuando yo tenía cinco meses. Mi mamá tuvo que mantener cuatro hijos, pues para ella la vida fue dura.

Ella sabe hacer rebozos, huipiles, ollas de barro y también se dedica al campo. Por ratos cuando sale el sol empieza a tejer o hace tortillas afrijoladas y las vende en la plaza.

A mi papá le interesaba mucho que sus hijos fueran a la escuela. Pero una vez que falleció, pues mi mamá dijo: "Tu hermano está en la escuela, pues yo ya no voy a poder darte estudio. Tú ya sabes trabajar en el campo, tú ya sabes hacer ollas de barro, tú ya sabes tejer, ¿pues qué más quieres? ¡Tú ya aprendiste de todo!".

Para rezarle a la Madre Tierra agarro las flores y una vela en la mano y le pido a la naturaleza que nos dé bendiciones en nuestro trabajo.



Foto 1. Hilaria González.

A los seis años yo aprendí a moler en el metate. Íbamos a arrancar hierbas, a traer leña, a traer barro y a traer el lodo para sus ollas. Pero siempre le insistí: "Voy a aprender algo más!". Y a los nueve años entré a la escuela.

Terminando la primaria a los quince años, entré a la secundaria, casi rogándole a mi mamá que me mandara a la escuela, pues como ella

siempre dijo: "¿Con quién me voy a apoyar? ¿Con quién voy a estar si tú vas a entrar a la escuela? ¿Cómo voy a vivir yo sola?".

Cuando terminé la secundaria, mi mamá llegó feliz a la graduación. Lo que me faltó era agarrar una carrera porque no había posibilidades, pues ya me tuve que casar. No me quedaba de otra.

Mi esposo viene de Las Peñas y su familia nunca me aceptó. Él trabajaba en la panadería y yo tuve que dedicarme al campo con mi mamá, o sea, trabajábamos juntos y se repartía la mazorca. Luego empecé a vender tamales hechos del maíz de mi cosecha, café y refrescos. Así empecé a sacar mi dinero.

En estos años yo llegaba de mi taquería a la una de la mañana, dormía dos, tres horas y otra vez me levantaba a las cuatro de la mañana a preparar la comida de los mozos que me ayudaban en el campo.

Mi esposo tenía su economía aparte, lo que ganaba él pues, era lo poquito que se ahorraba. Lo que ganaba yo era para mantener a la familia, para comprar gas y otras cosas. Hasta la fecha lo manejamos así, más por mi capacidad que por costumbre. Por eso le digo que nosotras como mujeres tenemos derecho a tomar nuestras propias decisiones, nuestro propio trabajo, nuestras propias ideas, porque nosotras valemos igual.

Al final dejé mi taquería porque cada vez que íbamos a ocupar un lugar, la autoridad nos decía: "¡No pues, aquí tienes que levantar tu puesto!" Me cansé de eso. ¡Bueno, dije yo, me voy a mi rancho!

Las semillas que siembro son de mi mamá, pero me gusta la agricultura moderna más que la tradicional, porque se aprovecha más el terreno y más o menos la mazorca se da un poquito más grande.

Ahora todo el maíz que producimos es para la familia, porque es poco. A veces nos afecta el viento, a veces la lluvia, a veces el sol. Pero una campesina nunca se arrepiente.

No importa que llueva, truene o relampaguee. Se tiene que continuar porque de ahí se vive, de ahí se come, pues, ¿qué le hace una a la naturaleza? Por más que una le haga, pues no se le puede detener. ▶

Reconocimiento nacional e internacional

Los científicos del CIMMYT han sido galardonados con un número significativo de premios por su investigación y trabajo en campo, como el prestigioso Premio Nobel de la Paz en 1970 y el Premio Mundial de Alimentación en 2000 y 2014.

El número de trofeos, títulos, certificados, placas conmemorativas, medallas, distintivos, broches y bandas otorgados en reconocimiento a la excelencia científica del CIMMYT en los 50 años pasados es demasiado grande como para incluirlo aquí, por lo que mencionamos solo algunos:

- **Premio Nobel De La Paz 1970.**
Norman E. Borlaug
- **Premio Mundial de la Alimentación 2000.**
Evangelina Villegas y Surinder K. Vasal
- **Premio Mundial de la Alimentación 2014.**
Sanjaya Rajaram
- **Premio Norman E. Borlaug de Campo y su Aplicación 2014.**
Bram Govaerts

Condecoración de la Orden Mexicana del Águila Azteca

Es el máximo galardón que el gobierno de México otorga a extranjeros y es una condecoración con la que han sido distinguidos personajes de los más diversos ámbitos de la actividad humana.

La Orden Mexicana del Águila Azteca, creada en 1933 y cuya responsabilidad recae directamente en la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) se otorga a extranjeros, con el propósito de reconocer los servicios prominentes prestados a la nación mexicana o a la humanidad, y corresponder por cortesía, en casos excepcionales, a las distinciones de que sean objeto los funcionarios mexicanos.

El Consejo de la Orden Mexicana del Águila Azteca es el órgano encargado de evaluar y dictaminar la procedencia de las propuestas de candidatos para recibir la condecoración. Está integrado por el presidente de la República, el secretario de Relaciones Exteriores y el director general de Protocolo, quien funge como secretario de la Orden.

En el capítulo VI de La Ley de Premios, Estímulos y Recompensas Civiles, artículo 41, se hace referencia a la Orden Mexicana del Águila Azteca, la cual se otorga en siete grados o categorías en orden descendente: el collar a jefes de estado, la cruz a jefes de gobierno o a primeros ministros, la banda a ministros, secretarios de estado o embajadores, la medalla a subsecretarios o sus equivalentes y enviados extraordinarios y ministros plenipotenciarios, la placa a encargados de negocios *ad-hoc* y a funcionarios equivalentes de las cancillerías extranjeras, la venera a encargados de negocios *ad-interim*, a funcionarios equivalentes de las cancillerías extranjeras y a miembros de misiones diplomáticas y, por último, la insignia, en los demás casos que el Consejo estime pertinente.



Julie Borlaug (centro), Bram Govaerts (izquierda) y José Calzada Rovirosa (derecha).

Principales reconocimientos



Premios Maíz y Trigo

2015

- Premio Robert Gabriel Mugabe por Investigación Excepcional – Equipo de Mejoramiento de Maíz del Departamento de Investigación y Servicios Especializados (DR&SS), Zimbabue
- Premio de la Amistad del Gobierno de China – Ravi Singh

2014

- Premio Magnolia de Plata (China) – Yunbi Xu
- Premio Mundial de Alimentación – Sanjaya Rajaram
- Premio Norman Borlaug a la Investigación de Campo y su Aplicación, Premio Mundial de Alimentación – Bram Govaerts

2013

- Reconocimiento al Apoyo a la Investigación en maíz – Luis Narro
- Premio Stakeman, Universidad de Minnesota – Ravi Singh

2012

- Premio Semana del Clima Reino Unido – Proyecto DTMA
- Premio de China a las mejores 100 disertaciones – Yanli Lu
- Reconocimiento al Apoyo a la Investigación en Maíz – Luis Narro

2011

- Miembro de la Sociedad de Genética y Fitotecnia de la India – B. M. Prasanna

2010

- Apoyo a la Investigación de Cereales (Fenalce, Colombia) – Luis Narro
- Premio Internacional a Jóvenes Investigadores Agrícolas – Jianbing Yan

2008

- Premio de la Amistad otorgado por el gobierno de China – José Luis Araus
- Comendador de la Orden Manuel Amador Guerrero (Gobierno de Panamá) – Hugo Córdova
- Tercer Premio Dr. M. S. Swaminathan por Liderazgo en la Agricultura – Surinder K. Vasal, antiguo científico distinguido del CIMMYT
- Premio G. H. Stringfield (Universidad Estatal de Ohio) – Kevin Pixley
- Premio Jindig, Provincia de Sichuán, China – Ravi Singh – Reconocimiento a las contribuciones del CIMMYT en la producción de trigo

2007

- Científico Joven Prometedor (CGIAR) – Natalia Palacios

- Contribución al Mejoramiento de Maíz de Bolivia – Luis Narro
- Destacada Contribución a la Investigación de Maíz en Perú – Luis Narro

2006

- Premio Rey Balduino del CGIAR – CIMMYT
- Medalla de Oro del Congreso – Norman E. Borlaug
- Medalla Nacional de Ciencia – Norman E. Borlaug
- Premio Padam Vibhushan, India – Norman E. Borlaug. Reconocimiento por servicios a los agricultores del subcontinente

2004

- Medalla CM Donald, Australia – Tony Fischer. Reconocimiento por su contribución única a la agricultura de Australia
- Premio de Cooperación de Cooperación, Bélgica – Bram Govaerts. Contribución al logro del desarrollo sustentable en los países del Sur

2003

- Medalla de Oro por la Paz, Nepal – Guillermo Ortiz-Ferrara – Contribuciones a la paz y la prosperidad de Nepal ayudando a los productores de bajos recursos a mejorar tanto sus condiciones de vida como el desarrollo agrícola del país
- Premio de la Amistad del Gobierno de China – Hans Braun. Contribuciones al mejoramiento de trigo en la Provincia de Gansú

2002

- Premio de la Amistad de Qilu – Ken Sayre, agrónomo del Programa Global de Trigo
- Medalla del Bienestar Público, Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos – Norman E. Borlaug
- La Medalla al Mérito Agrícola, Bolivia – Patrick Wall

2001

- Orden de la Flecha Flamígera (Kenia) – Wilfred Mwangi
- Premio de la Amistad otorgado por el Gobierno de China – Surinder K. Vasal, antiguo científico distinguido del CIMMYT

2000

- Premio Mundial de Alimentación del Milenio – Evangelina Villegas y Surinder K. Vasal

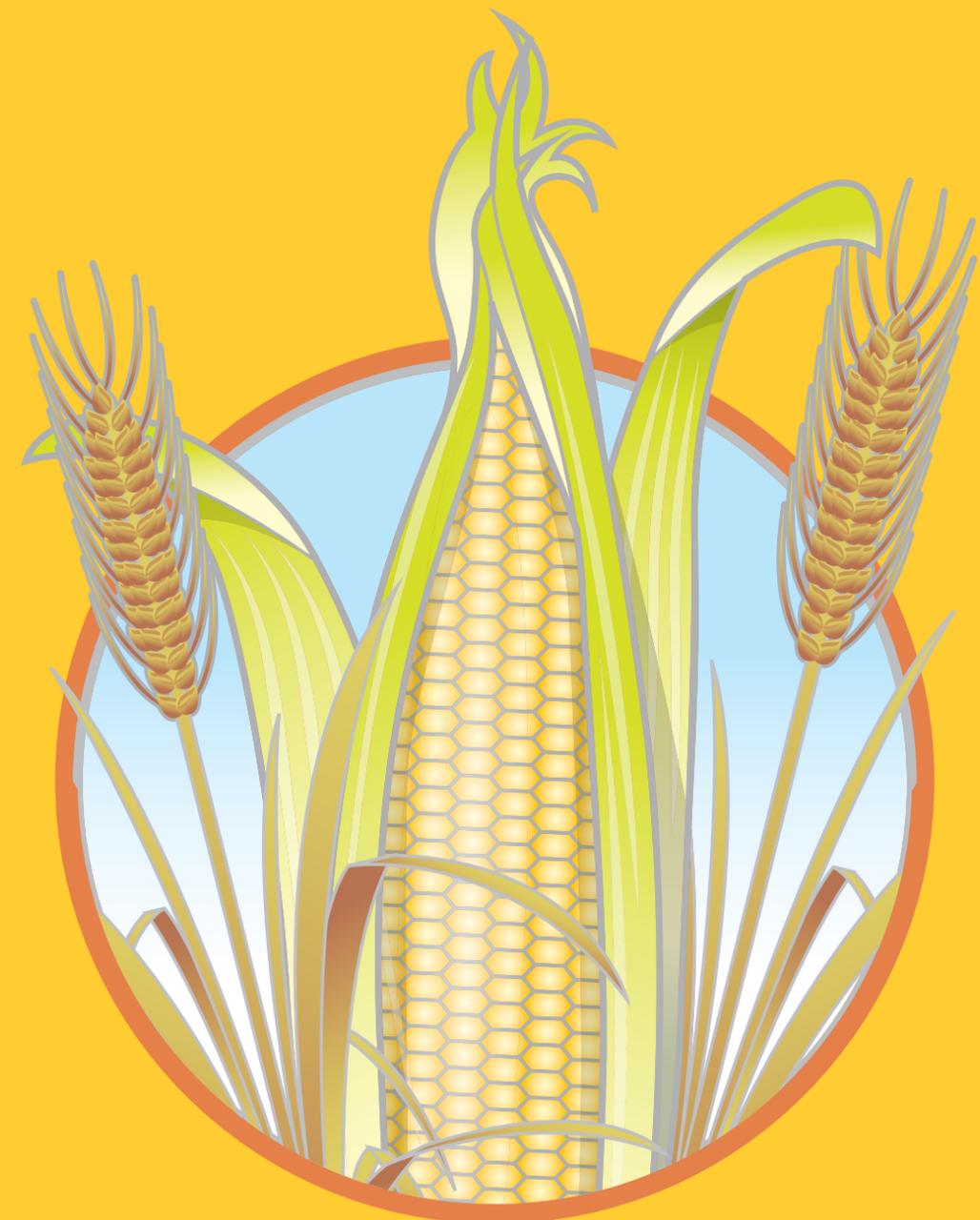
1977

- Medalla Presidencial de la Libertad – Norman E. Borlaug

1970

- Premio Nobel de la Paz – Norman E. Borlaug
- Orden Mexicana del Águila Azteca – Norman E. Borlaug

Próximos 50 años



Un nuevo rumbo para la investigación agrícola

Desde que llegué al CIMMYT, en junio de 2015, he tenido la oportunidad de apreciar de primera mano el impacto que tiene su trabajo en el mundo, y el aprecio de nuestro trabajo entre nuestros pares, colaboradores y amigos.

Por ejemplo, en China, tres décadas de colaboración con el CIMMYT han agregado 3.4 mil millones de dólares a la producción de trigo, y Australia, un país donador, ha obtenido beneficios que ascienden a 30 millones de dólares australianos anuales por la inversión de solo un millón de dólares australianos en el CIMMYT. Un estudio reciente revela que los aproximadamente 33 millones de dólares americanos invertidos en el mejoramiento de trigo que hace el CGIAR generan de 2 a 5 mil millones de dólares americanos a escala mundial. Cuando en 2011 surgió la devastadora necrosis letal del maíz en África Oriental, el CIMMYT lideró una rápida respuesta para llevar variedades resistentes a los campos de los agricultores en tan solo cuatro años.

Aunque estos son solo unos cuantos ejemplos, es claro que con la participación del CIMMYT en diversos ámbitos, la contribución que hacemos es única y valiosa.

Existen muchos problemas por resolver en el mundo, desde la inseguridad y el desplazamiento de la población hasta el cambio climático. El asunto fundamental para la mayoría es cómo practicar la agricultura para alimentar al mundo de manera sostenible, y el maíz y el trigo son dos de los cultivos más importantes para la seguridad alimentaria, ya que aportan 25% de proteínas y calorías que consume la población mundial. Lo que necesitamos es una inversión mayor y continua en la investigación agrícola, y organizaciones como el CIMMYT y sus colaboradores para llevar a cabo la investigación.

Los objetivos de desarrollo sostenible que se adoptaron recientemente responden a esta necesidad. Entre ellos se encuentran los objetivos de erradicar la desnutrición para 2030, duplicando la productividad y los ingresos de los productores de pequeña escala, sobre todo de las mujeres, mediante la aplicación

de prácticas agronómicas sostenibles y resilientes, y asegurando el acceso a la extensa diversidad genética que hay en el mundo.

Existe un consenso claro entre el trabajo del CIMMYT y las prioridades globales identificadas al más alto nivel; la pregunta es cómo podemos aprovechar nuestras alianzas para movilizar recursos de manera eficaz para lograr estos objetivos.

Los donadores tradicionales tienen razón al estar preocupados por la dependencia de ayuda y llaman a hacer un cambio de la ayuda al intercambio. En la práctica, esto significa que tenemos que trabajar más con el sector agroalimentario con el fin de que los consumidores tengan en todo momento alimentos a precio accesible, que son apropiados, seguros y nutritivos.

Otra respuesta es que muchos de los pobres ya no viven en países pobres. Las economías emergentes cobran cada vez mayor importancia en su propio desarrollo y en el desarrollo de otras naciones en circunstancias similares.

Por último, siempre hay valor en una mayor coordinación y colaboración con nuevos colaboradores. Muchos organismos no gubernamentales de desarrollo hacen un uso extensivo de la investigación agrícola, pero son muy pocos los que participan de lleno en ésta.

La investigación agrícola debe dar respuesta a las necesidades de la sociedad y son solo los gobiernos, el sector privado y las ONG los que podrán difundirla y mantenerla. No obstante, el financiamiento básico para la investigación agrícola es esencial para los impactos que genera. Las organizaciones patrocinadoras hacen posible la contratación de las mentes más brillantes y el desarrollo de capacidades institucionales de primera, y nos dan la flexibilidad de ocuparnos de prioridades de la investigación que no son atendidas, pero que son importantes.

El CIMMYT festejará su 50 aniversario. Cincuenta años de generar impactos en los campos de los agricultores de todo el mundo, de expandir continuamente nuestra cartera de proyectos de investigación y la colaboración con nuestros asociados de manera que, hoy, el CIMMYT está mejor preparado que nunca para responder a las necesidades globales. Pero esto no basta. Se necesitan nuevos modelos, estrategias y alianzas empresariales para que la investigación agrícola cumpla su propósito. La próxima estrategia del CIMMYT 2016-2030 establecerá el marco de nuestro futuro.²

¹ Texto publicado en <http://www.cimmyt.org/es/diario-del-director-general/>.



1 238 empleados

De los cuales **570** trabajan en la sede del CIMMYT, en El Batán, Estado de México, cerca de la Ciudad de México.

Otras **510** personas trabajan en **19** países de África, Asia y América Latina.

Tiene cerca de **160** científicos y personal especializado internacional.



El CIMMYT hoy



400 personas empleadas en **15** países, contratadas por su talento y sus conocimientos.

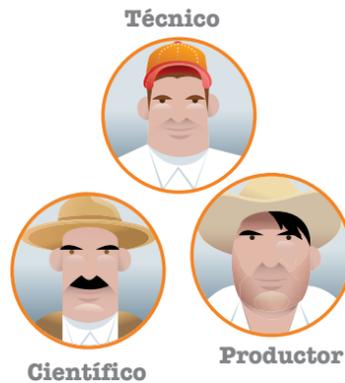


Del maíz y trigo

que se siembra en países en desarrollo

50%

proviene de variedades desarrolladas por el CIMMYT.



Científico

Productor

+10 000

científicos han sido capacitados por el CIMMYT.



El CIMMYT genera beneficios que van

de 3.5 a 4

billones de dólares anuales

Las memorias del CIMMYT

Como parte de las celebraciones de los 50 años del CIMMYT, muchas de las personas que colaboran o han colaborado en este centro fueron convocadas para enviar sus historias o fotografías. A continuación, presentamos una serie de imágenes que nos brindan un recorrido por estos 50 años de historia.



2008. Capacitación en el Programa Trigo.



Día de cosecha en la estación de Agua Fría.



1966-1971. Dr. Edwin J. Wellhausen, director general del CIMMYT.

Foto 1. Oficinas centrales del CIMMYT, en Texcoco. Foto 2. Martin Kropff, director general del CIMMYT. Foto 3. El Batán.

DIRECTORIO

TELÉFONO
01800 462 7247



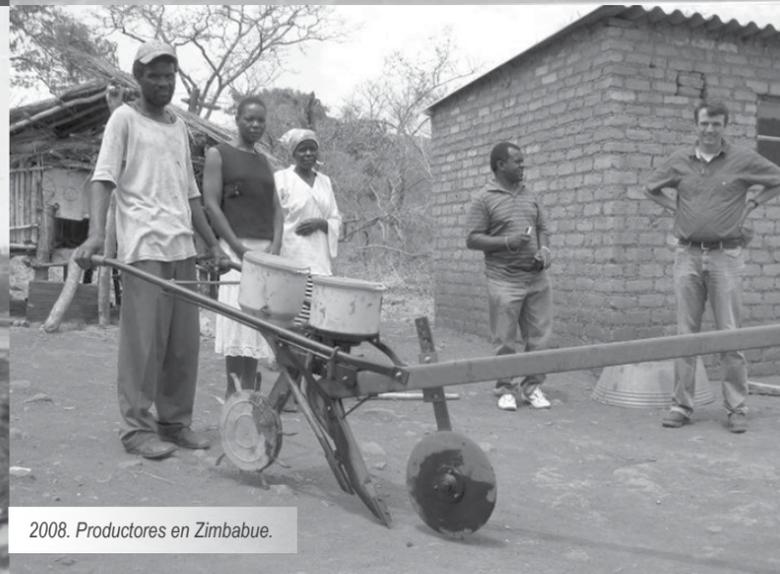
1978. Laboratorio de Suelos.



Bill Gates y Carlos Slim en la inauguración del Laboratorio de Recursos Genéticos.



Construcción del CIMMYT.



2008. Productores en Zimbabue.



Visita a invernaderos.

Hub Sistemas Intensivos Pacífico Norte (PAC)
Jesús Mendoza Lugo, Gerente
Correo electrónico: j.e.mendoza@cgiar.org
Ana Paulette Galaviz, Asistente
Correo electrónico: a.galaviz@cgiar.org

Hub Cereal Grano Pequeño, Maíz y Cultivos Asociados Intermedio (INGP)
Edgar Renato Olmedo, Gerente
Correo electrónico: e.olmedo@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 Occidente (OCC)
Edgar Renato Olmedo, Gerente
Correo electrónico: e.olmedo@cgiar.org

Hub Cereal Grano Pequeño, Maíz y Cultivos Asociados Escala intermedia Bajío (BAJ)
Silvia Hernández Orduña, Gerente
Correo electrónico: s.hernandez@cgiar.org
Laura Ponce Cernas, Asistente
Correo electrónico: l.p.cernas@cgiar.org

Guanajuato
Guadalupe Mata García, Gerente
Correo electrónico: m.mata@cgiar.org
Brenda Pamela Bañales, Asistente
Correo electrónico: b.bañales@cgiar.org

Hub Maíz y Cultivos Asociados Pacífico Centro (PCTO)
Correo electrónico: cimmyt-contactoac@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.psarabia@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 Maíz y Cultivos Asociados Península de Yucatán (YUC)
Eric Ortiz Hernández, Gerente
Correo electrónico: e.o.hernandez@cgiar.org

DIVULGACIÓN

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



Esta revista es un material de divulgación del CIMMYT, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, que se realiza en el marco de la Estrategia de Intensificación Sustentable en América Latina. La estrategia recibe el apoyo del Gobierno Federal de México a través de la Sagarpa, USAID, el Gobierno del estado de Guanajuato a través de la SDAYR, Syngenta, Fundación Hacienda del Mundo Maya Naat-Ha, los programas de investigación del CGIAR Maíz (CRP Maize), Trigo (CRP Wheat), Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ), Kellogg's y Catholic Relief Services. El CIMMYT es un organismo internacional, sin fines de lucro, sin afiliación política ni religiosa que se dedica a la investigación científica y a la capacitación sobre los sistemas de producción de dos cultivos alimentarios básicos.