

CIMMYT HOY No. 17

Una base común para la investigación de maíz
Cooperación regional en Medio Oriente y Africa del Norte



Foto de la portada:

Abdel Aziz Selmani (izquierda), mejorador de maíz del programa nacional de Marruecos, durante una visita después de la cosecha a un agricultor que colabora en las demostraciones en campos.

Una base común para la investigación de maíz Cooperación regional en Medio Oriente y Africa del Norte

En Medio Oriente y Africa del Norte el maíz puede dar la impresión de ser un recién llegado, casi un intruso, en la antigua patria del trigo. En algunos lugares, este cultivo se ha extendido apenas 50 ó 60 kilómetros de las costas a las que lo llevaron por primera vez cientos de años atrás los mercaderes que recorrían las rutas comerciales del Viejo Mundo. Este patrón prevalece en Turquía, donde sembradíos irregulares de maíz se extienden a lo largo de la planicie costera del Mar Negro y en las colinas que se elevan escarpadamente sobre ella, y en el sur de Marruecos, donde la mayor parte de los maizales del país se encierran en una estrecha banda a lo largo del Atlántico; en algunos lugares, el maíz se cultiva en franjas que llegan al mar en forma de corredores.

No obstante, esta impresión es engañosa, ya que la situación del maíz en la región no es de ninguna manera precaria. En Egipto, donde muchos campos de maíz bordean los mares de arena, este cultivo ocupa una superficie de tierra mayor que ningún otro (una tercera parte del total durante los meses de verano) y ocupa el segundo lugar en valor de producción a los precios nacionales. Incluso en aquellos países de la región donde la producción de otros cereales es muy superior a la de maíz, este cultivo representa una variable cada vez más importante en la ecuación global de producción y consumo de alimentos.

En los últimos años ha aumentado drásticamente la demanda del maíz y de otros cereales secundarios, a causa del rápido crecimiento de las actividades comerciales de cría de aves de corral y ganado, sobre todo de las primeras. Empero, debido a los precios poco atractivos y a la disponibilidad y empleo limitados de variedades mejoradas y de tecnologías de producción, la producción nacional ha quedado muy por debajo de la demanda, hecho que ha obligado a los gobiernos a importar cantidades cada vez mayores de maíz, sorgo y cebada.



Maíz en la planicie costera del Mar Negro en el norte de Turquía.

El creciente déficit de cereales secundarios es un problema regional, como también lo es la solución, según Nabil Khaldi del Instituto Internacional de Investigaciones sobre Política Alimentaria quien, en un estudio sobre el "desarrollo de deficiencias alimentarias" de la región, pide que se efectúen cambios en las políticas agrícolas de los gobiernos que incrementen la producción de cereales secundarios, sobre todo en Turquía, Siria, Marruecos y en los demás productores importantes de alimentos de la región. Estas naciones, tras satisfacer los mercados nacionales, podrían exportar sus excedentes de granos a otros países vecinos que obtienen un mayor ingreso de la exportación de mano de obra o petróleo que de la agricultura. Khaldi indica que las políticas tendientes a crear un acuerdo comercial semejante "podrían... fomentar la autosuficiencia en la región y ayudar a aliviar las

establecer instituciones eficientes de producción y distribución de semillas y encontrar mejores métodos de manejo de cultivos.

Por suerte, las limitaciones del rendimiento del maíz no son las únicas características que comparten los países que tienen más probabilidades de lograr un rápido y notable incremento en la producción. Todo estos países cuentan con un grupo de investigadores de maíz que avanzan continuamente hacia la eliminación de las limitaciones. Más aún, recientemente la labor de estos científicos ha adoptado un carácter más regional e internacional que antes gracias a sus relaciones con un programa regional de maíz (uno de los seis que existen en el mundo) creado por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en 1979. En el marco de este programa, los investigadores

Al considerar las diversas actividades nacionales y regionales, en esta publicación también se explica cómo las apoya el Programa de Maíz del CIMMYT, que de manera constante crea y mejora germoplasma de maíz y lo entrega, junto con otros productos y servicios de la investigación, a los científicos nacionales.

Los investigadores de maíz en el Medio Oriente y Africa del Norte participan en un fecundo intercambio de germoplasma, técnicas e ideas.

preocupaciones de algunos países del Medio Oriente respecto a la seguridad alimentaria".

Sin embargo, estas políticas podrán lograr muy poco a menos que incluyan vigorosos esfuerzos por brindar a los agricultores los medios técnicos para elevar la producción. Queda mucho por hacer en todos los países de la región para crear variedades mejoradas bien adaptadas que sean resistentes a diversas plagas de insectos y enfermedades, para

nacionales de maíz de toda la región han iniciado un importante intercambio de germoplasma, técnicas e ideas, tanto entre ellos como con los científicos de otras regiones.

Uno de los objetivos de esta publicación consiste en describir los logros de dichos investigadores en Egipto, Turquía, Marruecos, Siria y Portugal (por supuesto, este último se encuentra fuera de la región, pero puede sacar mucho provecho si contribuye a la investigación de maíz).



Producción de maíz en el límite de tierra cultivable que bordea el vasto Desierto Occidental de Egipto.

Estadísticas del maíz para los programas que participan en el programa regional de maíz del Medio Oriente y Africa del Norte.

	Area (1000 ha)			Rendimiento (kg/ha)			Producción (1000 t)			Importaciones netas (1000 t)		
	1969-1971	1980	1983	1969-1971	1980	1983	1969-1971	1980	1983	1969-1971	1980	1982
Egipto	634	802	756	3741	4029	4600	2370	3230	3510	52	596	1200
Marruecos	474	411	435	801	810	600	380	333	261	1	115	130
Portugal	432	370	365	1385	1265	1300	599	468	475	--	2624	2300
Siria	6	31	30	1403	2258	2300	8	70	70	1	100	334
Turquía	646	550	577	1637	2091	2400	1058	1150	1375	3	0	0

Una estrategia regional de investigación

El programa del Medio Oriente/Africa del Norte, cuyo personal está formado por un solo especialista en maíz quien se sirve del talento de otros científicos del CIMMYT, está diseñado para adaptarse a las necesidades y circunstancias únicas de la investigación de maíz en la región. Naturalmente, el enfoque de este programa no corresponde exactamente al de otros programas regionales del CIMMYT en otras partes del mundo, pero comparte con ellos un objetivo común: apoyar los esfuerzos de los investigadores nacionales para mejorar la productividad de los recursos asignados a la producción de maíz.

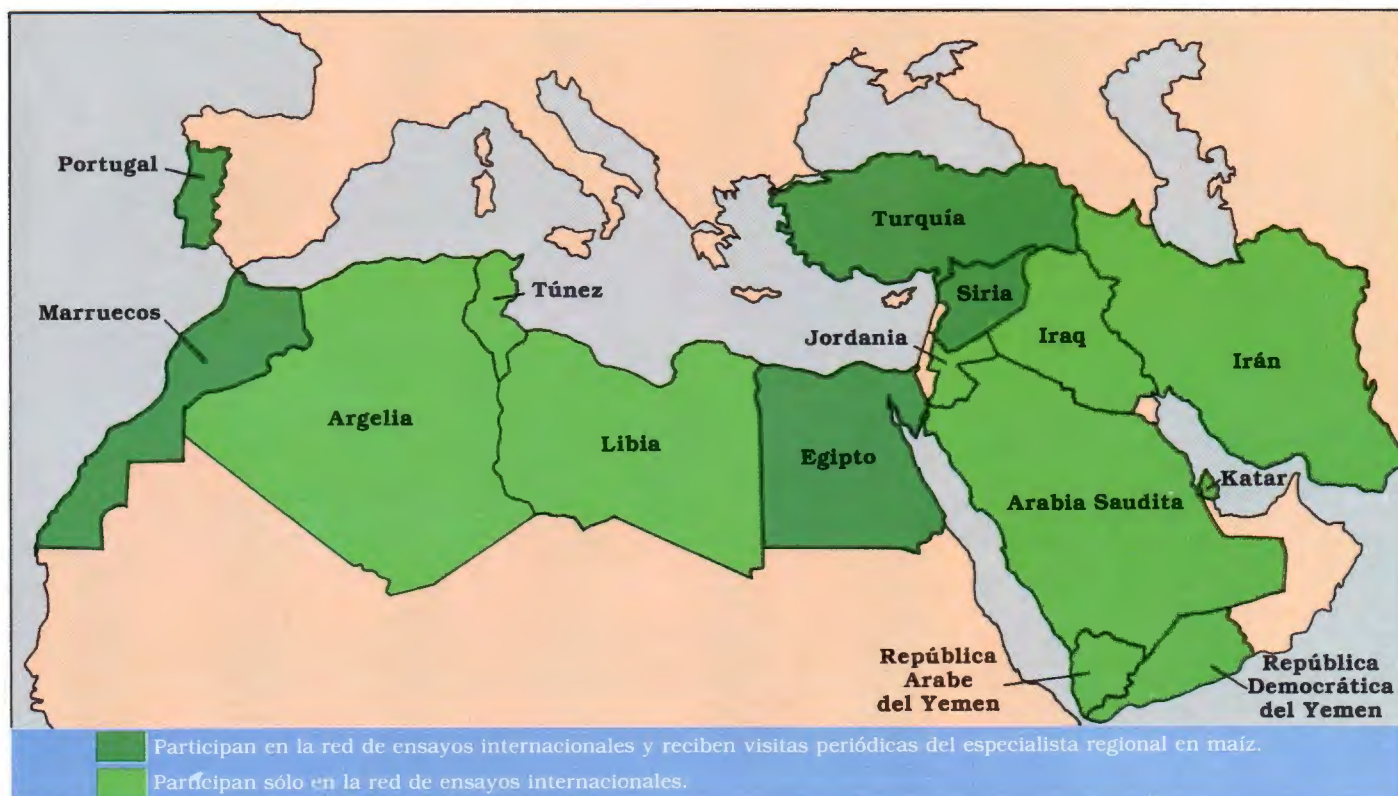
En 1973, el Consejo Directivo del CIMMYT adoptó el concepto de programas regionales de maíz y trigo como un complemento de diversos proyectos bilaterales. La rápida expansión de la red de ensayos internacionales y el creciente interés del Centro en la investigación en fincas y en el análisis de las limitaciones socioeconómicas de la producción requerían que se pensara en una forma más eficiente de

organizar la ayuda a la investigación nacional, una forma que creara lazos permanentes entre el Centro y su gran cantidad de clientes. Asimismo, se esperaba que al alcanzar este objetivo, el Centro incrementaría la cooperación regional en la investigación agrícola concentrando la experiencia y capacidad de todos los científicos de una región en sus problemas comunes.

Entre los principales criterios empleados para diseñar los programas de cultivos regionales, el primero de los cuales (para maíz) se estableció en 1974, cabe mencionar la similitud de los problemas y las posibilidades de resolverlos mediante la acción conjunta. Desde un principio, estos programas fueron mucho más que acuerdos institucionales formales para apoyar la investigación nacional. De inmediato, los especialistas regionales en el cultivo comenzaron a crear estrechas relaciones de trabajo con sus colegas de los programas nacionales. Si bien el punto de partida a menudo consistía en identificar y ayudar a

satisfacer ciertas necesidades materiales que obstaculizaban el progreso de los investigadores nacionales (y ésta sigue siendo una actividad importante de los programas regionales), los miembros del personal del CIMMYT pronto se encontraron profundamente involucrados en la labor de estos científicos. Los especialistas regionales comenzaron a tomar parte en la planeación de la investigación, hasta convertirse en verdaderos participantes en los debates sobre problemas y prioridades.

Por supuesto, las decisiones finales sobre las metas de la investigación y los medios para alcanzarlas siempre han sido responsabilidad de los científicos nacionales. El papel del personal del CIMMYT ha sido alentar a dichos científicos para que sitúen su trabajo en un contexto regional e internacional, ayudarlos a sobrepasar las fronteras de sus propios países en la búsqueda de germoplasma, métodos e ideas y actuar como fuente fidedigna de opiniones confiables y francas acerca del empleo de los recursos.



Países con los que colabora el Programa de Maíz del CIMMYT en la región del Medio Oriente y África del Norte.

Creación de germoplasma

Gran parte de los recursos del Programa de Maíz del CIMMYT se destina a la creación de germoplasma y a su distribución entre los científicos de todo el mundo. Si bien muchas de sus características han sido mejoradas, el germoplasma sigue siendo un producto intermedio que los programas nacionales deben mejorar antes de poder entregarlo a los agricultores o incluirlo en una variedad liberada. En todos los programas regionales de maíz, aumentar la eficiencia de este proceso es una tarea de gran prioridad.

Para llevarla a cabo, los especialistas regionales supervisan los ensayos de variedades que se distribuyen mediante la red de ensayos internacionales de maíz del CIMMYT y colaboran con el programa nacional en la evaluación y decisión de cómo usar el germoplasma. A petición de los investigadores nacionales, el Centro envía cualquiera de los siguientes ensayos: Ensayos Internacionales de Prueba de Progenie (IPTT), Ensayos de Variedades Experimentales (EVT) y Ensayos de Variedades Elite (ELVT). Según los resultados de los ensayos, los mejoradores pueden introducir este germoplasma superior en sus viveros de selección, probarlo y liberarlo en forma de variedades o derivar de él líneas endogámicas para hacer combinaciones híbridas.

El apoyo de los especialistas regionales va más allá del trabajo con el germoplasma distribuido por el CIMMYT. El objetivo final de la asistencia regional consiste en ayudar a los investigadores nacionales a crear variedades que den a los agricultores una mejor cosecha de maíz, utilizando cualquier recurso genético adecuado a este propósito, ya sea germoplasma local o introducciones procedentes del Centro o de otras fuentes. La investigación de maíz en Turquía constituye un excelente ejemplo de la idoneidad de una política semejante. Este país, a diferencia de muchos otros con los que trabaja el CIMMYT, se localiza en una zona templada. Como el Centro cuenta con una cantidad mucho menor de germoplasma que se adapta a esa zona que a los trópicos y subtrópicos, la mejor forma de colaborar con el programa turco es ayudar a sus investigadores a aprovechar el germoplasma superior para climas templados procedente de Europa y América del Norte.



Un agricultor egipcio recoge hojas de maíz para forraje. En Egipto, como en la mayoría de los países de la región, el maíz es un cultivo de usos múltiples.

Renacimiento del mejoramiento del maíz en Egipto

Los investigadores egipcios de maíz quizá posean el programa nacional de mejoramiento de maíz más antiguo y amplio de la región del Medio Oriente/Africa del Norte y la relación más larga con el CIMMYT. Estos científicos han puesto especial interés en la búsqueda de diversas opciones para convertir el germoplasma procedente de numerosas fuentes en variedades e híbridos superiores.

Sus logros son especialmente notables en vista del revés que sufrió el programa egipcio de maíz hace unos 20 años. Irónicamente, la dificultad fue resultado directo de uno de los primeros avances técnicos del programa: el desarrollo de numerosos híbridos de cruzamiento doble y alto rendimiento, basados en líneas derivadas de fuentes locales y exóticas y en líneas endogámicas estadounidenses. Los híbridos se liberaron a principios de los años 50 y una compañía egipcia de semillas los distribuyó con rapidez hasta que abarcaron cerca de 80,000 hectáreas de tierra cultivable. Poco después de su introducción, una enfermedad que no había sido observada previamente y a la que los agricultores egipcios llamaron Shallah (parálisis), comenzó a devastar los campos sembrados con los nuevos híbridos. En algunos lugares la infección alcanzó el 100%, haciendo que las plantas se marchitaran rápidamente con drásticas reducciones del rendimiento.

Esta enfermedad de marchitez también paralizó la distribución de híbridos. Los agricultores pronto se dieron cuenta de que los híbridos eran más susceptibles a la "nueva" enfermedad que sus variedades de polinización libre.

En 1982 se identificó al organismo que causaba la enfermedad, *Cephalosporium maydis*; poco después se descubrieron líneas endogámicas resistentes y para 1965 se había liberado un híbrido de cruzamiento doble resistente a la marchitez tardía. No obstante, aunque se puso en práctica rápidamente, esta medida no produjo un resurgimiento del cultivo de híbridos. La industria nacional de semillas, que aún no se había recuperado del golpe sufrido con el fracaso de los híbridos susceptibles, no tuvo mucho éxito en producir y comercializar la nueva semilla. Por otra parte, los agricultores al parecer se habían vuelto escépticos respecto a los híbridos en general, actitud que sin

duda se vio reforzada por el menor potencial de rendimiento de los nuevos materiales resistentes en la ausencia de la marchitez tardía, en comparación con sus predecesores susceptibles.

En unos cuantos años hubo un aumento espectacular en la producción y el rendimiento de maíz, pero no como resultado del germoplasma mejorado. Más bien, la revolución fue posible gracias a la construcción de la presa de Aswan en 1965. Antes, la mayor parte de los agricultores no sembraban hasta finales de julio o principios de agosto, cuando las aguas del Nilo se desbordaban e irrigaban sus campos. Diversos tipos de barrenadores del tallo ocasionaban grandes daños en estos sembradíos. Con el funcionamiento de la presa había agua de riego durante todo el verano y los agricultores podían sembrar mucho antes y evitar en gran medida el problema de los insectos. La resultante transformación de la producción de maíz demostró la buena voluntad de los agricultores para aceptar cambios benéficos, actitud que volverían a presentar 15 años más tarde al adoptar una nueva generación de variedades mejoradas y de prácticas de manejo de cultivos.

A fines de los años 60, eran evidentes las limitaciones de continuar el trabajo intensivo con los híbridos

Más o menos en esta época (1969), el programa egipcio de maíz por vez primera participó en un proyecto bilateral con el CIMMYT, que comenzó a recibir científicos y becarios egipcios en su sede en México. Estos investigadores se interesaron en algunos de los germoplasmas tropicales con los que trabajaba el Centro, y al regresar a su país enviaron germoplasma local a México para su cruzamiento con diversos materiales tropicales. Después de efectuar pruebas y observaciones en Egipto, los resultados de esas cruces se emplearon para crear híbridos intervarietales y varias poblaciones de maíz. En los próximos años, éstos llegarían a ocupar un lugar importante en el trabajo de mejoramiento de maíz del programa nacional.

De 1969 a 1973, los científicos egipcios se concentraron en la introducción de germoplasma tropical en su programa y en la creación de poblaciones. Para 1975, se habían seleccionado algunas de las mejores poblaciones y se les estaba sometiendo a una selección recurrente intensiva. Una de esas poblaciones era Composite Sids-1, a partir de la cual los investigadores egipcios desarrollaron una variedad de alto rendimiento resistente a la marchitez tardía. Esta variedad, liberada en 1981 como Giza-2, se ha convertido en el núcleo de una serie de campañas nacionales de investigación y

Los científicos egipcios han sido muy minuciosos en la investigación de varias opciones para convertir germoplasma proveniente de numerosas fuentes en variedades e híbridos superiores.

convencionales a causa de las líneas entonces disponibles y de las dificultades de la industria semillera. Por consiguiente, los investigadores egipcios decidieron reducir su trabajo con híbridos convencionales y hacer énfasis en un programa más moderado para desarrollar variedades superiores de polinización libre e híbridos intervarietales. A la larga, su estrategia de mejoramiento se basó en el germoplasma estadounidense Early Dent, en el que introdujeron germoplasma tropical exótico.

extensión para incrementar la producción de maíz (ver el cuadro de la página 00) y ha resultado ser sumamente popular. Gracias en parte al éxito obtenido, los agricultores egipcios parecen confiar de nuevo en los resultados de la investigación agrícola e incluso comienzan a adoptar el DC-202, uno de los híbridos de cruzamiento doble y alto rendimiento más recientes del programa, que es resistente a la marchitez tardía.

Campañas nacionales de producción de maíz en Egipto

Durante los últimos cinco años, los investigadores de maíz, extensionistas y agricultores egipcios han unido eficazmente sus esfuerzos, mediante campañas anuales de producción a nivel nacional, para elevar el rendimiento medio de maíz del país a un considerable índice anual del 4.9%.

La ejecución sin grandes problemas y los buenos resultados de las campañas se deben en gran medida a una innovación de organización dentro del programa nacional de investigación de maíz. Esta innovación fue la creación en 1975-1976 de una unidad de investigación en fincas, responsable de coordinar las actividades conjuntas de los que desarrollan y los que difunden nuevas tecnologías agrícolas. La unidad ha ayudado a que la investigación sea más adecuada y la extensión más eficaz reuniendo en un programa de capacitación y visitas de campo los recursos de los dos grupos, es decir, el fuerte respaldo técnico de la investigación y la plena conciencia de los extensionistas respecto a las realidades del cultivo y uso de la cosecha de maíz por parte de los agricultores.

Trabajando juntos en esta nueva relación, los investigadores y los extensionistas desarrollaron un conjunto de recomendaciones para la siembra y la aplicación de insumos en el maíz mejorado. Este "paquete" tecnológico fue puesto a prueba en 1980 en una campaña piloto efectuada con la cooperación de la Academia Nacional de Ciencias. Alentados por el éxito de este primer esfuerzo, el Centro Nacional de Investigación y el Proyecto Egipcio de Mejoramiento de Cereales Importantes se unieron a la campaña en 1981. En ese entonces ya se había liberado la Giza-2, una variedad de alto rendimiento y polinización libre con resistencia a la marchitez tardía. En años posteriores se introdujeron diversos híbridos del programa nacional, como el DC-202, que se compararon en parcelas de demostración en fincas con la variedad Giza-2 y con otros híbridos comercializados por compañías multinacionales de semillas.

Aunque los enfoques de esta labor en fincas diferían entre los distintos grupos, la táctica predominante

consistía en obtener la participación de un gran número de agricultores y una parte importante (del 5 al 10%) de la tierra en que se cultivaba maíz en una zona determinada. Los agricultores participantes plantaban variedades mejoradas y adoptaban tantos métodos recomendados como estimaban conveniente. Este enfoque entrañaba ciertas dificultades a causa de su alcance y naturaleza; una de las más importantes es que los investigadores y extensionistas ejercían poco control sobre el manejo de las demostraciones y que no les era posible visitarlas todas.

No obstante, según las personas que realizaron gran parte del trabajo de campo, los rápidos avances obtenidos compensaron con creces la falta de uniformidad. "Como incluimos pueblos completos en las demostraciones", afirma el Dr. Abdrabboh Ismail, subdirector del programa de maíz, "pudimos lograr un efecto rápido en lugar del efecto gradual y acumulativo que hubiera resultado de un esfuerzo en escala.

menor". Mohamed Hamman, jefe de la Dirección Agrícola del Distrito de Quesna en la Gubernatura de Monofea de Egipto, señala otra razón del éxito de las campañas: "Las demostraciones hicieron que entraran en juego la capacidad de experimentación de los propios agricultores. Dado que ellos manejaron las demostraciones y decidieron cuáles componentes del paquete tecnológico debían adoptar, los agricultores tuvieron la oportunidad de comparar sus experiencias con diferentes combinaciones de variedades y métodos; de esa forma aprendieron unos de otros".

Cualesquiera que hayan sido los mecanismos exactos del éxito, los resultados (como se indica en el cuadro adjunto) han sido la rápida y generalizada adopción de variedades mejoradas. Para 1984, éstas abarcaban el 27% de toda el área de maíz y durante los primeros tres años de la campaña los rendimientos en las zonas que participaron en el proyecto aumentaron más de un 100%.



El Dr. Mahmoud Sidky (izquierda), director del programa egipcio de maíz, con el Dr. Ahmed Momtaz, subdirector del Centro de Investigación Agrícola, en un campo de la estación experimental sembrado con Giza-2, una variedad mejorada que cultivan mucho los agricultores egipcios.

Los rincones de Marruecos, Siria y Turquía donde se cultiva maíz

Con menos drama que el de la historia de la investigación egipcia de maíz, pero con resultados igualmente positivos, otros programas nacionales de la región avanzan rápidamente para satisfacer las necesidades de los agricultores en cuanto a germoplasma superior bien adaptado. En estos programas, la labor de mejoramiento del maíz tiene un carácter algo diferente a la de Egipto, ya que es más bien cuestión de llenar rincones pequeños donde se cultiva maíz que de saturar una zona más grande y uniforme como el Delta del Nilo.

Por ejemplo, en Marruecos donde sólo se riega cerca del 5% de los cultivos de maíz y donde el rendimiento medio nacional es de menos de una tonelada por hectárea, los investigadores se enfrentan a la formidable tarea de crear variedades que proporcionen a los agricultores rendimientos

y alto rendimiento; esta necesidad se satisfizo principalmente mediante la variedad Gouta-82, traída de Paquistán hace algunos años, y que fue liberada después de varias generaciones de selección por adaptación.

Las zonas mucho más grandes que ahora es preciso llenar con germoplasma mejorado son las regiones donde se cultiva maíz como segundo cultivo y que requieren variedades o híbridos de madurez precoz. Por fortuna, el programa de maíz cuenta con cantidad suficiente de materiales para satisfacer esta necesidad (en la forma de tres poblaciones de madurez precoz y diversas líneas endogámicas tempranas) y los investigadores utilizan las familias superiores de las mismas para crear variedades experimentales. Una vez que se hayan

La tarea que encaran los programas de maíz en Marruecos, Siria y Turquía es proporcionar al agricultor germoplasma superior y bien adaptado a los numerosos y diversos rincones donde se produce maíz.

razonables año tras año en las regiones productoras de maíz que son predominantemente áridas y de condiciones en extremo severas. El programa avanza con rapidez en la sustitución de la generación anterior de híbridos, que se cultiva sobre todo con riego, y en la actualidad estudia diversos materiales de madurez precoz y tolerantes a la sequía (incluyendo los complejos germoplásmicos 29 y 30 del CIMMYT, algunos germoplasmas locales y una variedad estadounidense) que prometen ser apropiados para áreas más difíciles de baja precipitación pluvial.

El programa sirio de maíz se encuentra en una posición similar, ya que ha manejado un problema de manera adecuada y ahora se concentra en otro aún más importante. El primer problema fue brindar a una minoría de agricultores sirios que cultivan maíz como primer cultivo una variedad de ciclo completo

distribuido estas variedades, afirma Tiessir Monsour, el mejorador de maíz más importante del programa, "deberemos, con el apoyo constante del gobierno, ser capaces de satisfacer la mayor parte de nuestras necesidades de semillas y reducir la dependencia de la importación".

Los científicos turcos de maíz también tienen un programa específicamente para los agricultores que cultivan maíz como segundo cultivo, pero además deben ocuparse de varios otros ambientes donde se cultiva el maíz. A fin de satisfacer las diversas necesidades de germoplasma de los agricultores del país, en los últimos años el programa de maíz ha liberado y distribuido cuatro variedades de polinización libre que son mucho mejores que las locales, y más recientemente, cinco híbridos, muchos de los cuales pueden competir con los materiales distribuidos por compañías internacionales de semillas.



El almacenamiento y secado son de gran interés para los agricultores que cultivan maíz como segundo cultivo, ya que la humedad del grano es muy elevada en el momento de la cosecha. Para que estos agricultores tengan una alternativa a vender inmediatamente después de la cosecha o a depender de grandes instalaciones centrales de secado, los investigadores de las estaciones experimentales de Siria (foto) y Turquía prueban y demuestran el empleo de la sencilla y económica "criba redonda", compuesta por un piso de bloques de cemento y un cilindro de alambre.

El enfoque equilibrado que condujo a la liberación de este germoplasma mejorado (y que hace hincapié en las variedades e híbridos de polinización libre) se ha basado en las diferentes circunstancias de los agricultores turcos. Un creciente número de ellos, sobre todo en el oeste y en el sur, son agricultores comerciales que encuentran redituable el cultivar híbridos en explotaciones bastante grandes y mecanizadas. Sin embargo, la mayoría que vive a lo largo de la costa del Mar Negro en el norte cultiva variedades locales de polinización libre y los que viven en los lomeríos más allá de la planicie costera dependen en gran medida del trabajo manual para cultivar el maíz.

Durante los primeros años de investigación de maíz en el país, se dio prioridad a las necesidades de las fincas más comercializadas. En el decenio de 1950 se probaron cerca de 30 híbridos estadounidenses; dos de

ellos se liberaron y se produjeron comercialmente durante muchos años. A fines de los años 60 los mejoradores turcos de maíz desarrollaron otros híbridos de cruzamiento doble a partir de líneas endogámicas locales y de algunas líneas provenientes de Estados Unidos. No obstante, los esfuerzos por difundir estos híbridos a principios de los años 70 se vieron obstaculizados por la inadecuada producción y distribución de semillas, y también porque gran parte de los agricultores producían únicamente lo suficiente para subsistir.

Durante 1973 y 1974, la respuesta de los investigadores de maíz consistió en volver a dirigir su atención a las variedades de polinización libre, sobre todo porque la producción y distribución de las semillas de dichas variedades se podía manejar con mayor facilidad que la de los híbridos en todas las etapas, desde las estaciones experimentales hasta los

campos de los agricultores. Aproximadamente al mismo tiempo, estos investigadores comenzaron a participar en la cooperación técnica con el CIMMYT e inauguraron el Proyecto Turco de Maíz, que se diferenciaba de los convenios anteriores por una coordinación más completa a nivel nacional de la investigación de maíz y por el nuevo énfasis en las variedades de polinización libre y en el mejoramiento de las poblaciones.

Durante los 10 años posteriores a estos avances, el programa ha mejorado el rendimiento y la resistencia a las enfermedades de tres poblaciones de maíz. A partir de este germoplasma nacional, los investigadores han desarrollado variedades compuestas tales como Ada, Sapanca y Karadeniz Yildizi (Estrella del Mar Negro), que se han distribuido en cantidades algo modestas de varios cientos de



En esta estación experimental (cerca de Homs) y en otras dos de Siria, se desarrollan variedades e híbridos de maíz de madurez precoz para cultivarlos como segundo cultivo.



Los fitomejoradores Nurretin Kartal (derecha) y el Dr. Mostafa Kaya de la estación Adapazari en el oeste de Turquía comparan las espiguillas de una planta macho estéril con las de una planta macho fértil.

toneladas y que, se espera, pasarán rápidamente de un agricultor a otro en el norte de Turquía, donde este mecanismo de disseminación se considera importante.

Tras efectuar progresos considerables en el desarrollo de variedades compuestas, en 1980 el programa turco reanudó su trabajo con híbridos y en cuatro años superó los logros de los esfuerzos anteriores mediante la creación de una nueva generación de híbridos para el sector comercial del cultivo de maíz y para otros agricultores que pueden comprar semilla una vez al año. Hoy día, la tarea por realizar consiste en armar el rompecabezas de la producción/distribución de tal manera que los híbridos nuevos se puedan distribuir más ampliamente que los antiguos entre los agricultores. Recientemente, los funcionarios del gobierno turco han mostrado un gran interés en los híbridos del programa nacional y se exploran diversas posibilidades (tales como fincas estatales de gran tamaño y compañías locales de semillas con poderes para celebrar contratos con los agricultores) para producir y distribuir semillas.



Los agricultores turcos que viven a lo largo de la costa del Mar Negro han descubierto que la *Karadeniz Yildizi* (Estrella del Mar Negro) es muy superior a las variedades locales.

Investigación en fincas

La manipulación más experta del germoplasma de maíz no garantiza que las variedades o híbridos resultantes serán adoptados por los agricultores ni tampoco que representarán una diferencia significativa en su producción e ingresos. Sin lugar a dudas, una de las lecciones aprendidas en las campañas nacionales de producción de maíz en Egipto, que fueron precedidas y acompañadas por un gran número de ensayos en fincas, es que este material primero debe canalizarse a través de un programa bien organizado de investigación en fincas y combinarse con métodos apropiados de producción de cultivos. Esta lección se ha convertido en un precepto básico en otros programas nacionales de la región (por lo menos entre los que están estrechamente relacionados con las actividades regionales del CIMMYT); casi todos ellos realizan ensayos de variedades en fincas y crean programas de investigación en fincas.

Un avance aun más importante es que los científicos nacionales de la región exploran las diversas formas en que la investigación en fincas puede hacer más que proporcionar una indicación superficial de las reacciones de los agricultores a las variedades mejoradas. Muchos han descubierto que este tipo de investigación también puede ayudarlos a comprender mejor los problemas y necesidades de los agricultores y que además puede servir como instrumento para desarrollar una tecnología que satisfaga esas necesidades. Según el Dr. Silas Pego, quien lleva a cabo investigación en fincas en el norte de Portugal, tratar de que estas mejoras se conviertan en realidad puede constituir una educación en sí: "Uno tiene que ser tan observador como los agricultores, que no es fácil si se considera que su conocimiento del cultivo de maíz es increíble. Me crié en esta región y una vez pensé conocerla muy bien, pero con nuestro proyecto de investigación en fincas me he dado cuenta de cuántas cosas no sabía y mediante el mismo tengo la oportunidad de ilustrar mi ignorancia".

Los científicos nacionales de la región exploran las formas en que la investigación en fincas puede servir como instrumento para la creación de tecnologías que satisfagan las necesidades de los agricultores.



Ensayos en fincas semejantes a éste son un elemento fundamental de las campañas nacionales de producción de maíz en Egipto y forman parte integral del programa nacional de maíz.

Con frecuencia, el punto de partida para este enfoque más inquisitivo de la investigación agrícola son las encuestas agroeconómicas; éstas brindan valiosa información sobre las circunstancias de los agricultores que los investigadores agrícolas y los encargados de elaborar las políticas pueden utilizar para orientar la labor de las estaciones experimentales y de la investigación en fincas. Por ejemplo, en Egipto, el Ministerio de Agricultura, la Fundación Ford, la Universidad Zagazig y el CIMMYT efectuaron en 1976, 1977 y 1979 una serie de encuestas. Los encuestadores plantearon varias preguntas sobre la aplicación de fertilizantes, los métodos de labranza y cultivo del maíz, tanto para forraje como para grano; algunas de estas preguntas se convirtieron en objeto de experimentos posteriores. Los resultados de esa investigación se tomaron como base para las recomendaciones de manejo de cultivos incluidas en las campañas nacionales de maíz. Cuando termine

otra encuesta agrícola efectuada en 1985, los investigadores tendrán un panorama más claro de la "anatomía" de las campañas, ya que habrán obtenido mayor información sobre la adopción de los métodos de siembra y las variedades mejoradas.

La información suministrada por la encuesta debe despertar el interés de otros investigadores de maíz de la región, ya que se refiere a problemas de métodos de labranza y siembra que son prácticamente generales en el Medio Oriente y en África del Norte. En Marruecos, donde el establecimiento deficiente de los cultivos reduce en gran medida los rendimientos en las zonas de baja precipitación pluvial, es muy urgente encontrar alternativas aceptables a los métodos actuales. Asimismo, los agricultores sirios que cultivan maíz se beneficiarían de métodos nuevos, ya que en algunas regiones ahorrarían entre 7 y 10 días en el tiempo necesario para la preparación de la

tierra, lo que les permitiría sembrar antes y, posiblemente, emplear variedades de ciclo completo que dan mayores rendimientos que las precoces.

Los científicos turcos de maíz se acercan rápidamente al punto de poder comunicar detalladamente a los agricultores algunos de esos métodos mejorados. En el sur y en el oeste del país, los investigadores de las estaciones de Antalya y Adapazari han encontrado que los métodos de labranza mínima son prometedores para las explotaciones mecanizadas en gran escala, mientras que en el norte se investigan diversas alternativas adecuadas para los pequeños agricultores.

En el norte de Turquía se pone gran énfasis en la investigación en fincas. Esta labor comenzó en 1983 con una encuesta agrícola diseñada por los investigadores nacionales y personal del CIMMYT, en la que se dividió la



Un supuesto fundamental en los programas de maíz de toda la región es que la investigación debe basarse en una percepción exacta de las circunstancias de los agricultores; el mejorador de maíz sirio Tliessir Mansour (izquierda) en un campo de agricultor.



Parte del valor de la investigación en fincas es que hace posible que el desarrollo tecnológico aproveche la experiencia del agricultor. Belaid Sali, director del programa de maíz en Marruecos, durante una visita al campo.

región en dos “dominios de recomendación” diferentes (la planicie costera y el lomerío adyacente a ella). En el primer dominio se encontró que la emergencia de la semilla era deficiente a causa de los métodos de labranza y siembra, y que los agricultores tenían que compensar esta deficiencia con densidades de siembra extremadamente altas. Esto, a su vez, exigía una gran cantidad de trabajo de raleo y constituía un obstáculo para la adopción de semillas de costo elevado (híbridos). La encuesta sacó a relucir una relación semejante entre la emergencia deficiente y las camas de siembra deficientes en el lomerío.

Con base en estos hallazgos, los investigadores diseñaron un grupo de experimentos en los que se compararon otros posibles métodos de labranza y siembra con los utilizados por los agricultores. Para el dominio de la costa, la mejor opción pareció ser la siembra en hileras con sembradoras de fabricación local, aunque la humedad de los suelos de arcilla pesada durante la época de la siembra dificultan su empleo. No obstante, en experimentos que muestran la relación adecuada entre el trabajo en las fincas y el trabajo en las estaciones, los investigadores de la estación Samsun idearon formas de crear camas y surcos con diversos tipos de equipo que dejan el suelo mucho más seco en la época de la siembra.

En pruebas efectuadas en los lomeríos, donde por lo general los campos de maíz no miden más de media hectárea y se localizan en pendientes empinadas sujetas a la erosión, los agricultores mostraron gran interés en sistemas de labranza mínima en los que las malas hierbas se cortan con un azadón y el maíz se siembra con un palo afilado.

Apoyo logístico

Además de colaborar en la adquisición y creación de germoplasma y otros productos de la investigación, los especialistas regionales en maíz ayudan a obtener diversos tipos de equipos o suministros (que van desde los aperos de labranza hasta las grapas que se emplean para poner etiquetas a las plantas bajo mejoramiento) que resultan difíciles de adquirir para los investigadores nacionales a causa de las limitaciones presupuestarias o la falta de divisas. El suministro de equipo no se limita necesariamente a artículos que se emplean de manera directa en la investigación en campo o en laboratorio, sino que incluye objetos tales como cámaras, máquinas fotocopiadoras, proyectores de transparencias y microcomputadoras que pueden ayudar a los científicos a desempeñar su trabajo con mayor eficiencia. Existen ciertos límites respecto a la cantidad de equipo que los especialistas regionales pueden suministrar, por lo cual a menudo cooperan con otras organizaciones que trabajan en la región a fin de obtener fondos adicionales para el apoyo logístico de los programas nacionales.

Capacitación de personal

El recurso más valioso que poseen los programas nacionales y en el que el CIMMYT hace importantes inversiones es, por supuesto, los investigadores mismos. El Centro ofrece diversas oportunidades de capacitación profesional en su sede en México y en los países donde trabajan los especialistas regionales.

Entre las principales oportunidades se encuentra la capacitación en servicio del CIMMYT, que dura seis meses e

concentra en los principios y técnicas de campo. Muchos miembros del personal nacional reciben capacitación en el manejo de estaciones experimentales, que es fundamental para el buen funcionamiento de cualquier programa de investigación. Un número más pequeño, aunque considerable, de personas pasan entre una semana y un año en México como científicos visitantes trabajando en algún problema de investigación de interés para sus programas nacionales

El recurso más valioso que tienen los programas nacionales, y en el que el CIMMYT hace inversiones muy fuertes, son los investigadores mismos.

incluye un curso de investigación sobre la agronomía de producción (ésta abarca diferentes aspectos del cultivo de maíz y brinda experiencia directa en los ensayos en fincas) y un curso de mejoramiento de maíz que se

y para el CIMMYT y familiarizándose con la investigación que se lleva a cabo en la sede del Centro.

En general, los candidatos para estos programas de capacitación no se



Mohamed Morad, participante egipcio en el curso de manejo de estaciones experimentales que ofrece el Programa de Capacitación en Maíz del CIMMYT.

eligen mediante un proceso anónimo, sino que además de que los especialistas regionales en maíz a menudo los conocen bien como colegas, los funcionarios gubernamentales y los investigadores de los programas nacionales los seleccionan con sumo cuidado. Todos los candidatos escogidos desempeñan una tarea importante en sus programas nacionales a los que regresarán con nuevos conocimientos y habilidades después de terminar su capacitación o visita. El personal del Centro espera que estos científicos lleven a su lugar de origen no sólo los conocimientos que hayan adquirido, sino también una fuerte motivación para compartirlos con otras personas que trabajan en la investigación y la extensión.

Muchos investigadores nacionales que han asistido a cursos de capacitación en México y que se han convertido en instructores dentro de sus propios programas reciben un adiestramiento mayor mediante diversos tipos de actividades de capacitación en el país, organizados por los especialistas regionales. A veces se trata de cursos cortos, como uno sobre el empleo y mantenimiento de equipo para cosechar el maíz, impartido en 1984 por el personal del fabricante del equipo y el especialista regional en maíz a los científicos turcos. Otros tipos de capacitación (por ejemplo, el Seminario de Campo sobre Maíz Egipto, que también se celebró en 1984) incluyen a investigadores de diversos países y, por ende, fomentan aún más la cooperación regional, ya

MSU, el Instituto de Investigación Agrícola de Turquía para Asia Menor Central y el CIMMYT. Los programas nacionales que participaron se beneficiaron de los conocimientos de expertos de fuera de la región (en forma de instrucción por parte de un profesor de la MSU) y de la región (mediante los servicios del Dr. Ismail como instructor adjunto y la participación del programa nacional de investigación de Turquía).

Otros tipos de capacitación menos formales, como visitas de científicos de un país a sus colegas de otro, también fomentan la cooperación regional y el aprovechamiento compartido de los recursos. A menudo estas visitas son de carácter general y permiten al visitante conocer a grandes rasgos las metas de la investigación de un programa nacional. Empero, también pueden tener un propósito específico, como cuando el entomólogo egipcio Dr. William Awadallah visitó Turquía para consultar a los científicos locales sobre la investigación del barrenador de maíz o cuando Rena Farias, una brasileña que trabaja con el banco de germoplasma de la estación experimental Braga en el norte de Portugal, viajó a Marruecos para recolectar germoplasma de maíz en las Montañas Atlas.

El personal del CIMMYT espera que los becarios llevarán a sus países no sólo el conocimiento que han adquirido, sino también el fuerte deseo de compartirlo con otros investigadores.

Al parecer, este sentimiento se ha arraigado profundamente en los programas nacionales con los que colabora el CIMMYT en el Medio Oriente y en África del Norte. Por ejemplo, como se dijo antes, los científicos egipcios de maíz (muchos de los cuales han recibido capacitación en el Centro) dedican gran parte de su tiempo a los trabajadores de extensión, para ponerlos al día sobre los avances de la investigación. Lo anterior se aplica también a la estación experimental de Antalya en Turquía, donde, según el director de la estación Dr. Atilla Altinay, durante los tres últimos años el personal del programa de maíz ha impartido clases en el invierno a los trabajadores de extensión sobre temas tales como ajuste y mantenimiento del equipo. Altinay afirma que los investigadores "han hecho giras de 15 a 30 días con los extensionistas por las zonas productoras de maíz, visitando los pueblos donde éstos trabajan". En otras ocasiones, se ha invitado a los trabajadores de extensión a que pasen 2 ó 3 días en la estación revisando la investigación en curso; ahí se les dan manuales, folletos de identificación de problemas y otros materiales que les dejan una impresión más permanente de lo que han visto u oído.

que brindan a estos científicos la oportunidad de intercambiar ideas y resultados de la investigación.

Un taller efectuado hace poco tiempo en Turquía muestra de manera excelente cómo surgen las oportunidades dentro del programa regional para utilizar diferentes recursos y lograr diversos propósitos. Este acto fue la culminación de esfuerzos que comenzaron en 1984 y cuyo objetivo era mejorar la capacidad de procesamiento de datos en toda la región, de manera que los resultados de las investigaciones se pudieran obtener con mayor rapidez. Como primer paso, Abdrabboh Ismail, el especialista regional en maíz y el científico egipcio de mayor importancia, viajó a Estados Unidos en 1984 para asistir a un taller en la Universidad Estatal de Michigan (MSU) sobre el *software* de computadoras MSTAT. El programa egipcio para el maíz en seguida adoptó el paquete de *software* y poco después se hicieron planes para que la innovación se adoptara a nivel regional. En diciembre de 1985, 25 personas de los programas nacionales de Turquía, Egipto, Marruecos y Portugal se reunieron en Ankara para asistir a un taller sobre MSTAT, patrocinado por la



Como complemento a los esfuerzos de los programas nacionales, el especialista regional en maíz ofrece apoyo logístico, a menudo en forma de equipo, como esta niveladora en la estación de Samsun en Turquía.

Consultas con el personal del CIMMYT

Las frecuentes visitas que los especialistas regionales en maíz hacen a los diversos programas nacionales tienen muchos propósitos. Con sus viajes, los especialistas en maíz colaboran en gran medida a crear un sentido de unidad entre los programas nacionales, ya que llevan consigo no sólo sus propios conocimientos, sino la experiencia acumulada de un sinnúmero de programas en resolver problemas comunes a toda la región. Esta aplicación de la experiencia mediante el contacto estrecho y continuo con los investigadores nacionales es un aspecto fundamental de la función de los especialistas regionales en maíz, que consiste en desarrollar, documentar y poner en práctica planes a corto y largo plazo para la investigación en fincas y en estaciones y en ayudar a obtener todos los recursos necesarios para ejecutar dichos planes.

Esta asistencia puede adoptar diversas formas y se brinda en su mayor parte mediante visitas de una o dos semanas (que en la región del Medio Oriente y África del Norte ocupan cerca del 50% del tiempo del especialista en maíz) y comunicaciones de seguimiento con los investigadores nacionales. La visita normal (a Siria, por ejemplo) se efectúa generalmente durante alguna etapa crítica de la estación de cultivo y suele incluir una reunión informal de planeación de la investigación con el director Zaher Arafe y el mejorador de maíz Tiessir Mansour, una visita a las parcelas experimentales de la estación de investigación cerca de Damasco (la única en toda la región que se dedica exclusivamente a la investigación de maíz), un viaje a otras estaciones experimentales y a campos de agricultores en la región Homs-Hama o en el valle de Ghab, conversaciones con administradores agrícolas y otras actividades que componen la vida diaria del programa.

Mediante éstas y otras actividades, los especialistas en maíz y los investigadores nacionales crean estrechas relaciones de trabajo y se acercan más a sus metas principales, que consisten en establecer mecanismos eficaces para fijar prioridades de investigación y producción y, con los escasos recursos disponibles, construir la infraestructura necesaria para realizar investigaciones económicas cuyo objetivo es elevar la productividad de los agricultores.



El especialista regional en maíz del CIMMYT, Dr. Wayne Haag, y Murat Bengi, el jefe del equipo de maíz, examinan las entradas de un ensayo de variedades en la estación Samsun en el norte de Turquía.



Preparación de un piso de cemento para el secado al sol de las cosechas en el Instituto de Investigaciones Agrícolas de Turquía para la Región Mediterránea. Mediante una fuerte inversión de sus recursos, el programa nacional turco ha mejorado notablemente sus instalaciones de investigación.

Al dar servicio a los programas nacionales, la principal responsabilidad de los especialistas en maíz es respaldar la investigación dentro de sus propias disciplinas. Empero, como también se ocupan del desarrollo global de tales programas, deben poseer un buen conocimiento de muchas disciplinas y la apreciación del carácter interdisciplinario de la

CIMMYT o de otras regiones. Estos científicos aportan un conocimiento más profundo de una disciplina distinta a la del especialista regional para resolver algún problema especial.

Esta ayuda es fundamental en la región del Medio Oriente y de Africa del Norte que sólo cuenta con un especialista con preparación en

en la realización de encuestas económicas y en el desarrollo de programas de investigación en fincas en Egipto y Turquía. John Mihm, entomólogo del CIMMYT, en muchas ocasiones ha visitado estaciones experimentales en Turquía y ha ayudado a proporcionar capacitación especializada en un proyecto de la estación Antalya, que lleva a cabo la crianza masiva de *Sesamia* y *Ostrinia*, infestaciones artificiales del maíz con estas plagas de insectos y selección del germoplasma en busca de resistencia. De la misma manera, se ha invitado a patólogos, tanto del Centro como de otras instituciones, para que traten problemas de enfermedades con los científicos nacionales.

Los investigadores nacionales han tenido amplio acceso a la experiencia de científicos de casi todas las disciplinas que existen en el CIMMYT.

investigación de cultivos debe guiar toda su labor con los investigadores nacionales. Para cumplir con su compromiso no sólo de mejorar el germoplasma y la producción de semillas, sino de realizar todas las actividades que hacen que un programa nacional sea eficaz, los especialistas regionales recurren en ocasiones al personal de la sede del

fitomejoramiento. Desde el principio de este programa, los investigadores nacionales han tenido libre acceso a la experiencia de científicos de prácticamente todas las disciplinas que existen en el CIMMYT. Como se dijo antes, el personal del Centro (los economistas Donald Winkelmann y Robert Tripp y el agrónomo Federico Kocher) ha participado extensamente

Otro aspecto al que el CIMMYT y los programas nacionales de toda la región han dedicado grandes esfuerzos es el desarrollo de estaciones experimentales. Ambos han destinado recursos considerables al mejoramiento de las instalaciones de investigación y a la compra de equipo nuevo. John Stewart, jefe de las estaciones experimentales del CIMMYT en México, ha visitado Turquía en numerosas ocasiones para ayudar a

El ambiente de la investigación nacional de maíz

planear el desarrollo y mantenimiento de estaciones y hacer recomendaciones sobre el uso de algunas de las nuevas instalaciones y equipo. Para conservar el impulso de este trabajo, en las visitas a los programas nacionales el especialista regional y los científicos nacionales suelen dedicar cierto tiempo a algún aspecto del desarrollo de estaciones experimentales.

Mediante este tipo de participación en todas las actividades de los programas nacionales y la colaboración de otros miembros del personal del CIMMYT, el programa regional cumple uno de sus objetivos más importantes: iniciar un flujo vital de información entre los programas nacionales y la sede del CIMMYT. Este lazo ayuda a asegurar que la labor del Centro sea coherente con las prioridades de los investigadores nacionales y que los productos de investigación satisfagan sus necesidades.

En todos los programas regionales de maíz, los científicos nacionales y del CIMMYT participan en una búsqueda conjunta de las maneras en que los programas nacionales se pueden desarrollar interna y externamente. Por supuesto, estos programas no se dan en forma aislada, sino en el contexto de las relaciones con otros grupos cuyos actos y decisiones pueden ayudar u obstaculizar el desarrollo de los programas nacionales. Si bien la influencia y participación del CIMMYT en tales asuntos son limitadas, los especialistas regionales en maíz tratan de fomentar las buenas relaciones entre los programas nacionales y los diferentes grupos cuya buena voluntad y cooperación pueden afectar el ritmo del desarrollo agrícola.

En el Medio Oriente y en Africa del Norte, las compañías internacionales de semillas representan un grupo que ofrece gran potencial para la

cooperación. Con distintos grados de éxito, muchas comercializan híbridos de maíz en los países con los que el CIMMYT colabora estrechamente. Por ejemplo, en Turquía estas compañías tienen una clara ventaja a causa de su eficiente sistema de producción y distribución de semillas. El programa nacional todavía no cuenta con este tipo de sistema, aunque sus híbridos pueden competir con los que comercializa el sector privado en el país.

En Egipto prevalece una situación muy diferente; el programa nacional no sólo puede ofrecer a los agricultores variedades e híbridos superiores, sino que cuenta con un medio de difundir esa tecnología: las campañas nacionales de producción de maíz. Dos compañías privadas de semillas satisfacen ampliamente las necesidades de semillas de las campañas; en 1984, las dos compañías juntas distribuyeron 7,000 toneladas



El entomólogo del CIMMYT John Mihm (tercero de la izquierda) durante una visita a Turquía, donde ayuda a iniciar un programa para crear resistencia genética a las plagas de insectos.

de semillas de las variedades e híbridos del programa nacional y en 1985 aumentaron esta cifra a poco más de 12,500 toneladas, suficiente para sembrar el 42% del área de producción de maíz del país con germoplasma mejorado. En parte gracias al éxito de las campañas nacionales, la compañía internacional más grande que opera en Egipto ha incrementado sus propios esfuerzos de investigación y extensión con el fin de conservar o aumentar su participación en el mercado de semillas. Entre los beneficiarios últimos de esta situación competitiva se encuentran los agricultores egipcios que sacan provecho de un vigoroso programa nacional de maíz y de los intensos esfuerzos de las compañías privadas por sacar al mercado productos más atractivos.

Los especialistas regionales en maíz tratan de fomentar buenas relaciones entre los programas nacionales de investigación y otros grupos cuya buena voluntad y cooperación pueden afectar el ritmo del desarrollo agrícola.

Aun así, se podría cuestionar la conveniencia de una competencia semejante, en la que los programas nacionales y las compañías privadas rivalizan para lograr la preferencia de los agricultores y atraer a los mejores investigadores nacionales de maíz. ¿No sería posible que las compañías privadas compitieran más que nada entre sí y que se creara una relación más cooperativa y complementaria entre ellas y los programas nacionales?

Una respuesta es que ciertamente podría darse una relación semejante; esto quizá implicaría dejar de destinar los recursos nacionales al desarrollo de productos terminados en el trabajo de híbridos para dedicarlos a la creación de variedades de polinización libre y a la investigación en fincas. Hasta dónde debe llegar esa reasignación de



El "enfoque inquisitivo" de la investigación agrícola: el Dr. Abdrabboh Ismail, subdirector del programa egipcio de maíz, toma notas sobre un ensayo de variedades en fincas.

Agradecimientos

recursos es una pregunta que sólo puede responder otro grupo cuya influencia en los programas nacionales de maíz es de gran interés para el CIMMYT, es decir, los funcionarios gubernamentales y los encargados de elaborar las políticas agrícolas, quienes trazan el curso del desarrollo agrícola nacional.

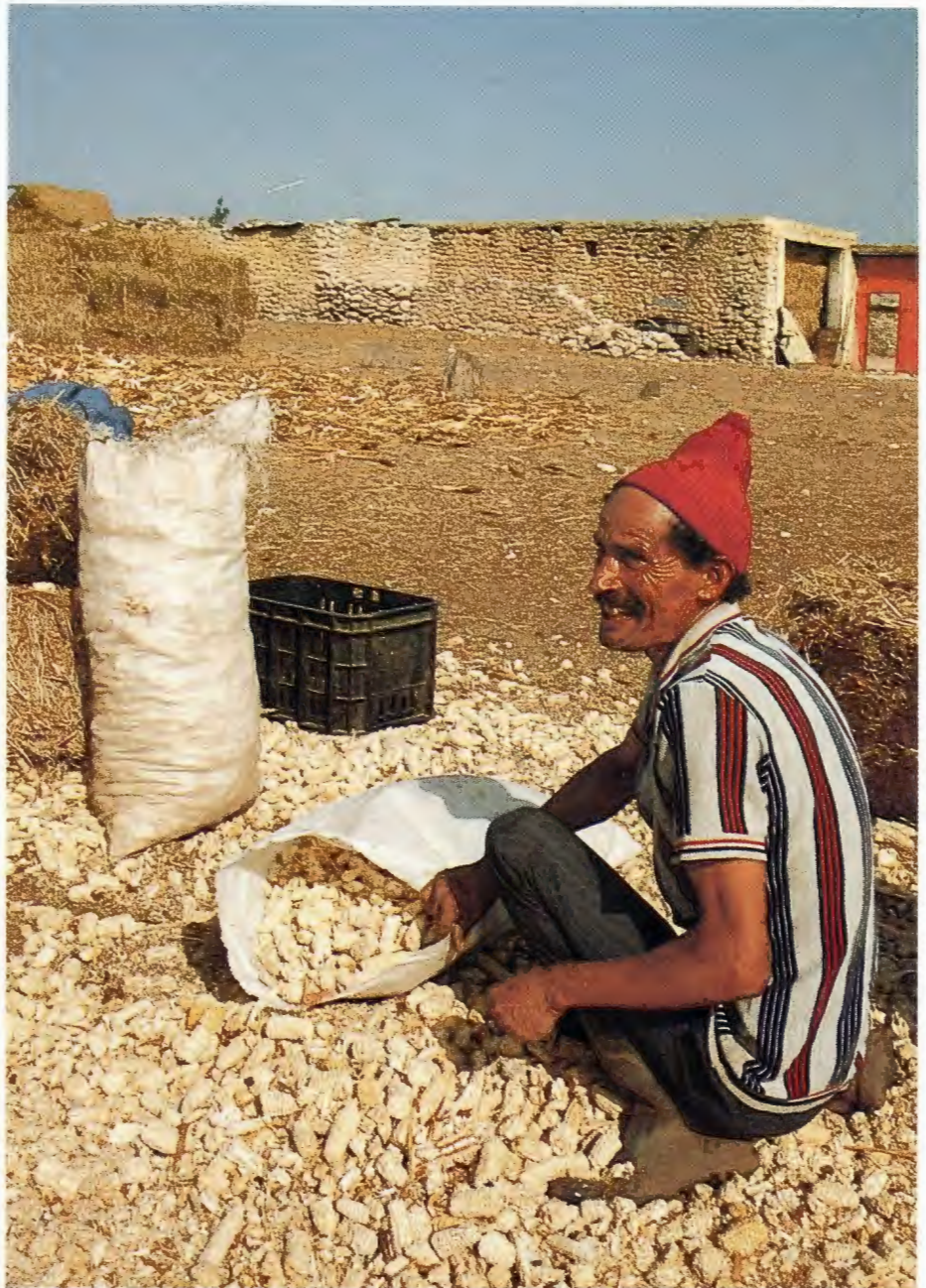
Ellos tienen que dar la respuesta porque sólo ellos pueden tomar las decisiones que crearán el número suficiente de investigadores agrícolas para que los programas nacionales dispongan del personal adecuado y para satisfacer las necesidades del sector privado. Sólo ellos están en posición de establecer una política que coloque algunos aspectos del desarrollo agrícola en manos del sector público y otros en las del sector privado, y que cree las condiciones necesarias para que los sectores público y privado desempeñen con eficiencia las tareas para las que estén más capacitados.

Una tarea importante de los investigadores nacionales y del especialista en maíz del CIMMYT en el Medio Oriente y África del Norte es ayudar a definir el alcance de la labor del programa y demostrar el valor de la inversión gubernamental en la misma. Los elementos para lograr el éxito en esta tarea son un enfoque directo hacia las circunstancias del agricultor, la creatividad al diseñar actividades de investigación que van de acuerdo con estas circunstancias y la conciencia de la interacción entre las necesidades del agricultor, la orientación de la investigación y las políticas agrícolas.

Nathan Russell,
redactor y editor científico

Un gran número de científicos que trabajan en los programas nacionales de investigación de maíz de Egipto, Turquía, Marruecos, Siria y Portugal, así como el Dr. Wayne Haag, especialista en maíz del Programa Regional del CIMMYT para el Medio

Oriente y África del Norte, generosamente proporcionaron la información sobre la que se basa esta publicación. También deseo agradecer al Dr. Haag por su minuciosa revisión del manuscrito.



Los agricultores y consumidores son los beneficiarios de la vigorosa competencia entre las compañías de semillas del sector privado y de la fructífera colaboración entre éstas y las instituciones de investigación del sector público.



El CIMMYT es una organización internacional sin fines de lucro que está dedicada a la investigación científica y al adiestramiento. El CIMMYT, con sede central en México, está comprometido en un programa de investigación a nivel mundial para maíz, trigo y triticale con énfasis en producción alimentaria en países en desarrollo. Este es uno de los 13 centros internacionales sin propósitos de lucro que están involucrados en la investigación agrícola y adiestramiento, patrocinada por el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCAI). El GCAI está apoyado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), el Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo (Banco Mundial), y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El GCAI cuenta con 45 países donadores, organizaciones internacionales y regionales y fundaciones privadas.

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) recibe apoyo de varias fuentes incluyendo las instituciones de ayuda internacional de Australia, Austria, Brasil, Canadá, China, la Comisión Económica Europea, Dinamarca, España, EUA, Filipinas, Francia, India, Irlanda, Italia, Japón, México, Noruega, los Países Bajos, Reino Unido, República Federal de Alemania, Suiza y el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Internacional para la Reconstrucción y Desarrollo, el Centro Internacional para el Desarrollo de la Investigación, la Fundación Ford, la Fundación OPEP para el Desarrollo de la Investigación, la Fundación Rockefeller y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. La responsabilidad de esta publicación es solamente de CIMMYT.

Cita Correcta: CIMMYT 1986. *Una base común para la investigación de maíz; cooperación regional en Medio Oriente y África del Norte*, CIMMYT Hoy No. 17. CIMMYT, México, D.F., México.

ISSN 0304-5390

Producción de maíz en las Montañas Atlas en Marruecos.



CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO
INTERNATIONAL MAIZE AND WHEAT IMPROVEMENT CENTER
Lisboa 27, Apdo. Postal 6-641, 06600 México, D.F., México