

Title: OED Précis no. 108 - La investigación y la extensión agrícola: la experiencia de China
Job number: 97S0035
Language: English
Translations: Spanish
Country: China
Input date: 8/9/99

La investigación y la extensión agrícola: la experiencia de China

El Banco Mundial ayudó a China, por medio de tres proyectos sucesivos, a mejorar la capacidad de sus universidades agrícolas y principales institutos de investigación y a establecer vínculos con la comunidad mundial de investigadores. Igualmente importante es el hecho de que los proyectos permitieron crear una relación de trabajo entre las universidades y la comunidad de investigadores y, posteriormente, entre los servicios de investigación y los de extensión a fin de suministrar tecnologías adecuadas a los agricultores. La clave del éxito de los proyectos fue su enfoque progresivo, que permitió aprovechar y mejorar los resultados de actividades anteriores. Además, hicieron uso de programas piloto encaminados a identificar el mejor sistema para mejorar la labor de extensión a nivel de distritos y explotaciones agrícolas.

Este enfoque progresivo puso de manifiesto las ventajas de concentrarse en la producción de tecnología antes de hacer grandes inversiones en servicios de extensión. Es poco probable que estos servicios resulten eficaces en función de los costos como medio de suministro de información si no hay una afluencia importante de tecnología útil para los agricultores. En una reciente evaluación del DEO sobre el Segundo proyecto de investigación agrícola, que fue respaldado por el Banco Mundial, se destacan las enseñanzas adquiridas para el futuro en materia de planificación.*

Antecedentes

El sistema nacional de investigaciones agrícolas de China es la red de investigación financiada y administrada por el Estado más grande del mundo. Alrededor de 60.000 investigadores y especialistas trabajan en unos 400 institutos de investigación y 70 universidades agrícolas en todo el país. A pesar de las conmociones políticas registradas durante años, el sistema ha contribuido considerablemente a aumentar la productividad agrícola del país. Se estima que un 20% del aumento de la producción registrado entre 1965 y 1989 es atribuible a las mejoras tecnológicas, sobre todo en lo que respecta a la creación de nuevas variedades de arroz y trigo de alto rendimiento.

Sin embargo, la falta de contacto con la comunidad internacional de investigadores y los trastornos institucionales provocados por el Gran Salto Adelante y la Revolución Cultural tuvieron un costo enorme. A comienzos de la década de 1980, cuando el Banco Mundial comenzó a prestar asistencia al sector agrícola de China, la tecnología y el equipo usados en la investigación agrícola eran anticuados, el nivel de capacitación de los investigadores y profesores era deficiente, y los vínculos entre la educación, la investigación y la extensión, si los había, eran escasos.

Debido a la reducción de la base de tierras cultivables y al enorme tamaño de la población de China, que seguía creciendo, el aumento de la producción comenzó a depender cada vez más del aumento de la intensidad agrícola. A su vez, este aumento de la intensidad agrícola hizo necesaria la creación de un sistema de investigación moderno y de servicios de extensión agrotécnica que permitieran el traspaso expedito de las nuevas tecnologías a los agricultores.

El enfoque del Banco para respaldar el sistema nacional de investigación y extensión agrícola de China tuvo dos componentes: el fomento de la investigación a fin de acelerar la producción de tecnología y, posteriormente, la realización de actividades destinadas a mejorar la labor de extensión y fortalecer los vínculos entre la investigación, la extensión y los agricultores.

Metas y enfoque del proyecto

De los tres proyectos respaldados por el Banco, el primero, el Proyecto de educación e investigación agrícola, se centró en la modernización y el aumento de la capacidad de 11 universidades y 7 importantes institutos de investigación. A través del proyecto se establecieron también los primeros vínculos con los círculos internacionales de investigadores y se financió un estudio de investigación agrícola mediante el cual se identificaron las áreas principales que necesitaban más asistencia y se establecieron las bases para la preparación del segundo proyecto.

El Segundo proyecto de investigación agrícola, que tuvo un costo de US\$59 millones y fue aprobado en 1984 y cerrado en 1992, se centró en el mejoramiento de la investigación y la extensión. Tenía por finalidad modernizar las instalaciones físicas para la investigación, formar equipos de investigación integrados por científicos altamente calificados, reforzar la planificación y programación en el terreno de la investigación, y facilitar la transmisión de los resultados de las investigaciones a los agricultores. El proyecto tuvo dos objetivos: primero, ampliar y mejorar los recursos de 15 centros nacionales de investigación en seis zonas agroecológicas. Los centros de investigación se seleccionaron sobre la base de su capacidad para contribuir a la creación de nuevas tecnologías y transformarse en centros de capacitación en las principales disciplinas agrícolas.

Segundo, el proyecto debía servir para poner a prueba un nuevo sistema de extensión mediante la prestación de apoyo a 10 centros de extensión agrotécnica creados recientemente a nivel de distrito. En cada uno de esos centros se consolidaron los servicios de extensión agrícola que anteriormente se suministraban por separado. Mediante la integración de los servicios, el nuevo modelo tenía por objeto utilizar los recursos con un máximo de eficiencia y mejorar el asesoramiento técnico y la capacitación de los agricultores. Si se ponían en marcha adecuadamente, los nuevos centros de extensión, que estaban siendo creados en cada uno de los 2.300 distritos de China, prometían agilizar la transferencia de nuevas tecnologías a millones de hogares rurales. Además, velarían por que la información relativa a los problemas técnicos con que tropezaban los agricultores se transmitiera a los institutos de investigación a fin de que fueran solucionados.

El tercer proyecto, actualmente en etapa de ejecución, se ha centrado en un mayor reforzamiento de los servicios de extensión y de los vínculos entre las actividades de investigación y extensión.

Resultados del segundo proyecto

En gran medida, el proyecto se ejecutó de acuerdo a lo proyectado y su costo fue inferior a lo previsto gracias, en parte, a las economías en materia de reservas para imprevistos y a la devaluación del yuan. Con excepción de la asistencia técnica externa, se alcanzaron o superaron todos los objetivos fundamentales. Los 15 institutos fueron rehabilitados y equipados con instrumentos científicos modernos y, con los fondos extraordinarios obtenidos mediante la devaluación del yuan, se ampliaron los programas de capacitación externos y nacionales y se prorrogaron muchas de las becas para estudios avanzados en el extranjero.

La preparación del proyecto, así como su ejecución, acusó deficiencias en dos aspectos: primero, parte del equipo adquirido fue subutilizado, ya sea porque era inadecuado para las necesidades de los centros o porque se recibió antes de que los participantes en los programas de capacitación volvieran del extranjero para manejarlo. Si bien el proyecto tenía un componente de asistencia técnica, no se previó la contratación de asesores técnicos para supervisar la selección, el uso y el mantenimiento del equipo científico avanzado. Segundo, la prórroga de las becas de capacitación por parte del gobierno retrasó el retorno del personal que estaba recibiendo adiestramiento, el que era necesario para comenzar los nuevos programas de investigación (y manejar el nuevo equipo). No obstante, el hecho de que dicho personal tardara en volver no tuvo un efecto tan negativo como podría haberse esperado porque los científicos subalternos mantuvieron la producción de tecnología. A este respecto, los beneficios inmediatos del componente nacional de capacitación fueron mayores, puesto que la mayoría de los participantes en los programas de capacitación regresaron a sus puestos en el plazo previsto.

A pesar de estas deficiencias, el proyecto contribuyó considerablemente a modernizar el sistema nacional de investigación y extensión de China.

Investigación básica

En los centros de investigación que recibieron apoyo, el número de programas de investigación aumentó notablemente --de 334 en 1985 a 641 en 1990-- gracias al mejoramiento de las instalaciones y la mayor capacitación del personal. Los programas dieron importantes resultados. (En el Recuadro 1 se indican los tipos de tecnología producida.) Actualmente, el Centro del Algodón, el Trigo y el Maíz cuenta con algunos de los instrumentos más avanzados del mundo para la investigación en el terreno del algodón. En él se produjeron ocho nuevas variedades de algodón, y las investigaciones sobre nuevas técnicas de cultivo de trigo y algodón permitieron a los agricultores de la llanura costera aumentar la productividad mediante el cultivo intercalado. En el área ganadera, los investigadores crearon un nuevo método para la producción en gran escala de vacunas de bajo costo contra la anemia infecciosa del caballo, que podría comenzar a exportarse a los Estados Unidos y América Latina.

El mejoramiento de las bibliotecas, junto con breves visitas al extranjero, ayudaron a los científicos chinos a restablecer sus vínculos con la comunidad científica internacional tras años de aislamiento. Actualmente, China participa en varios programas internacionales de cooperación para la investigación, incluidos programas conjuntos con Japón, Estados Unidos y el Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales. Además, las investigaciones realizadas en los institutos y universidades agrícolas están adquiriendo renombre internacional, como lo demuestra el mayor número de artículos publicados por éstos en revistas científicas internacionales, que de 11 en 1985 aumentó a 34 en 1990.

Labor de extensión e investigación con fines de adaptación: el modelo de los centros de extensión agrotécnica

A fines de la década de 1970, la unidad familiar reemplazó a la cooperativa como unidad central del proceso de adopción de decisiones económicas. Generalmente, la superficie de los terrenos agrícolas era inferior a 0,1 hectárea. Para aumentar la producción, los agricultores necesitaban tener acceso a tecnologías más avanzadas que fueran adecuadas para su localidad y para las condiciones de cultivo. Los centros de extensión proporcionaron ese acceso, y los 10 centros piloto contribuyeron a establecer el modelo como estructura eficaz de transferencia de tecnología en el nuevo entorno agrícola de China.

Con el respaldo del proyecto, los centros piloto adquirieron las instalaciones y los conocimientos necesarios para participar activamente en la investigación básica en el terreno y la investigación con fines de adaptación, y en los programas de capacitación para agricultores. En los siete años de duración del proyecto, los centros divulgaron 840 tecnologías a agricultores que cultivaban una superficie de casi 9 millones de hectáreas. En uno de ellos (el Centro de difusión agrotécnica del distrito de Huaxian), el personal de extensión difundió con éxito 230 nuevas tecnologías entre los agricultores, cuya adopción generalizada de estos métodos se tradujo en un aumento importante de la producción agrícola del distrito. El rendimiento medio de los cultivos de cereales aumentó de 3.683 kg/ha en 1983 a 4.884 kg/ha en 1994.

Los profesores de las universidades y los científicos de los centros de investigación participaron activamente en muchos de los programas ejecutados en los centros, como los de capacitación de líderes campesinos, supervisión de las investigaciones con fines de adaptación en poblados de experimentación, y participación en las sesiones anuales de planificación de la producción (véase el Recuadro 2). Cada centro de extensión agrotécnica contaba con un comité compuesto por especialistas en extensión e investigadores locales y presidido por el líder político del distrito. La composición de los comités fortaleció aún más estos vínculos y la participación del líder político local reforzó la decisión de las autoridades de los distritos de apoyar a los centros.

Vínculos entre la investigación y la extensión

La ejecución por etapas del proyecto permitió retardar las inversiones en el sistema nacional de extensión hasta que se hubieran establecido vínculos entre las universidades y los organismos de

extensión e investigación y se hubiera acelerado la producción de tecnología. Si bien la planificación y dirección de la investigación en China siguen siendo en gran medida procesos verticales, se lograron importantes progresos en el fortalecimiento de los vínculos entre la actividades de investigación y extensión y los agricultores.

Sostenibilidad

Para ampliar la capacidad de un sistema de investigación es necesario aumentar el apoyo suministrado a través del presupuesto ordinario. Algunos proyectos de investigación cuentan con mecanismos de financiamiento como la investigación por contrato o los fondos especiales para el desarrollo tecnológico. No obstante, el Segundo proyecto de investigación agrícola no incluyó tales mecanismos y, al reducirse el presupuesto público, los centros de investigación experimentaron problemas de financiamiento. Sin embargo, a medida que sigan aumentando los excedentes agrícolas, aumentarán también las oportunidades para la actividad comercial y, por lo tanto, las posibilidades de privatizar ciertos componentes de la investigación agrícola. Dado que el financiamiento de los centros de extensión agrotécnica está en manos de los gobiernos de los distritos, los problemas de financiamiento los afectan en menor medida que a los centros de investigación nacionales.

Enseñanzas obtenidas

- *El respaldo del Banco, suministrado a través de varios proyectos, ayuda a reforzar, en una secuencia lógica, la capacidad de investigación agrícola con el objeto de maximizar la eficiencia de la inversión.* El enfoque por etapas aplicado en China proveyó el tiempo necesario para desarrollar los sistemas de investigación y extensión y los vínculos entre ambos. Además, las actividades contempladas en los proyectos, que inicialmente se centraron en la investigación a fin de acelerar la producción de tecnología, y luego en la extensión, permitieron a los centros de extensión producir un flujo constante de tecnología para traspasarla a los agricultores.
- *Un centro de servicios de extensión con fines múltiples puede ser una forma eficiente y eficaz en función de los costos de suministrar servicios a los agricultores.* En China, cada centro de extensión agrotécnica suministra eficazmente varios servicios agrícolas diferentes. El sistema de extensión nacional de China, que cuenta con un centro de extensión agrotécnica en cada uno de los 2.300 distritos del país, se está convirtiendo en un sistema técnicamente muy avanzado capaz de aportar tecnología audiovisual de comunicaciones, capacitación, respaldo científico y analítico, e investigación con fines de adaptación a millones de hogares rurales en toda China. Además, el sistema de centros de extensión agrotécnica ha establecido eficazmente vínculos verticales entre la investigación, la extensión y los agricultores y cuenta con una base de participación local a través de los servicios de financiamiento y gestión suministrados por los gobiernos locales.
- *Para desarrollar nuevas tecnologías es fundamental contar con un nivel adecuado y fiable de recursos presupuestarios ordinarios para la investigación agrícola, suministrados de manera oportuna.* A fin de sufragar parte de los costos, podrían cobrarse tarifas a los usuarios mediante la creación de un impuesto especial para la investigación que sería recaudado en determinados

centros de procesamiento, como los molinos o las plantas de hilado. El impuesto contribuiría también a orientar mejor los programas de investigación a la satisfacción de las necesidades de los clientes. Además, a medida que los excedentes agrícolas proporcionen cada vez más oportunidades comerciales, aumentarán las posibilidades de privatizar algunos de los componentes de los sistemas estatales de investigación. Entretanto, es importante que los encargados de la política y todas las partes interesadas se esfuercen por lograr un financiamiento adecuado del sistema de investigación de China.

(BOX, page 1)

** Informe de evaluación ex post, "China: Second Agricultural Research Project", Informe No. 15220, diciembre de 1995. Los informes de evaluación ex post están a disposición de los Directores Ejecutivos y el personal del Banco, y pueden solicitarse a la Unidad de Documentos Internos y a los Centros de Servicios de Información de las Oficinas Regionales.*

(BOX, page 2)

Recuadro 1: Los centros de investigación y la producción de tecnología

Centro de investigación básica sobre cultivos agrícolas - Trigo, arroz, soya y diversas variedades de maíz

Centro de investigación sobre productos acuáticos - Evaluación de las poblaciones de peces de los mares septentrionales, tecnología de cría de la carpa

Centro de investigación sobre pastizales - Sistemas de observación y pronóstico, productividad de los pastizales

Centro de investigación veterinaria - Desarrollo y producción de nuevas vacunas

Centro de investigación de productos especiales de Xinjiang - Tecnología de poscosecha, tecnología para la producción de fruta

Centro de investigación del algodón, el trigo y el maíz - Variedades de algodón (se han producido ocho nuevas variedades), sistemas de cultivo de trigo y algodón

Centro de investigación de la patata - Tecnología de poscosecha, variedades de patatas

Centro de investigación de sobre zonas áridas y semiáridas - Variedades de trigo, cría de ganado caprino, conservación de suelos

Centro de vigilancia de los recursos forestales - Teleobservación, formulación de directrices para la regeneración de los bosques naturales

Centro de información para la conservación de recursos hídricos - Base de datos para la conservación de recursos hídricos, sistema de pronósticos meteorológicos

Biblioteca y centro de información sobre cultivos tropicales - Colección de publicaciones en chino e idiomas extranjeros y base de datos

Centro de observación meteorológica - Radar Doppler de hiperfrecuencias para medir los vientos

Centro de investigación para la conservación del agua - Generador de ondas irregulares

Centro de investigaciones hidráulicas de Nanjing - Metodologías de análisis y equipo experimental de alta calidad

Centro de capacitación hidrológica de la región noroccidental - Capacitación

(BOX, page 3)

Recuadro 2. Vínculos entre la investigación y la extensión; ejemplos

El centro de investigación del algodón, el trigo y el maíz de Anyang, en la provincia de Henan, presta servicios a más de 100 distritos productores de algodón. Sus técnicos capacitan a los agricultores en el cultivo del algodón, organizan cursos breves --en el instituto-- para funcionarios superiores de los distritos, proveen material audiovisual de capacitación a los centros de extensión agrotécnica, y suministran, cada año, semilla de primera reproducción en cantidad suficiente para 200.000 hectáreas de algodón en dos provincias. Cada investigador debe proveer respaldo técnico a tres distritos y participar en la reuniones de los respectivos comités de extensión.

El centro produjo una variedad de algodón resistente a las enfermedades, de alto rendimiento y muy buena calidad denominada Zhong-Mian 12 (ZM12). Ya en 1991, se estaban sembrando con esta variedad 1,25 millones de hectáreas, es decir, el 25% de la superficie de cultivo de algodón infectada con fusarium y traqueovorticiliosis. Esta nueva variedad es popular en el norte de China, donde es posible sembrar algodón durante la primavera, cuatro o seis semanas antes de la cosecha del trigo de invierno, lo cual permite realizar dos cosechas al año. En 1991, el valor de la producción de esta variedad de algodón fue equivalente a US\$200 millones.

Por muchos años, el *Instituto de selección de cultivos y explotación agrícola de Beijing* ha venido divulgando los resultados de sus investigaciones a los agricultores, quienes en general han adoptado muchos de sus productos tecnológicos, como la recomendación de sembrar maíz de maduración rápida después de la cosecha de trigo. Algunos de los programas de investigación a cargo de los organismos afiliados de la Academia China de Investigación Agrícola también se están realizando en el marco de contratos con los centros de extensión agrotécnica.

El *Centro de promoción de tecnología agrícola de la ciudad de Weinan, en la provincia de Shaanxi*, creó un fondo especial con contribuciones de los agricultores y el gobierno, destinado a financiar 33 organizaciones de promoción agrotécnica en algunos pueblos rurales. De éstas, 15 cuentan con comités de extensión, equipo científico para la investigación con fines de adaptación, y localidades de demostración. El Centro presta apoyo a 37 poblados de experimentación, que son administrados por más de 7.000 técnicos agrícolas. Además, utiliza ampliamente técnicas audiovisuales para difundir conocimientos científicos de carácter general y dar a conocer tecnologías avanzadas a un público numeroso. Desde 1986, el Centro ha difundido 20 tecnologías agrícolas en una superficie de 247.000 hectáreas. Muchas de ellas han sido ampliamente adoptadas.

(BOX, page 4)

OED *Précis* es obra del Departamento de Evaluación de Operaciones del Banco Mundial, y tiene por objeto contribuir a la difusión de los resultados de las últimas evaluaciones *ex post* entre los especialistas que se ocupan del desarrollo dentro y fuera del Banco Mundial. Las opiniones expresadas en este Boletín son las del personal de dicho Departamento y no deben entenderse como las del Banco Mundial o sus instituciones afiliadas. La presente y otras publicaciones del DEO se pueden encontrar en Internet, <http://www.worldbank.org/html/oed>. Sírvanse dirigir sus comentarios y consultas a la directora, Rachel Weaving, G-7137, Banco Mundial, teléfono 473-1719; Internet: rweaving@worldbank.org