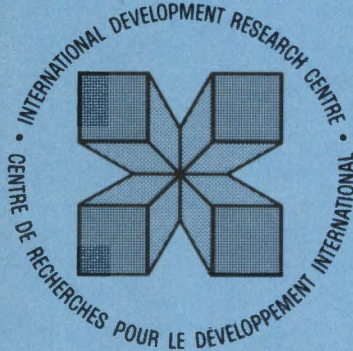


*Research*

# BUSQUEDA

Informe de actividades del CIID 1978



CANADA



IDRC-110s

© 1979 International Development Research Centre  
Dirección postal: Box 8500, Ottawa, Canadá K1G 3H9  
Sede: 60 Queen Street, Ottawa

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, CIID  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe  
Apartado Aéreo 53016, Bogotá, Colombia

CIID. Oficina Regional para la América Latina, Bogotá IDRC-110s  
Búsqueda: informe de actividades del CIID 1978. Bogotá, CIID, 1979. 32 p.: il.

/Publicación CIID/. /Informe anual/ del /CIID/ - analiza los /programa de investigación/ /investigación para el desarrollo/ y los /proyecto de investigación/ apoyados por el CIID durante el año pasado.

CDU: 338.001

ISBN: 0-88936-178-9

Se dispone de edición microficha

These is also an English version of this publication

Il existe également un édition française de cette publication.

Diseño: Creative Concepts International Inc., Montreal

#### **Fotografías:**

Neill McKee, todas las fotos de la portada, páginas 7 (superiores),

8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 19, 20 & 21 (niño), 22, 23

Henrique Tono T., página 2

Clyde Sanger, página 27, media y derecha en página 28

Yanick Villedieu, página 15

Micheline O'Shaughnessy, páginas 7 (inferior), 20, 21

NASA, Washington, página 24, columna 1, izquierda, y derecha, superior

Roger Pitblado, página 24, columna 1, derecha, inferior

Ron Poling, páginas 6, 25

Naciones Unidas, página 7 (foto grande)

F. Marte, página 28

# **BUSQUEDA: informe de actividades del CIID 1978**

---

- 3**    **Introducción**
  - 4**    **Algunos datos básicos acerca del CIID**
  - 6**    **Una cuota de ciencia para las aldeas**
  - 8**    **Semillas de progreso**
  - 12**   **Pesca promisoría**
  - 14**   **Después de la cosecha**
  - 15**   **Atención para tres mil millones**
  - 18**   **Soluciones para el problema del agua**
  - 20**   **Enemigos en retirada — apoyo al programa de la OMS**
  - 22**   **Compartiendo el conocimiento**
  - 25**   **A la búsqueda de políticas receptivas**
  - 27**   **Una lección de aprendizaje**
  - 29**   **La búsqueda continúa**
  - 30**   **Publicaciones**
-





*En una de las granjas experimentales del CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) en Turrialba, Costa Rica, el Dr. Gustavo Cubillos enseña al Presidente del CIID, Iván L. Head, equipo tecnológico diseñado para obtener mayor eficiencia en los trabajos a nivel de pequeña finca.*



# Introducción

---

Numerosas son las necesidades de los países en desarrollo —aumento de producción alimenticia, servicios de salud adecuados, mejor vivienda, redes efectivas de transporte y comunicación, acceso equitativo al comercio mundial y muchas más— pero ninguna es tan urgente como la capacidad para identificar y resolver sus propios problemas básicos de desarrollo. Es hacia esta necesidad que se dirige el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, mediante actividades que amplíen la competencia investigativa local.

Casi diez años han pasado desde que la Comisión del Banco Mundial, presidida por el desaparecido Lester B. Pearson, señalara que los países en desarrollo “dependen cada vez más de una tecnología ideada y producida más allá de sus fronteras y sin referencia a sus necesidades especiales”. Estos países no siempre han tenido la oportunidad ni los medios para afrontar sus numerosos problemas fundamentales: la mejora de sus técnicas agrícolas, el diseño de sistemas higiénicos de desagüe, la prestación efectiva de servicios de salud en las áreas rurales, la formulación de políticas sociales e industriales acordes con sus propias circunstancias, el acopio y la difusión de información y documentos esenciales para el desarrollo. Estas son las funciones que el CIID debe apoyar por encargo del Parlamento canadiense y con las cuales cumple al financiar y asesorar la investigación en el Tercer Mundo.

Nosotros respondemos a solicitud de instituciones investigativas, no de gobierno o individuos. Insistimos en que los proyectos sean factibles, en que el trabajo se realice con honradez intelectual, y en que tanto las cuentas científicas como las fiscales sean precisas. Tratamos de jamás perder de vista un principio fundamental —que la responsabilidad final por el aumento en la competencia de los científicos de los países en desarrollo (trátense de ciencias naturales, sociales o aplicadas) depende de su propia disciplina y dedicación.

Los niveles profesionales del CIID son altos. Felizmente, también lo son sus resultados. No obstante que la investigación es una actividad de alto riesgo, particularmente en estos países, los proyectos financiados por el CIID han producido una y otra vez avances científicos significativos, a menudo con una aplicación de largo alcance. Y a menudo también, con desembolsos sorprendentemente modestos. El costo promedio de los proyectos del CIID no llega a 175.000 dólares canadienses.

Igualmente importante, el CIID es consciente de que no toda tecnología es transferible, de que no todos los problemas de desarrollo son idénticos de una región a otra, y de que en muchos casos el ma-

yor impedimento al progreso ha sido el fracaso en crear siquiera un tipo rudimentario de investigación local.

Gobiernos e instituciones se fijan como meta actual de desarrollo la satisfacción de las “necesidades esenciales”. Tal meta es no solo inteligente sino necesaria. Para el CIID, “necesidades esenciales” no es un catálogo, es un concepto. Es la creencia de que las poblaciones del mundo en desarrollo deben lograr por sí mismas la capacidad para resolver sus problemas básicos. Esta revista cuenta cómo el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo persigue tal propósito.



Presidente, CIID

# Algunos datos básicos

---

## ¿Cuándo se creó el CIID?

El CIID fue establecido por ley del Parlamento canadiense el 13 de mayo de 1970. La primera reunión de los 21 miembros del Consejo de Gobernadores se celebró en octubre del mismo año.

## ¿Por qué se creó?

Según la ley, el CIID se estableció “para iniciar, estimular, apoyar y realizar investigación sobre los problemas de las regiones en desarrollo del mundo y sobre los medios para aplicar y adaptar el conocimiento científico, técnico y demás al avance económico y social de tales regiones”.

El Centro fué establecido como corporación pública, así al tiempo que disfruta de la mayor flexibilidad y autonomía posibles responde de sus actos ante el Parlamento. Sus fondos tienen el carácter de “ayuda no atada”, lo que le permite obtener la mejor capacidad profesional disponible y financiar proyectos en la forma mas apropiada, cualquiera que sea el origen de los investigadores o la procedencia de los equipos.

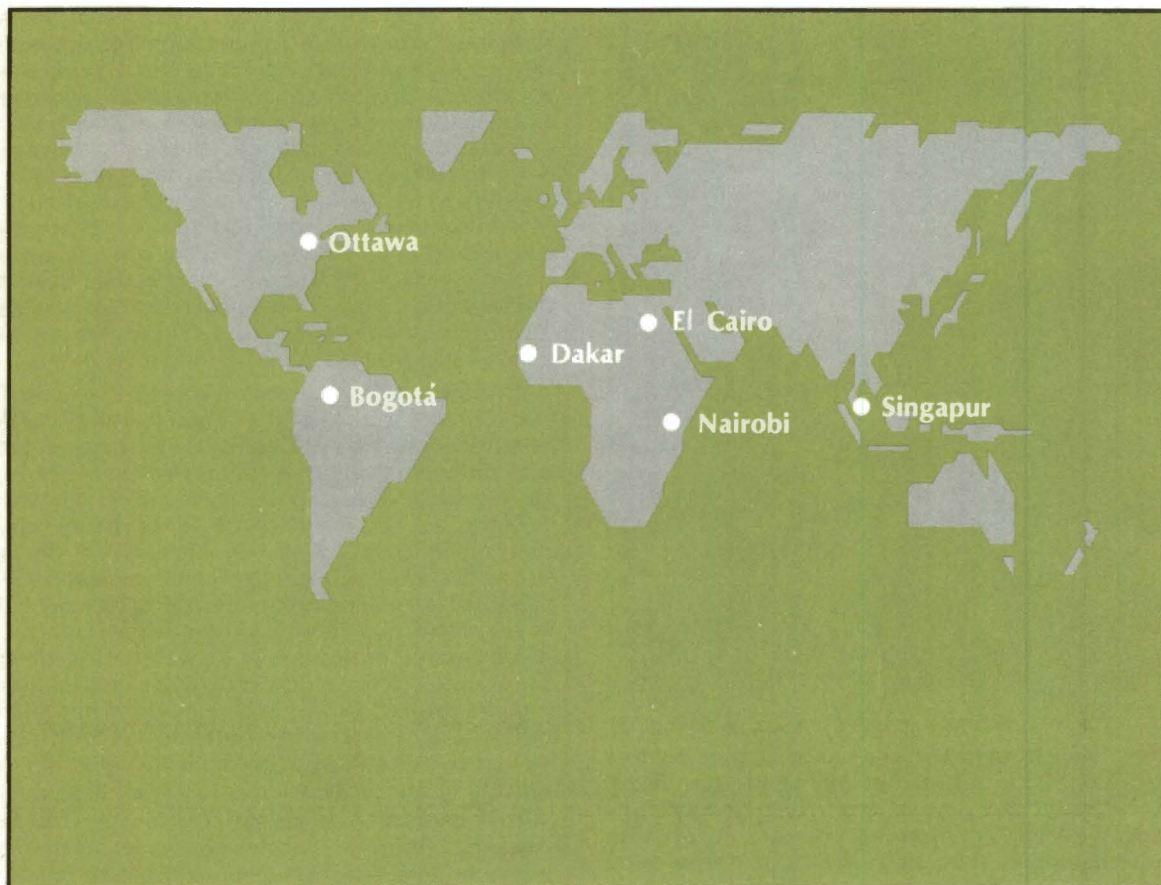
Su énfasis recae de manera especial en el apoyo a los investigadores que viven y trabajan en las regiones en desarrollo. Es en estas regiones donde se lleva a cabo la mayoría de sus proyectos, siempre bajo la dirección de un científico o administrador local. Las investigaciones financiadas por el CIID en universidades u otros centros canadienses tienen por objeto apoyar el trabajo de campo que se realiza en el mundo en desarrollo. Toda esta insistencia aspira a cumplir lo que establece la ley de “ayudar a las regiones en desarrollo a crear sus propias capacidades investigativas, sus habilidades innovadoras y las instituciones necesarias para resolver sus problemas”. La mayor parte de los proyectos del CIID incluye un elemento de capacitación, a mas de que su Programa de Recursos Humanos también vela por la capacitación y el desarrollo de profesionales jóvenes.

## ¿Cuánto ha hecho?

Desde octubre de 1970 hasta octubre de 1978, el Consejo de Gobernadores ha aprobado unos 819 proyectos por una apropiación cercana a los 143 millones de dólares canadienses. Algunos proyectos implican desembolsos superiores al millón de dólares, mientras otros exigen menos de cinco mil; el promedio ha sido de 175.000. El total de proyectos concluídos es de 193; muchos otros han entrado en una segunda y hasta una tercera etapa. Las investigaciones se llevan a cabo en unos 90 países distintos.



# acerca del CIID



## ¿Cuáles son los principales sectores en que se ha apoyado investigación?

La preocupación central ha sido la investigación tendiente a mejorar la producción alimenticia y la nutrición. El punto de partida para este esfuerzo fue la investigación sobre cultivos en las regiones tropicales semiáridas. Otros aspectos son el mejoramiento de los servicios de salud en las comunidades rurales y la comprensión de las variables que influyen en la decisión sobre el tamaño familiar. También están los procesos de modernización y cambio, junto con sus consecuencias sociales, económicas, políticas y culturales, así como la mejora de los medios para recoger y divulgar información para y sobre el desarrollo.

## ¿Qué tan internacional es el CIID?

El Consejo de Gobernadores tiene 11 miembros canadienses y 10 no canadienses. Seis de estos últimos provienen de países en desarrollo.

El Centro ha establecido cinco oficinas regionales —en Singapur, Bogotá, Dakar, Cairo y Nairobi— cuatro de las cuales están a cargo de directores locales. (Véase lista de funcionarios en la contraportada interior).

## ¿Cómo encaja el CIID con el trabajo de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional, ACDI?

El CIID ha administrado varias de las mayores donaciones de la ACDI para investigación agrícola. Delegados de cada organización asisten al comité de proyectos de la otra. En general, el CIID apoya la investigación más innovativa y arriesgada, y pasa a la ACDI las solicitudes de apoyo a mayor escala para proyectos que incorporan tecnologías nuevas ya probadas.





Desde el siglo XIX, la tecnología, cada vez más inspirada por los descubrimientos científicos, ha hecho posible una realización sin precedentes del potencial natural y humano en los países industrializados. Pero para el 60 por ciento de la población mundial que vive en las áreas rurales de América Latina, Asia y África, la tecnología ha traído pocos beneficios.

Cuando hace 15 años los líderes mundiales se reunieron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Aplicación de la Ciencia y la Tecnología para el Beneficio de las Áreas Menos Desarrolladas, aquellos de los países en desarrollo abrigaron la esperanza de que la ciencia y la tecnología serían medios para acelerar su desarrollo. Hoy día, hay que admitirlo, tales expectativas no se han cumplido y la brecha entre países industrializados y en desarrollo se ha expandido.

Sin duda alguna de 1963 a 1978 la ciencia y la tecnología han logrado grandes avances. Pero durante este período ha habido también dudas, preguntas e incertidumbre tanto en el mundo desarrollado como en desarrollo. ¿Qué ciencia? ¿Qué tecnología? ¿Obtenida cómo? ¿Para quién?

Estas consideraciones han producido una actitud diferente hacia la asistencia internacional. Hoy día,

como se ejemplifica por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo, celebrada en Argentina el pasado agosto, el tema es la cooperación, las normas que rigen la transferencia tecnológica, los acuerdos internacionales sobre patentes, el derecho a escoger la tecnología. En pocas palabras, un nuevo orden científico y técnico que esté a la par con el nuevo orden económico internacional buscado. Es por ello que los líderes mundiales se reunirán de nuevo este año, en Viena, para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (UNCSTD), donde la ciencia y la tecnología serán consideradas instrumentos, no fines en sí mismas.

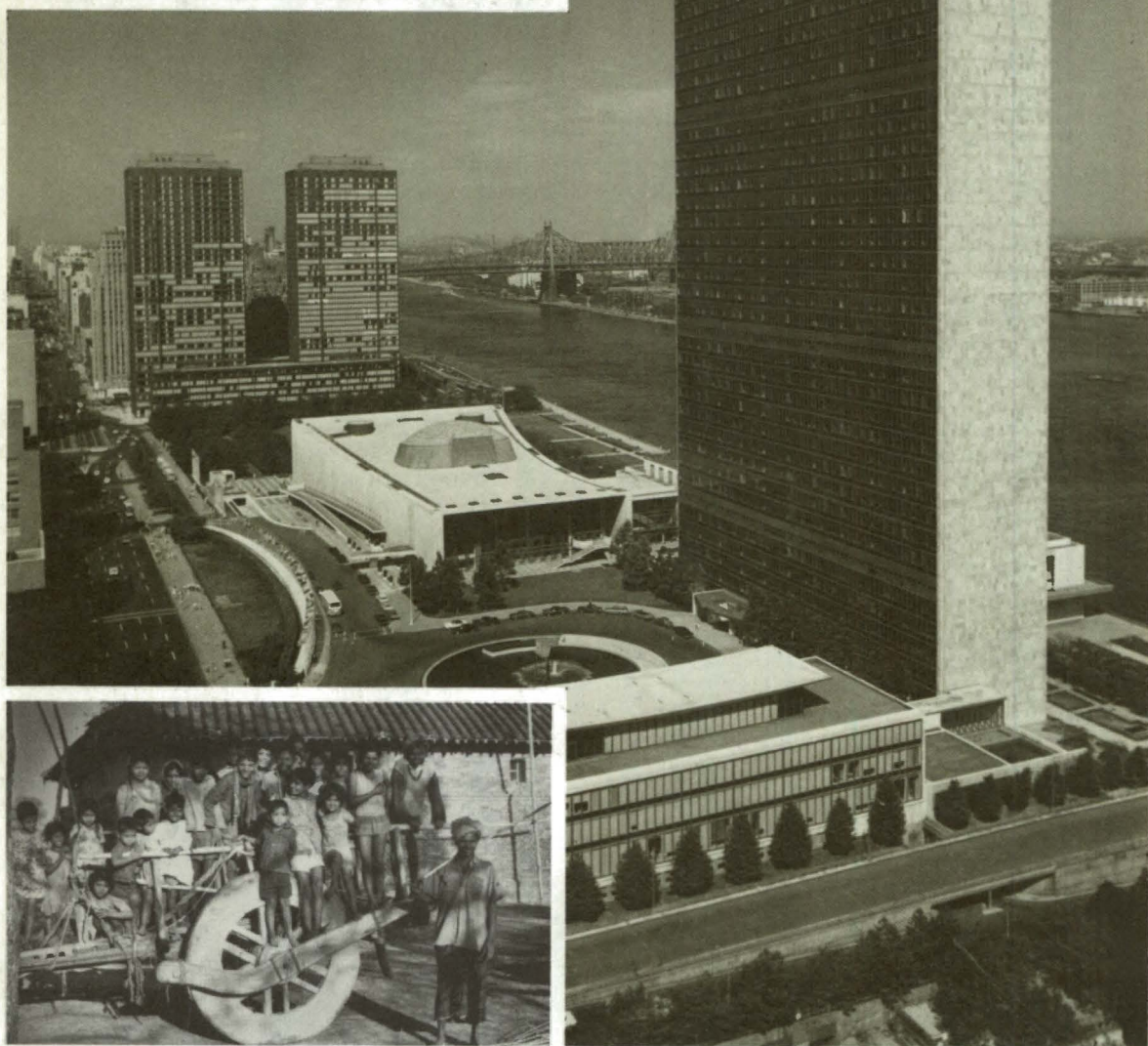
Un indicio de los tiempos durante este período de transición fue la creación del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, establecido para explorar nuevas formas de aplicar y adaptar la ciencia a las necesidades de los países en desarrollo. Y en vista de que las áreas rurales de estos países eran generalmente las últimas en beneficiarse de los desarrollos, el Centro, desde el comienzo, subrayó la necesidad de mejorar el bienestar del habitante rural. Y lo ha hecho suministrando asistencia financiera a los investigadores locales que ya estaban trabajando en este aspecto, y apoyando programas que en estas regiones ayudan a construir la capacidad humana e institucional necesaria para que los métodos de la indagación científica se ocupen también de la solución de sus problemas.

Ocho años después de su creación, el CIID se encuentra justo en medio de un experimento fascinante. Investigadores en unos 90 países trabajan arduamente en la mejora de los cultivos básicos y en el desarrollo de sistemas más productivos para el pequeño agricultor, en el ensayo de nuevas formas de llevar la atención de salud a las áreas remotas, y en el diseño de métodos educativos ajustados a la realidad rural, para dar unos pocos ejemplos, al tiempo que agrupan e intercambian sus conocimientos. Cada proyecto de los más de 800 que llevan a cabo investigadores del Tercer Mundo con apoyo del CIID es una clave en el empeño por hacer que la ciencia y la tecnología sirvan las necesidades de las poblaciones campesinas pobres.

Un año en la vida del CIID es una pequeña muestra del trabajo que se lleva a cabo. Pero es suficiente para hacer ver que la ciencia y la tecnología pueden encaminarse a la mejora de la vida de las áreas rurales en desarrollo, que el conocimiento puede transferirse, y que los investigadores locales pueden contribuir al desarrollo de su país y de sus compatriotas teniendo como base la tradición y las aspiraciones propias.



# para las aldeas





**M**uy temprano en la existencia del CIID se acordó otorgar alta prioridad a las necesidades básicas de las poblaciones rurales de los países en desarrollo, particularmente aquellas de los trópicos semiáridos. La primera de estas necesidades es el alimento, y este año el énfasis continuó puesto en la investigación sobre agricultura, alimentos y nutrición que recibió la cuota más alta de las donaciones del CIID. Redes investigativas formadas en casi todas las áreas aseguran el intercambio de información y permiten a los investigadores del Tercer Mundo colaborar en la búsqueda de formas para incrementar la productividad del pequeño agricultor.

## Forestación de sabanas

Los trópicos semiáridos abarcan la mayoría de los países que bordean el Sahara, buena parte de África Oriental, una gran parte de India Central y algunas zonas del Sudeste Asiático y de Suramérica. Es aquí donde se encuentra el mayor componente del programa investigativo del CIID sobre forestación, y donde una modesta pero eficiente red cooperativa de más de veinte proyectos en casi una docena de países africanos y del Cercano Oriente recibe su apoyo. Una de las razones para esta concentración es el valioso papel de los árboles en la sabana. Ellos protegen la tierra contra la erosión, suministran combustible y otros productos útiles, ayudan a mantener la fertilidad del suelo, y sus hojas y ramas son una fuente importante de forraje para el ganado —algunas veces, al final de la estación seca, la única disponible.

De hecho, los árboles, plantados como cortinas o rompevientos, pueden ayudar a recuperar el desierto para la agricultura creando las condiciones microclimáticas favorables. Pero estas cortinas pueden tener también ciertos efectos negativos al interferir con la circulación del aire y aumentar la evapotranspiración y la desecación. Para evaluar los efectos de las distintas cortinas vegetales sobre el microclima, los suelos, la humedad y los cultivos que protegen, Túnez ha emprendido un estudio de las cortinas vegetales existentes en diferentes condiciones climáticas. Este proyecto, apoyado por el CIID, es parte de un programa regional que sobre cortinas vegetales llevan a cabo varios países mediterráneos. La información que se obtenga de este estudio complementará la de proyectos en Nigeria, Egipto, Senegal y Sudán, donde también se evalúan varias especies arbóreas y se ensayan métodos de plantío para beneficio de los países a ambos lados del Sahara.

Para mejorar las condiciones de vida en las zonas áridas y semiáridas es urgente emprender una



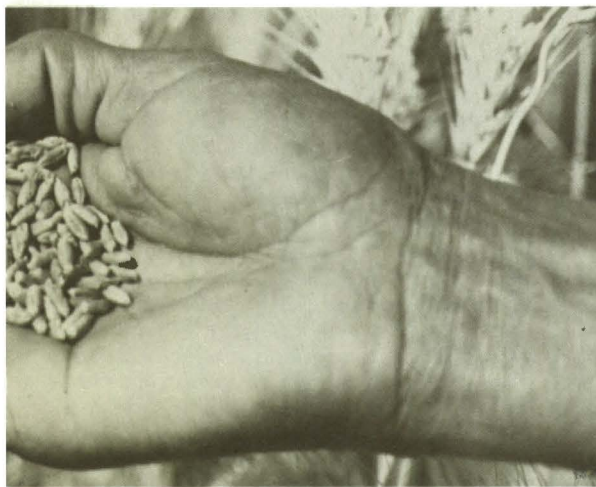
reforestación a gran escala. Ello, sin embargo, tropieza con no pocas dificultades. Primero, las escasas e inciertas lluvias que limitan la estación de plantío a un poco más de tres semanas en el año. Segundo, el tamaño de la operación que impide el cercado del terreno y deja las pequeñas plántulas expuestas al ataque de los animales.

En Sudán, el Ministerio de Agricultura, Alimentos y Recursos Naturales experimenta desde 1974 con cortinas vegetales en la cuenca del río Kerma y el desierto de Nubia. El año pasado emprendió un segundo proyecto con apoyo del CIID, para investigar la reforestación con nuevas técnicas de plantío. La especie principal a prueba es el *Prosopis*, un árbol tolerante a la sequía que produce vainas nutritivas tanto para el hombre como para el animal, con las ventajas adicionales de que el follaje de algunas variedades es indeseable para el ganado, lo que elimina la necesidad de cercas.

Este año, la práctica de combinar árboles, cultivos y animales en el mismo terreno —un sistema de manejo llamado agrosilvicultura— dió un gran paso al establecerse en Nairobi el Consejo Internacional para la Investigación en Agrosilvicultura (ICRAF). El Consejo, apoyado desde su planificación por el CIID, aspira a promover este sistema como medio de lograr un mejor uso de la tierra en los países en desarrollo, y estimular la investigación y capacitación en este campo.

La práctica agrosilvicultural no es nueva en el mundo; por siglos se le ha empleado en una forma u otra. Lo nuevo es el intento de diseñar un sistema coherente de manejo de la tierra y el esfuerzo por mostrar sus ventajas. De hecho, la agrosilvicultura podría tornar productivas vastas áreas de tierra





actualmente sin uso y al tiempo proteger el medio ambiente.

El Centro apoya varios proyectos en este campo. Científicos del Instituto de Investigación Forestal de Malawi han comenzado experimentos de forestación en diferentes altitudes y condiciones climáticas. Aunque el propósito principal es la identificación de especies apropiadas y productivas para contrarrestar la escasez creciente de combustible, y el desarrollo de formas para establecer plantaciones, también se ocupa de árboles que puedan integrarse a los cultivos y métodos agrícolas locales.

El Consejo Filipino de Investigación y Recursos Agrícolas ha recibido apoyo del CIID para identificar las especies más productivas de *Leucaena* que mejor se adapten a las pequeñas fincas. Originaria de Suramérica, la leucaena es un árbol leguminoso de rápido crecimiento que fija el nitrógeno atmosférico en el suelo, proporciona un forraje nutritivo, y puede dar una cosecha de madera en menos de ocho años.

### Cultivos mejores y más productivos

El programa de mejora de cultivos del CIID, como el forestal, se ha centrado también en los trópicos semiáridos. Las fuentes vegetales proveen el 75% de la ingerencia proteínica y calórica de las poblaciones de estas regiones, principalmente en forma de cereales como el sorgo y el mijo, y de leguminosas como el caupí, el haba y la lenteja.

En 1975 la investigación sobre cultivos alimenticios básicos de las áreas secas recibió un gran empuje con el establecimiento de ICARDA, Centro Internacional de Investigación Agrícola en Áreas Secas, financiado conjuntamente por el CIID y la Fundación Ford para servir la zona septentrional de África y el Medio Oriente. Este año, el programa de leguminosas

alimenticias de ICARDA recibió apoyo del CIID para continuar su trabajo sobre mejoramiento de lenteja, haba y garbanzo, capacitar investigadores, y divulgar resultados.

ICARDA, que además tiene un programa regional de mejoramiento de estas leguminosas, suministra el germoplasma para que los países emprendan individualmente su propio trabajo adaptativo. En Egipto, un programa de esta naturaleza a cargo del Ministerio de Agricultura se vió menguado por falta de fondos, equipo y transporte. Las donaciones del CIID ayudarán a fortalecer este programa egipcio, así como los programas nacionales de Algeria, Turquía y Sudán, sumándose con ello al esfuerzo regional.

Que las nuevas variedades se adapten bien a los métodos tradicionales del pequeño agricultor y agraden al consumidor es una de las preocupaciones centrales de este programa de mejora de cultivos del CIID. Como tal, forma parte, por ejemplo, de los proyectos de mejoramiento de caupí apoyados este año en Malí, Niger, Sierra Leona y Alto Volta con los cuales también coopera el Instituto Internacional de Agricultura Tropical ubicado en Nigeria, mediante apoyo técnico y el suministro de variedades mejoradas de caupí.

Esta red de proyectos para mejorar las leguminosas alimenticias se extiende desde Africa hasta Bangladesh, India y Sri Lanka por el oriente, y hasta el Caribe por el occidente, y es un complemento importante al desarrollo de variedades mejoradas de cereales y raíces comestibles que ocupa buena parte del programa del Centro. Su importancia es evidente dado que los cereales y las leguminosas son nutricionalmente complementarios; estas proporcionan un suplemento proteínico casi perfecto a una dieta basada en aquellos.

Pero el desarrollo de variedades mejoradas es sólo una parte del empeño por poner más alimento a disposición de quienes más lo necesitan. Combatir las enfermedades y las plagas que reducen drásticamente las existencias alimenticias es otra. Con apoyo del CIID, científicos de Canadá, Tanzania e Irán desarrollaron en la Universidad de Sussex, Inglaterra, un tratamiento químico para destruir las malezas parásitas, *striga* y *orobanco*, que limitan severamente la producción de cereales y leguminosas en las zonas semiáridas. Grandes cantidades del compuesto que hace germinar y morir prematuramente las semillas serán probadas a nivel de campo en Egipto, Líbano, India, Nigeria, Sudán, Tanzania y Alto Volta, al tiempo que se desarrollarán compuestos adicionales. Los investigadores de Alto Volta y Sudán investigarán prácticas agronómicas para reducir el ataque y producir variedades resistentes de sorgo.



Otra plaga del sorgo, la mosca del cogollo, es objeto de estudio en el Centro Internacional de Fisiología y Ecología de Insectos, en Nairobi, con miras a desarrollar variedades resistentes de este cereal. Experimentos llevados a cabo en el Instituto de Control Biológico de la Mancomunidad Británica, en Trinidad, se realizan ahora en Africa Oriental para controlar los ácaros de la yuca y otros insectos por medio de sus enemigos naturales.

### Mejoras de los sistemas agrícolas

Todos los esfuerzos, sin embargo, resultarán fútiles si los pequeños agricultores no adoptan las nuevas variedades y métodos agrícolas. En el pasado los intentos de hacer cambiar a los agricultores su sistema tradicional de cultivos mixtos por monocultivos, no tuvieron éxito. Tal hecho llevó a reexaminar los sistemas tradicionales de cultivo múltiple, y un estudio apoyado por el CIID en Africa Oriental mostró que, en efecto, los sistemas del agricultor tenían sentido económico. Mostró también que eran susceptibles de mejora y que podían convertirse en sistemas mas productivos tanto en tierra como en mano de obra al adaptar los resultados de su investigación.

La experiencia desarrollada por el CIID a través de su apoyo a la investigación sobre cultivos y sistemas agrícolas es considerable y original. Ella incluye varios proyectos de cultivos múltiples en el Sudeste Asiático, cultivos mixtos para tierras secas en Uganda, Tanzania y Tailandia, sistemas basados en la yuca en India, sistemas integrados en Colombia, y mas recientemente, maíz y combinaciones de leguminosas en Centroamérica. Durante el pasado año nuevos proyectos se sumaron a estas redes en un intento por ampliar el conocimiento sobre variedades y tecnologías que ayuden a incrementar la productividad del pequeño agricultor.

En Malí, uno de los países mas pobres del mundo, la mitad de la tierra es desértica y la mayoría de sus seis millones de habitantes vive en una pequeña parte del sur donde hay lluvia suficiente para la agricultura. El sorgo y el mijo, en asocio frecuente con caupí, componen la comida diaria de la población. En años recientes se han introducido nueces, algodón, algo de arroz y maíz. Para los grupos nómades el ganado es muy importante pero sus manadas fueron diezgadas por la sequía a comienzos de los sesentas.

Los devastadores efectos de la sequía señalaron la necesidad de desarrollar sistemas agrícolas mas estables y productivos. Recientemente, la Corporación de Desarrollo Textil de Malí, que también realiza trabajos de extensión, inició un programa de producción de algodón a gran escala, y en el sur del país se

promueve la agricultura con base en tracción animal para aumentar la producción. Como parte de este programa, financiado también por USAID y la Fundación Ford, el CIID apoya investigaciones sobre sistemas de cultivo. Para esto, se ensayarán sistemas mejorados en granjas con distintos niveles de desarrollo, se introducirán variedades mejoradas de cultivos básicos, y se probarán forrajes. El proyecto incluye además métodos para preservación de forrajes, y sistemas de procesamiento, almacenamiento y cocción de nuevas variedades para cerciorarse de su aceptación por parte del consumidor.

La red sobre sistemas de cultivo se expandió este año en Africa con un pequeño proyecto en Togo donde los investigadores de la joven Universidad de Benin seleccionan variedades rendidoras de maíz, caupí y yuca, al tiempo que desarrollan paquetes agronómicos para los pequeños agricultores. En Burundi, los científicos trabajan para aumentar la producción de fríjol y maíz, y en Siria se trata de utilizar el período de barbecho con varias combinaciones de cultivos.

Excelente es el progreso logrado en el proyecto sobre sistemas de cultivo apoyado desde 1975 por el



*En la región del Sahel, el sorgo se siembra bajo los árboles. Las raíces del árbol retienen el agua y sus hojas proporcionan nutrientes al suelo.*



CIID en Indonesia. En Lampung Central, uno de los dos sitios experimentales, por ejemplo, la cosecha de arroz con el "patrón mejorado de cultivo" superó en una tonelada por hectárea al sistema tradicional. Algunas de las pruebas obtuvieron dos cosechas de arroz, y en otras se recogieron hasta cinco cultivos —arroz, maíz, yuca, nueces y frijol.

Una segunda etapa del proyecto, aprobada este año, involucrará mas agricultores, y aumentará el número de patrones de cultivo en prueba. Se escogerán también nuevas áreas con diferentes condiciones climáticas para experimentos ulteriores.

En Honduras y Nicaragua dos proyectos complementarios diseñarán y probarán patrones de cultivo para pequeños agricultores. Ambos proyectos se llevan a cabo en colaboración con una organización regional, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Costa Rica, que también prueba variedades de maíz y sorgo resistentes a la sequía y aptas para las regiones semiáridas de Centroamérica. Las Islas Barlovento también se unieron a la red y durante los próximos tres años se ocuparán de mejorar los sistemas de cultivo del banano.

### Forraje y alimento para animales

La expansión agrícola en las tierras disponibles de cultivo significa, sin embargo, que las pasturas están siendo reemplazadas. A esto se suma que otros alimentos para animales, como los granos, también están en escasez creciente y fuera del alcance de los pequeños agricultores.

Pero existen alternativas a la alimentación de los animales con cereales que mejor se emplean para consumo humano: usar las tierras marginales y los subproductos agrícolas que hoy se desperdician.

A lo largo del Caribe —en Trinidad, Antigua y Belice— desde hace varios años los investigadores recogen, clasifican y cultivan pastos y leguminosas, muchas de las cuales crecen de manera silvestre. Estas leguminosas nativas pueden proporcionar forrajes de buena calidad, permitiendo a las rocosas islas aumentar sus manadas. El proyecto comenzó su tercera etapa este año con el objeto de poner a disposición de los pequeños agricultores las semillas de las especies mas prometorias para pruebas de alimentación.

Panamá, como sus vecinos del Caribe, importa muchos productos lácteos no obstante tener el potencial para aumentar su producción a través de un manejo sistemático de las pasturas. En un proyecto apoyado por el CIID, el Instituto de Investigación Agrícola desarrollará sistemas mejorados de alimentación animal para beneficio de los pequeños productores que pasan de 30.000. Simultáneamente, el proyecto identificará leguminosas forrajeras para alimentar el ganado y las aves de corral durante la estación seca, así como medios para su preservación.

La otra alternativa prometidora para la alimentación animal a bajo costo son los subproductos. El primer proyecto auspiciado por el Centro sobre uso de la pulpa de café, y realizado por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, en Guatemala, concluyó este año que, dentro de ciertas modificaciones, este subproducto podría usarse exitosamente como complemento alimenticio del ganado, los cerdos y el pescado. También este año, el Ministerio de Agricultura de Sudán, comenzó un proyecto similar para aprovechar su enorme disponibilidad de bagazo, melazas, tallos de sorgo y cáscaras de nueces en alimentos para ganado. Si los experimentos resultan, el aumento consecuente de la producción animal servirá para suministrar mucha más carne al Sudán y a sus vecinos.

En proyectos semejantes, los subproductos de la yuca, el arroz y la copra serán usados para alimentar ganado en Bali, y los de las cosechas locales para experimentar con la alimentación de aves de corral en Kenia.





**S**i bien la palabra acuicultura es todavía relativamente nueva en el idioma, su práctica no lo es. En efecto, "el arte de cultivar el producido natural del agua" ya se practicaba en Asia hace 3500 años, y es hoy día una actividad rural muy importante en la región.

Pese a tan remoto origen, sólo recientemente se ha hecho investigación sistemática en acuicultura, y muy poca con el ánimo de hacer frente a las necesidades de los países en desarrollo donde escasea la proteína. El CIID, por tanto, le asigna alta prioridad a esta investigación y desde 1972 ha financiado un total de 22 proyectos.

Existen numerosas razones para este interés. Primero que todo, la necesidad de incrementar la producción alimenticia. El potencial de la acuicultura para producir grandes cantidades de alimentos ricos en proteína es considerable, y mucha de la tecnología requerida es relativamente sencilla y económica. En todo el mundo enormes fuentes de agua, naturales o artificiales, se encuentran subutilizadas, y bien podrían emplearse para la acuicultura en diversas formas. En India, por ejemplo, se calcula que existen cuatro millones de hectáreas de pozos rurales, de los cuales se usa en la actualidad menos del 15 por ciento.

Animales de sangre fría, los peces se adaptan a la temperatura del agua en vez de gastar energía tratando de mantenerse calientes. Por tanto son convertidores más eficientes de alimento en carne que los animales terrestres. Mas aun, como crecen más rápidamente en aguas templadas, su potencial de producción es mucho mayor en los trópicos. Finalmente, al ser compatible con la agricultura y requerir poco espacio, la acuicultura se podría practicar en las pequeñas fincas en los países en desarrollo.

Un inventario de fuentes e instalaciones investigativas sobre acuicultura realizado muy temprano en la existencia del Centro, identificó prioridades para el desarrollo de esta práctica. En primer lugar, se vió la necesidad de mejorar el suministro de carga para los pozos —cría o alevines— y en segundo, la necesidad de mejorar los rendimientos. Relacionados con estas importantes prioridades aparecían los aspectos de alimentación de los peces, sus enfermedades y plagas, y la necesidad de identificar especies locales para este sistema. El programa de investigación en acuicultura del CIID se ha ceñido estrictamente a estas prioridades.

Como muchas de las especies favoritas en Asia no se reproducen bien en cautiverio, la mayoría de países debe importar grandes cantidades de cría, a precios altos. En vista de ello, el Centro dirigió sus recursos primero a este problema. Mediante inyecciones del material pituitario llamado gonadotropina,

extraído del salmón de Columbia Británica, los investigadores en Malasia lograron la cría de carpas en cautiverio durante todo el año, y del *Chanos chanos* en Filipinas, por primera vez, ambos logros de mayor alcance. La técnica en cuestión había sido desarrollada por el Consejo de Investigación en Pesquería del Laboratorio de Vancouver en Canadá.

El Centro continúa su apoyo al Instituto de Desarrollo e Investigación Agrícola de Malasia (MARDI) que hoy busca fuentes de gonadotropina en áreas más cercanas al país. El Centro de Desarrollo Pesquero del Sudeste Asiático (SEAFDEC), en Filipinas, refina ahora los métodos para inducir la cría del *Chanos chanos* y realiza experimentos sobre su alimentación y sistemas de cultivo.

En Singapur, el éxito en la cría del mero es otra realización importante. El uso de sistemas recirculatorios y el desarrollo de un incubador expandido y un centro de incubación proporcionará una oportunidad para la producción masiva de cría y alevines.

Dada la relación entre producción y alimentación, la investigación sobre esta última es un aspecto importante en estos proyectos. Como con el programa de reproducción, este trabajo es respaldado con investigación especializada en Canadá. De hecho, un pequeño proyecto en la Universidad de Victoria, Columbia Británica, ha arrojado información importante sobre los sistemas digestivos y las preferencias alimenticias de las carpas.

El hecho de que Asia haya sido el foco de la temprana investigación en acuicultura apoyada por el CIID, no quiere decir que otras áreas del mundo hayan sido descuidadas. Los resultados de los primeros proyectos se aplican ahora en Africa, América Latina y el Medio Oriente donde existe también potencial enorme para la acuicultura.

En Turquía el Centro financia un proyecto para aumentar la producción pesquera en las numerosas represas artificiales del país. La represa de Kebán, una de las mayores, podría producir 5000 toneladas de pescado al año solo por reproducción natural. Los investigadores esperan aumentar significativamente este rendimiento mediante estudio cuidadoso de las mejores especies, desarrollo de técnicas de cría, y control de enfermedades. Un proyecto semejante en Egipto aspira a explotar el potencial que para la acuicultura ofrece la red de canales del país, mediante el uso de depósitos pesqueros y jaulas flotantes.

Los recursos de agua dulce de Sudán se estiman en cuatro millones de hectáreas, las cuales también se desaprovechan para la producción pesquera. Pero como sus actuales planes oficiales incluyen un aumento en el consumo de pescado, la producción nacional deberá ser aumentada ocho veces. Para ello,





*Cultivo de ostras en Sierra Leona.*

una estación investigativa al sur de Jartúm inició este año un proyecto —el primero en la región— destinado a adaptar y diseñar sistemas de policultura (cría de varias especies de pescado no competitivas en el mismo pozo) así como técnicas para el desove del pescado del Nilo.

El pescado producido por sistemas de acuicultura requiere de jaulas y pozos. No ocurre así con los moluscos —ostras, mejillones, almejas y otros bivalvos— cuyos requerimientos nutricionales son sencillos, su producción puede alcanzar alta densidad, su carne es rica en proteína, y su utilización abarca incluso hasta sus conchas.

En África, Asia, el Caribe y América Latina una red de proyectos aspira a mejorar la tasa de crecimiento y el medio de producción de las ostras. El primer proyecto apoyado por el Centro, en Sierra Leona, ha dado excelentes resultados: las ostras producidas en

balsas alcanzaron varias veces el tamaño de las ostras de mangle en solo 6 a 8 meses. Una segunda etapa del trabajo, iniciada este año, se centrará en la producción intensiva a pequeña escala en seis aldeas costeras.

Ostras, berberechos, y cangrejos pueblan los manglares de la costa del Pacífico colombiano. El desarrollo de técnicas de cultivo para estas tres especies deberá aumentar el suministro alimenticio de los pescadores costeros y el empleo local.

En Sudán, donde las ostras no son tan importantes como alimento sino como productoras de perlas, las llamadas ostras de labio negro murieron extrañamente en 1969 y 1975. Si los investigadores logran resolver el misterio y restablecer los criaderos, se podrá poner en práctica otros tipos de maricultura (acuicultura en aguas costeras) a lo largo de la costa del Mar Rojo.



## Después de la cosecha

**E**xpertos mundiales predicen que para 1985 los países en desarrollo experimentarán un déficit de cereales cercano a los 80 millones de toneladas, pese a los esfuerzos que se hacen para aumentar la producción. Un aspecto olvidado por largo tiempo en estos esfuerzos ha sido el de las grandes pérdidas de alimento ocurridas entre la recolección de cosechas y el consumo.

Por tanto, la mejora de los sistemas postcosecha ha sido una de las prioridades del CIID, y una de las áreas consideradas de mayor importancia para futuro desarrollo y respaldo. Actualmente, los proyectos apoyados por el Centro van desde el establecimiento de molinos aldeanos para procesar granos locales en Nigeria, Botswana y Swazilandia, hasta estudios de los silos tradicionales en Senegal y Ghana, formas de procesamiento y secado de la yuca en Tailandia, y de trillado y molienda del arroz en el Sudeste Asiático.

Aunque varios han sido los sistemas producidos en proyectos apoyados por el CIID para moler el sorgo, la necesidad de mayores estudios comparativos al respecto se hizo evidente. Uno de tales estudios comenzó este año en Sudán donde el sorgo cuenta por el 70% de la producción total de grano. La identificación del tipo de molino mas apropiado para el país será de enorme beneficio ya que se espera que los resultados del estudio lleven al establecimiento de instalaciones para el descascarado y la molienda en las áreas rurales.

En Senegal se comparan variedades tradicionales y mejoradas de sorgo y mijo para determinar las cualidades funcionales y nutritivas necesarias en la elaboración de alimentos básicos como el "cous-cous" y el "lakh". Una vez determinadas, los investigadores del Instituto de Tecnología Alimenticia trabajarán con los científicos agrícolas en la producción y selección de las variedades pertinentes.

En el Sudeste Asiático donde las leguminosas son igualmente una fuente alimenticia de importancia, se encuentran los mismos problemas de procesamiento. Este año el Centro aprobó la segunda etapa de un proyecto en Filipinas donde se ha encontrado que el caupí oscuro es mas difícil de descascarar que las variedades claras. Al tiempo que adelanta la investigación sobre descascamiento del caupí y otras leguminosas, el Departamento de Ciencia y Tecnología Alimenticia de la Universidad de Filipinas desarrollará productos derivados de harinas de leguminosas para promover el consumo de estos alimentos.

Varios proyectos conforman en el Sudeste Asiático una red cooperativa de investigación sobre tecnología postcosecha del arroz. Uno de los mayores problemas abocados es la falta de tecnología apropiada para el trillado, secado, almacenamiento y



molienda de las numerosas variedades de arroz de la región. La División de Ingeniería Agrícola del Departamento de Agricultura de Tailandia produjo con éxito, en un proyecto anterior, un pequeño secador de arroz que usa como combustible la misma cáscara del producto. Un nuevo proyecto permitirá que esta institución someta a prueba un molino de aldea que podría construirse localmente.

También en Tailandia, el Instituto de Nutrición ha desarrollado alimentos para lactantes con vegetales y leguminosas que se siembran y conservan localmente. Estos productos se someten a prueba en el noreste de Tailandia y deberán ayudar a reducir la enorme desnutrición infantil de tan pobre región.

Quizás la contribución mas importante del CIID ha sido la de estimular tanto a investigadores como a forjadores de política para considerar la secuencia postcosecha como un sistema integral y no como una sucesión de eventos aislados. La aceptación creciente de este criterio hoy día, conducirá sin duda al descubrimiento de medios mas eficaces para llevar con eficiencia los productos de las regiones y las estaciones de abundancia a aquellas de escasez.



# Atención para tres mil millones

Según la Organización Mundial de la Salud, más de tres mil millones de personas en el mundo no tienen acceso a ninguna forma permanente de servicios de salud. Pese a los tremendos avances de la medicina y la tecnología modernas, las enfermedades contagiosas, la desnutrición y los parásitos son la regla más que la excepción para la mayoría de las poblaciones del mundo en desarrollo.

Para resolver estos problemas hay que vencer obstáculos mayores: mala distribución de personal y equipo médico, presupuestos limitados de salud, infraestructura insuficiente. Como lo señalara la Conferencia sobre Cuidado Primario de la Salud, auspiciada conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud y UNICEF en Alma-Ata (URSS) el pasado septiembre, la provisión de servicios de salud a las poblaciones rurales del mundo en desarrollo exige un replanteamiento profundo de sus formas de prestación.



Ritual terapéutico en Senegal. El curandero tradicional se viste de mujer para tratar a un paciente.

El CIID contribuye a la búsqueda de formas alternativas mediante ayuda a más de 20 proyectos en 15 países, los cuales aspiran a desarrollar sistemas que resulten accesibles, aceptables y costeables. La mayor parte de estos proyectos se apoya en los trabajadores de salud a nivel de aldea y otros recursos locales.

En Haití, por ejemplo, donde el analfabetismo llega al 85 por ciento y la mortalidad infantil se acerca al 15 por ciento, las comunidades rurales, dispersas en un terreno montañoso y abrupto, son de difícil acceso. En 1975 el Departamento Haitiano de Salud Pública y Población emprendió un programa experimental con equipos móviles de salud en tres áreas rurales. El programa conocido como PISP (Proyecto Integrado de Salud y Población) aspira a mejorar el estado de salud, a través de la nutrición, la vacunación y los programas de planificación familiar, y a formar un contingente de personal para ejecutar los programas de salud rural. Desde su iniciación, el proyecto se ha convertido en uno de los más importantes programas experimentales de salud comunitaria del país.

La fuerza del programa radica en los grupos locales de trabajadores de salud y colaboradores escogidos en las mismas comunidades. Estos actúan como vínculo entre los médicos de las clínicas y la población. Un aspecto importante es también la integración al programa de los curanderos tradicionales instruídos ahora en los fundamentos de la medicina moderna.

Los resultados de los primeros tres años del programa son impresionantes: se ha registrado una importante baja en la mortalidad infantil, debida principalmente a la vacunación contra el tétano neonatal; el 90 por ciento de la población-objetivo ha sido vacunada contra las principales enfermedades infecciosas; y la desnutrición parece estar disminuyendo. El CIID, que ha apoyado el proyecto desde 1975, aprobó este año una segunda etapa para que el equipo de salud complete sus estudios de salud pública en el área, evalúe el impacto del proyecto, y publique los resultados.

Paraguay, por su parte, proyecta un enfoque alternativo para la prestación de servicios de salud rural, el cual apela a los maestros rurales y ha sido probado con éxito en Kashmir (India). Un recurso "a la mano", los profesores disfrutaban de respeto en la comunidad y generalmente han sido capacitados en higiene y primeros auxilios. En muchas comunidades pequeñas la escuela primaria se ha convertido en el único punto disponible de servicio. El CIID apoyó este año el diseño de un programa de entrenamiento para los profesores, de vinculación con los sistemas existentes de salud, y de evaluación de su acogida por parte de la comunidad.



Si estas promisorias iniciativas aspiran a extenderse a toda la población, hay que evaluar cuidadosamente su efectividad. Por tanto, en Panamá, donde los auxiliares de salud trabajan en dos provincias, el Ministerio de Salud evalúa sus servicios y su aceptación por parte de la comunidad y del personal profesional de la rama. Una donación del CIID permitirá al Ministerio diseñar un programa experimental para otras provincias.

En la misma línea, el Ministerio de Salud de Sudán recibió una donación del CIID para evaluar el impacto de sus trabajadores de salud sobre la salud comunitaria. En este país, los problemas de salud se relacionan ante todo con las pobres condiciones ambientales y la falta de servicios. Los trabajadores de salud, por lo tanto, han sido entrenados para aconsejar a los aldeanos y a la población nómada sobre medidas preventivas, higiene y nutrición, así como también sobre aspectos de desarrollo comunal que van desde la cría de animales hasta las cooperativas agrícolas. Este personal trata además las dolencias más comunes y refiere los casos más serios a los médicos y dispensarios. El estudio, que se realizará en cuatro áreas, deberá contribuir al establecimiento de servicios primarios de salud en todo el país.

El énfasis cada vez mayor en la utilización de auxiliares de salud en los países en desarrollo, implica también la necesidad de fortalecer el personal administrativo de nivel medio que los supervisa y entrena. Un proyecto financiado en Israel este año tiene por objeto describir el papel de las enfermeras encargadas de estas tareas, y desarrollar pautas sobre su selección y capacitación. En Costa Rica, el Ministerio de Salud estudia los sistemas existentes de supervisión para sus programas de salud comunitaria y rural con miras a diseñar sistemas que permitan expandir su cobertura. En Camerún se analizan los distintos niveles del personal de salud en un intento por hacer que su capacitación responda mejor a las tareas que realizan.

### **Medicina tradicional**

No obstante su falta de recursos, las áreas rurales tienen algunos que han sido dejados de lado en los intentos por ofrecerles servicios de salud. Mucho antes del advenimiento del doctor o del auxiliar médico, la población rural se apoyaba en los curanderos tradicionales. En Egipto existe toda una red de herbolarios, comadronas, barberos y quiroprácticos paralela a los médicos, los farmacéuticos y las enfermeras capacitadas en la medicina occidental. Con auxilio del CIID, el Centro Internacional para Estudios e Investigación en Población analizará los servicios prestados por ambos tipos de personal. El

estudio, que espera ofrecer una visión clara de sus respectivas capacidades, ayudará a evaluar sus actitudes hacia los programas de planificación familiar, vacunación y educación sanitaria.

En Zaire, el Centro continúa su apoyo al estudio que intenta ofrecer pautas para integrar los servicios de salud tradicionales y de otro tipo. En Ecuador un nuevo proyecto compara la organización y los métodos operativos de los sistemas tradicional e institucional con el objeto de recomendar formas para fortalecer el primero y mejorar los contactos entre los dos sistemas.

Por su parte, el gobierno de Senegal evalúa la posibilidad de prestar atención psiquiátrica en una forma que se ajuste a las costumbres del país. La tradicional aldea psiquiátrica, donde los pacientes junto con miembros de su familia viven y trabajan mientras se lleva a cabo el tratamiento, está siendo adaptada a los tiempos modernos. En la aldea psiquiátrica Kenia, dos enfermeras profesionales y dos asistentes de enfermería viven con los pacientes, y un psiquiatra visita la aldea dos veces al mes. Los curanderos tradicionales son bienvenidos a la aldea para participar en el tratamiento. Este tipo de aldea tiene la ventaja de no aislar o confinar al paciente por lo que al terminar el tratamiento no se requiere de una larga readaptación. El CIID apoya una evaluación de la efectividad de este tipo de cuidado mental.



*Foto izquierda:  
Capacitación de una auxiliar en Panamá.*

*Foto derecha:  
En Haití, la trabajadora de salud visita un hogar local.*



### Tecnologías anticonceptivas

Antiguamente los curanderos tradicionales eran también la fuente de técnicas preventivas de embarazos. Hoy día, sin embargo, la búsqueda de tecnologías más eficientes se realiza a través de programas mundiales como los que coordinan el Comité Internacional para la Investigación Aplicada en Población (ICARP) y el Comité Internacional para la Investigación Anticonceptiva (ICCR), los cuales reciben apoyo del CIID.

Esta investigación se destina en buena parte al desarrollo de técnicas seguras y efectivas que puedan ponerse a disposición de las poblaciones de los países en desarrollo a un costo razonable.

En los últimos años, los anticonceptivos orales han sido ampliamente aceptados en América Latina, pero problemas de distribución, altos costos y preocupaciones sobre su seguridad han hecho que los gobiernos busquen alternativas. Alguna evidencia en el sentido de que la mayor parte de los efectos laterales indeseables de las píldoras se deben al hecho de que las hormonas ingeridas oralmente llegan directamente al hígado, ha motivado a los investigadores a desarrollar nuevas formas de anticoncepción hormonal. Aprovechando la gran permeabilidad de la pared vaginal a las hormonas, los científicos han desarrollado anillos que liberan hormonas cuando se insertan en esta parte del cuerpo. El CIID apoya



estudios para determinar la aceptabilidad de este anillo entre las poblaciones rurales y periurbanas de América Latina. Pruebas preliminares en Escandinavia y Estados Unidos indican que si bien la primera reacción al anillo es a menudo negativa, las mujeres lo prefieren a los anticonceptivos orales. El control de laboratorio indica además que la incidencia de efectos laterales se reduce considerablemente.

Si los estudios realizados ante todo en poblaciones caucásicas muestran un aumento en los desórdenes tromboembólicos entre las usuarias de los anticonceptivos orales, hay indicaciones de que las mujeres asiáticas podrían ser menos susceptibles a estos problemas. Para confirmar o refutar estos hechos se requiere el estudio epidemiológico de una población asiática donde tales anticonceptivos se hayan empleado por muchos años y donde exista la disponibilidad de registros médicos sobre las usuarias. Hong Kong es uno de los pocos lugares que reúne estas condiciones, y el CIID respondió favorablemente a una solicitud de su universidad en tal sentido. El estudio aspira a determinar si un aumento observado en la tasa de desórdenes tromboembólicos en las mujeres está asociado con un aumento en el uso de las píldoras anticonceptivas.

Este proyecto hace parte de una serie de proyectos que el Centro apoya en Corea, India y Tailandia para investigar los efectos de varias formas anticonceptivas. En Corea, un segundo proyecto comenzó este año para estudiar los efectos laterales del dispositivo intrauterino.

Para llevar a cabo estudios sobre reproducción humana en los países en desarrollo se requiere formar investigadores y proveer instalaciones. En los últimos tres años, cinco centros universitarios afiliados de investigación —uno en Costa Rica y cuatro en México— han recibido apoyo del CIID para desarrollar actividades de investigación y capacitación en este campo. Como resultado se ha logrado mayor apoyo a los respectivos programas de grado y postgrado de cada centro y a los programas de planificación familiar estatales iniciados a comienzos de los setentas. Una segunda etapa del proyecto recibió financiación este año y tiene por objeto consolidar y expandir las actividades investigativas así como lograr su viabilidad financiera. Al finalizar esta etapa cada centro deberá estar en capacidad de competir por la ayuda nacional e internacional que ofrece el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México y PLAMIRH, un programa latinoamericano de becas para investigación en reproducción humana financiado conjuntamente por el CIID y la Fundación Ford.

En el Sudeste Asiático, donde también existe una necesidad apremiante de investigación sobre reproducción humana, el Centro ha apoyado desde 1974 un programa colaborativo que reúne a investigadores de Indonesia, Malasia y Singapur. El Programa de Becas para Estudios sobre Población en el Sudeste Asiático (SEAPRAP), financiado conjuntamente por el CIID y la Fundación Ford, ha entrado en su tercera etapa y estará destinado a investigadores jóvenes de la región.



**M**ientras la población del mundo aumenta con rapidez, la cantidad de agua disponible en él permanece igual: no se produce ni desaparece. Aunque el agua disponible es suficiente para cubrir la superficie del planeta con una capa de dos kilómetros de profundidad, su distribución es un problema crónico. Hay regiones donde el agua es siempre escasa, y otras donde se podría exportar. Algunas partes padecen largos meses de sequía luego de lluvias e inundaciones.

El transporte y el almacenamiento podrían reducir las disparidades regionales de agua, pero sus costos son prohibitivos. Ello ha motivado que la ingeniería preste ahora atención a las fuentes subterráneas, gigantescas camas de agua a la espera de ser descubiertas, justamente debajo de las poblaciones más sedientas. Es un hecho, por ejemplo, que del 2 al 5 por ciento del agua subterránea del mundo se encuentra debajo del Sahara.

El CIID ha apoyado un número de proyectos innovadores que podrían ayudar a aprovechar estas reservas enterradas. En la Universidad de Waterloo, Ontario, los ingenieros han desarrollado una bomba manual adaptada específicamente a las necesidades de las áreas rurales. Hecha de plástico, la bomba podría producirse en la mayor parte de los países en desarrollo. Actualmente se somete a pruebas de campo en tres países africanos y cuatro asiáticos como parte de un proyecto global sobre tecnología del bombeo de agua apoyado por el CIID. Aunque cada país hará las modificaciones locales a la bomba de Waterloo, todas las pruebas de campo aspiran a determinar su capacidad de mantenimiento a nivel rural y su eficiencia.

En Etiopía, uno de los países participantes, solamente 10 por ciento de los 25 millones en que se calculan los habitantes rurales del país tiene acceso a fuentes seguras y confiables de agua. Aunque el gobierno se ha embarcado en un programa de provisión de agua rural a gran escala, uno de los obstáculos para su ejecución son las frecuentes fallas de las bombas manuales convencionales. La ayuda del CIID para el diseño de bombas de bajo costo adaptadas a pozos pandos, medianos y profundos deberá contribuir a la solución de este problema.

Cuando el agua se encuentra a mucha profundidad, hay que emplear otras formas de energía. En algunas regiones se han usado motores diesel, pero en las áreas aisladas el combustible es muy caro y el mantenimiento de los motores muy difícil. Se requieren fuentes de energía menos costosas y más confiables. En los últimos tres años se desarrolló en Etiopía un rotor de eje vertical. El sencillo aparato —llamado rotor de viento Filippini, por su inventor— ha sido estudiado en la Universidad de Waterloo

donde se considera un desarrollo prometedor. En los próximos dos años Etiopía y Botswana, en colaboración con Waterloo, probarán en el campo dos tamaños del rotor Filippini en combinación con distintos tipos de unidades de bombeo, para probar su eficiencia técnica y evaluar su aplicabilidad en áreas rurales.

Muchos organismos y gobiernos han emprendido programas de provisión de agua rural, pero en algunos casos es muy poco lo que se sabe acerca de las necesidades reales de las poblaciones, sus actitudes hacia los sistemas, y el uso que hacen del agua. Para obtener información que les ayude a evaluar la instalación y administración de los sistemas de agua rural, el Instituto Nacional de Salud en Colombia, el City College de Seúl en Corea, y la Universidad de Jartum en Sudán, recogen datos de campo. Estos estudios permitirán el desarrollo de pautas para la construcción, mantenimiento y manejo de tales sistemas.

Si bien las fuentes de agua subterránea rara vez están contaminadas, el agua procedente de los ríos exige casi siempre tratamiento y purificación. Las plantas diseñadas para tal efecto en los países industrializados sirven la necesidad, pero su costo no está al alcance de las comunidades rurales del mundo en desarrollo. Brasil, entre otros, busca formas confiables, económicas y que exijan poco mantenimiento para tratar el agua dulce. En Perú, el CIID apoya la investigación que realiza el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente donde se ha diseñado una planta sencilla, económica y fácil de operar. La planta utiliza, por ejemplo, un implemento estrictamente mecánico para activar el limpiador del filtro, eliminando así el delicado y costoso equipo electrónico. Cuarenta de tales plantas están siendo instaladas en la provincia de Paraná, en Brasil, donde la Compañía de Saneamiento de Paraná (SANEPAR), autoridad estatal responsable por el suministro de agua, ha mejorado el diseño. Con una contribución del CIID, SANEPAR construye ahora plantas piloto y prototipo y prueba su diseño en condiciones reales de campo.

Obtener agua pura es una cosa, conservarla en este estado es otra. El agua de desecho puede ser un agente de contagio de enfermedades. Pero, a su vez, esta agua puede ser considerada un recurso por explotar. Pruebas realizadas demuestran que la materia fecal diluida puede usarse como fertilizante de las algas que, a su turno, pueden servir de alimento a los peces. El Instituto Asiático de Tecnología, en Tailandia, ha obtenido ayuda del CIID para experimentar con el tratamiento de agua de desecho en pozos pesqueros. El agua resultante, rica en nitratos, será luego probada como fertilizante.



# el problema del agua

---



*...del dos al cinco por ciento del agua subterránea del mundo se encuentra bajo el desierto del Sahara...*

Este proyecto es parte de una red de recuperación de agua apoyada por el CIID en Perú, Israel, Kenia, Malasia e India, la cual complementa los proyectos destinados a la recolección, tratamiento y desecho de los desperdicios humanos. En Tanzania, por ejemplo, el Centro apoyó un estudio de varios tipos de letrinas. Las pruebas a nivel de aldeas y en una zona pobre de la capital indicaron que tres letrinas se adaptaban satisfactoriamente a las necesidades. Una segunda donación permitirá evaluar la efectividad de las letrinas "compost", determinar su aceptabilidad social y estudiar el uso del "compost" como

fertilizante. En Corea, el Departamento de Ingeniería Sanitaria de la Universidad Dong-A estudia también métodos para combinar desechos y excretas en la producción de humus para las granjas.

Las tecnologías desarrolladas en éstos y otros proyectos apoyados por el Centro serán probadas en proyectos aprobados para Guatemala, Mozambique y Zambia.

Como complemento al desarrollo de los sistemas sanitarios y de suministro de aguas, Bangladesh, India, Kenia y Tailandia estudian su impacto en la salud de las poblaciones.



Las enfermedades tropicales endémicas son un obstáculo tremendo al desarrollo. Se calcula que 150 millones de personas sufren hoy día de malaria, 200 millones de esquistosomiasis, conocida también como la fiebre del caracol, 20 millones de ceguera de los ríos, para mencionar solo unas pocas. Muchas de estas enfermedades son fatales. Otras no lo son, pero debilitan a sus víctimas y las convierten en presas fáciles de otras infecciones.

Tan dramático cálculo hizo que la Organización Mundial de la Salud creara el Programa Especial de Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales, que entró a funcionar en 1976. El CIID, uno de los primeros en apoyarlo, sigue haciéndolo y ha provisto un médico epidemiólogo como consultor para trabajar con el programa en la unidad investigativa de Ndola, Zambia.

Las actividades del programa, centradas en seis enfermedades —malaria, esquistosomiasis, lepra, filariasis, tripanosomiasis y leishmaniasis— han crecido rápidamente: 200 proyectos han recibido apoyo, se han logrado avances importantes en la quimioterapia de la malaria y la esquistosomiasis, y la industria farmacéutica ha sido movilizada para colaborar en el desarrollo de nuevas drogas. Este año el programa ha insistido en objetivos a corto plazo que proporcionen alivio inmediato. Una parte básica de esta estrategia internacional es fortalecer las capacidades investigativas de los países endémicos, principalmente a través de la capacitación de personal, para que a la larga ellos puedan encontrar las soluciones a sus problemas de salud.

Los niños de los países en desarrollo son particularmente susceptibles a la enfermedad, y las de tipo intestinal y asociadas son una de las principales causas



En la Memorial University, Canadá, un asistente de investigación llena ampollas de laboratorio con sangre de mosca negra.



de agotamiento y muerte. En los últimos años la investigación sobre enfermedades intestinales ha empezado a ofrecer esperanzas, especialmente con la identificación de un tipo de virus —rotavirus— como uno de los principales patógenos de las infecciones severas. El CIID ha apoyado activamente a instituciones que en Trinidad, Guatemala y Bangladesh estudian las infecciones intestinales.

En Trinidad una encuesta levantada en 1975 reveló que más del 80 por ciento de los niños menores de cuatro años sufrían de gastroenteritis. El Centro apoyó entonces un proyecto del Centro Epidemiológico del Caribe para aumentar el conocimiento sobre la enfermedad en la región como base para el desarrollo de medidas preventivas. El año pasado, el Centro contribuyó a un proyecto del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), en Guatemala, para determinar la frecuencia de las infecciones por rotavirus en los niños de edad preescolar. El proyecto permitirá también probar a gran escala las nuevas y sencillas técnicas de diagnóstico específicas para la identificación de rotavirus y aplicables en el campo. El proyecto viene a complementar un estudio anterior del INCAP sobre propagación de la gastroenteritis por la falta de higiene en el hogar.

En este año se dio un paso importante hacia el control de la esquistosomiasis en Egipto donde los



## — apoyo al programa de la OMS



investigadores del Instituto de Salud Pública, en Alejandría, arremeten con una maleza común contra el caracol hospedero de esta enfermedad. La planta, *Ambrosia maritima* (damassissa como se la denomina en árabe), es parte de una familia de malezas que crece a lo largo de Egipto y el Mediterráneo.

El poderoso molusquicida de la damassissa es soluble en agua, y los experimentos de laboratorio indican que infusiones de una parte de damassissa por mil de agua eliminan efectivamente tanto los caracoles como los huevos y las larvas de los parásitos. Con ayuda del CIID, los investigadores han comenzado un programa de pruebas de campo para hacer de la planta un método económico, fácil y seguro de control, tanto de los caracoles como de la enfermedad que portan.

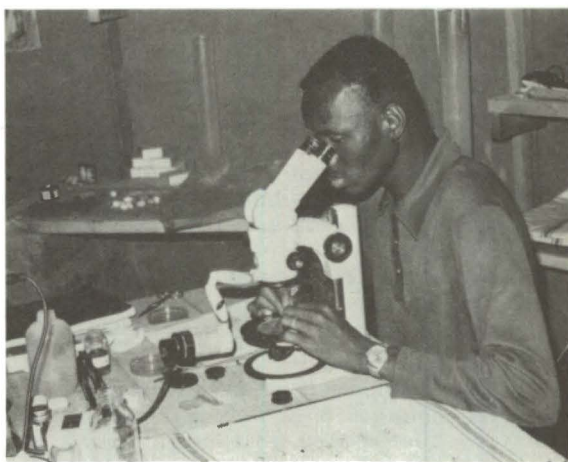
La mayoría de las enfermedades tropicales tiene sus víctimas en los países en desarrollo de todos los continentes. Unas pocas, sin embargo, se localizan de manera específica. Un estudio apoyado por el CIID en 1974, demostró que el consumo excesivo de yuca podía estar relacionado con los índices de bocio, cretinismo y retardo mental en Zaire noroccidental donde dos tercios de la población estaban afectados.

Según el equipo de investigadores belgas y médicos del Instituto de Investigaciones Científicas de Zaire, el efecto bociógeno de la yuca se debe a un glucósido cianógeno llamado linamarina que el

cuerpo transforma en cianuros tóxicos. Estos, a su vez, se transforman en tiocianatos que impiden a la glándula tiroides absorber suficiente yodo para realizar sus funciones hormonales. Como consecuencia, el paciente sufre de insuficiencia tiroidea. En los casos mas severos, el resultado es el retardo mental y un disparejo desarrollo psicomotor. Si la madre es afectada durante el embarazo, su hijo posiblemente nunca logre un desarrollo mental completo.

El riesgo de este hipotiroidismo provocado no se limita a los países tropicales puesto que hay otros vegetales que también contienen glucósidos cianógenos. Entre los mas frecuentes se encuentran la amigdalina en las almendras amargas y las semillas de algunas frutas, la dhurrina en el sorgo, y linamarina en la yuca y otras plantas incluyendo las crucíferas, de las cuales el repollo es uno de sus miembros.

Actualmente en las áreas endémicas de Zaire se realiza una vasta campaña de inyecciones de yodo. Por su parte, el CIID financia una segunda etapa de investigación tendiente a definir las condiciones nutricionales requeridas para la inducción del bocio y el cretinismo en el hombre, y estudiar los mecanismos responsables del retardo mental, particularmente en niños. Esta investigación sobre toxicidad de la yuca puede ser importante para su cultivo puesto que podría restringirlo a las variedades bajas en linamarina, a menos que, como creen algunos expertos, la toxicidad de la yuca se presenta sólo en regiones donde no hay disponibilidad de yodo, como es el caso en las regiones afectadas de Zaire. Hasta el momento, la toxicidad de la yuca no ha aparecido como problema mayor en otras partes.



En Costa de Marfil, un entomólogo realiza la disección de moscas negras.



La ciencia progresa mediante pequeñas adiciones al fondo mundial del conocimiento, considerado hoy día como un recurso intelectual al cual deben tener acceso equitativo los individuos de todas las naciones. Por muchos años los científicos de los países en desarrollo han contribuido a este fondo, pero no todos los países en desarrollo disfrutaban de acceso equitativo a él.

Existen varias razones para ello. Primero, muchos usuarios potenciales de la información en los países en desarrollo desconocen los documentos que se han producido, particularmente en los mismos países en desarrollo los que a menudo no se publican formalmente ni se incluyen en las bibliografías o índices occidentales. Segundo, cuando se conoce la existencia del documento, el usuario puede ignorar dónde encontrarlo o tiene que gastar escasas divisas extranjeras en su obtención. Más aun, la información contenida en el documento puede no ser la pertinente a sus necesidades particulares o, de serlo, estar vertida en una forma que él no puede asimilar—especialmente cuando no se trata de un científico sino de un hombre de empresa o un agricultor.

El manejo de la información no es costoso en sí: por unos cuantos dólares se puede ubicar en una biblioteca o sistema de información un documento que describe los resultados de costosas investigaciones. Pero el procesamiento repetido del mismo documento en cientos de bibliotecas y sistemas de información en todo el mundo representa, sin embargo, un costo que ningún país puede sufragar continuamente.

El Centro hace frente a estos problemas de varias maneras. La principal consiste en fomentar y fortalecer los sistemas cooperativos de información bibliográfica a niveles regionales o globales. Cada país miembro de estos sistemas acuerda recolectar y clasificar todos los documentos pertinentes producidos dentro de su territorio y reportarlos en forma estandarizada a un centro coordinador. A cambio de ello, el país recibe del centro coordinador una lista de todos los documentos producidos por los países participantes. Para cada país, el costo de esta operación es más o menos proporcional al rango de su actividad en el tema respectivo. Así, el costo es compartido equitativamente, no hay duplicación de esfuerzos y los documentos se procesan solamente una vez, en su país de origen.

Uno de tales sistemas cooperativos internacionales es AGRIS—información sobre ciencia y tecnología agrícolas— que lleva cuatro años en operación y recoge actualmente más del 50 por ciento de los nuevos documentos agrícolas producidos en unos 100 países, incluyendo los de muchos países en

desarrollo que de otra manera no se habrían recolectado. El Centro ha apoyado principalmente dos redes regionales de información agrícola: AGRINTER, cuyo radio de acción son los países latinoamericanos, y el Banco Asiático de Información Agrícola que sirve a los países del Sudeste Asiático. Además de participar en AGRIS, los centros de estas dos redes producen bibliografías regionales, recientemente computarizadas, y en la actualidad estudian cómo agilizar la disponibilidad de copias de los documentos, tal vez en forma de microfichas. El CIID otorgó un auxilio reciente a la red latinoamericana con énfasis en este proceso de “entrega de documentos”, a más de considerar otra serie de donaciones para fortalecer los centros nacionales que colaboran con el sistema regional.

En población los desarrollos han sido más rápidos a nivel regional que internacional, quizás porque los problemas en este campo tienden a ser similares dentro de una misma región. El año pasado el Centro renovó su apoyo al sistema latinoamericano de documentación en población, DOCPAL, que opera como AGRIS y produce ahora en forma computarizada la publicación DOCPAL, *Resúmenes sobre Población en América Latina*. También se ayuda a que instituciones nacionales participen en la red, una de ellas, la Fundación para el Desarrollo de América Latina, en Argentina. Otro sistema regional apoyado por el Centro es el Sistema Africano de Documentación e Información sobre Población (PIDSA), que acaba de iniciar operaciones y empleará métodos compatibles con los de DOCPAL, lo cual posibilita un eventual intercambio informativo entre las dos regiones.

Los grandes sistemas de información regional e internacional dependen de computadores para el procesamiento central de la cantidad de documentos



Centro de Computación de AGRIS en Viena.



involucrados. Para aprovechar completamente los resultados, que incluyen tanto cintas magnéticas como bibliografías impresas, los computadores son necesarios además en los países participantes, especialmente cuando se trata de servicios diseñados para usuarios individuales. Muchos centros de información en estos países emplean los computadores de otras instituciones, pero esto conlleva problemas de costo, prioridades de trabajo, acceso a las máquinas para desarrollar el sistema, e inadecuado conocimiento de los requerimientos bibliográficos por parte de los operadores. El año pasado el Centro logró completar los programas para el procesamiento bibliográfico a través de un minicomputador —un computador que puede adquirirse directamente por cien o doscientos mil dólares y destinarse al trabajo de una biblioteca individual o de un centro de información. Conocido como MINISIS, para destacar su relación con el sistema de computación ISIS usado en varios países, el sistema se empleó este año en todas las operaciones de las bibliotecas del CIID, y está ahora a la disposición de otras instituciones.

Aunque los grandes sistemas de información bibliográfica como AGRIS han estado concentrados en el anuncio de nuevos documentos, ahora comienzan también a suministrarlos. No obstante, en muchos países en desarrollo la dificultad para obtener copias de documentos sigue siendo hoy día uno de los mayores obstáculos a la investigación. Pero, agrupados racional y sistemáticamente, los recursos totales de cualquier región o país serían inmensos. Por muchos años el Centro ha promovido activamente la cooperación entre bibliotecas, especialmente a través de la compilación de “catálogos colectivos” que permiten a los usuarios potenciales saber qué documentos existen y en qué bibliotecas. El

año pasado una donación del CIID a un consorcio de bibliotecas nacionales de varios países del Sudeste Asiático permitió iniciar un experimento importante para combinar recursos bibliotecarios a escala internacional. Las bibliotecas estarán conectadas por télex y darán prioridad a las solicitudes de los otros miembros de la red.

El Centro continúa su apoyo a los centros de información especializada en temas muy específicos. El año pasado aprobó donaciones para centros de información sobre coco, en Sri Lanka; tecnología del ferrocemento, en Tailandia; sistemas sanitarios a bajo costo, en Tailandia; y suelos africanos, en el Central African Empire. Tales centros trabajan en áreas temáticas muy definidas, toman información de los sistemas grandes como AGRIS y de los índices y las revistas especializadas semicomerciales del mundo occidental, y producen información muy variada para satisfacer a una clientela internacional, cuyas necesidades pueden ser definidas con bastante precisión —reseñas, resúmenes especiales, boletines informativos, listas de proyectos de investigación, listas de instituciones de investigación, bibliografías especiales, copias de documentos originales, y respuestas a preguntas específicas.

Para los usuarios no especializados este último servicio es quizás el más importante ya que ofrece la información mas apropiada al nivel de sus necesidades. Por ejemplo, el Instituto Africano de Desarrollo Económico en Abidjan, Costa de Marfil, emplea una donación del CIID para expandir un servicio de preguntas y respuestas sobre desarrollo económico y social con base en su biblioteca de referencia. Las respuestas son personales y están escritas en un lenguaje que el usuario puede comprender. Al mismo tiempo, se preparan paquetes documentales sobre tópicos como alfabetización, agricultura, salud y situación de la mujer, para distribución a centros de capacitación de adultos en las áreas rurales.

## Ampliando el cubrimiento

Mucha de la investigación industrial y agrícola no contribuirá al desarrollo a menos que sus resultados puedan ser usados por el pequeño empresario o el agricultor. Como ya muchos centros de investigación agrícola se ocupan de la capacitación y la extensión, el CIID no se ha involucrado en éstas, confinando sus actividades de información a niveles más científicos y técnicos. En el sector industrial, por el contrario, el CIID se involucró desde 1972 en el trabajo de extensión, cuando aprobó la primera donación para TECHNUNET-Asia. Esta red, que reúne ahora once instituciones en nueve países asiáticos, ha tenido notable éxito en la capacitación



*Establecimiento del banco de información agrícola para Asia.*



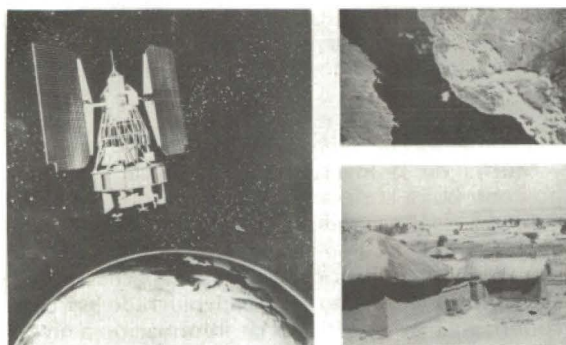
de varios miles de agentes de extensión industrial, usando en buena parte los recursos de que disponen las mismas instituciones. Aunque esto comenzó como una operación administrada por el CIID en la Oficina Regional de Singapur, TECHNUNET-Asia se organiza ahora como una entidad autónoma, completamente asiática.

Hay otro grupo de usuarios no científicos de la información alcanzado con éxito por la palabra impresa, aunque muchos sean analfabetas. Hace algunos años, el CIID contribuyó a la creación de una revista en el África francófona, la cual tenía por objeto informar a estudiantes, maestros rurales, empleados oficiales, administradores y otros lectores no especialistas, sobre temas de salud familiar, incluyendo el de educación sexual. Desde su aparición en enero de 1975, la circulación de *Famille et Développement* ha superado los 30.000 ejemplares. Como cada copia es aprovechada por unas diez personas, algunas de las cuales la oyen leer a quienes saben, el cubrimiento regular es de unas 300.000 personas. Los artículos y suplementos sirven como base para clases escolares y programas radiales, y los ministerios de educación compran copias para distribuir. *Famille et Développement* siempre tuvo un consejo editorial africano aunque fuera administrada por la oficina del CIID en Dakar. Sin embargo, a finales de 1977 se llegó a un momento decisivo con el establecimiento de la Asociación Africana de Educación para el Desarrollo, un organismo independiente que asumirá la publicación de la revista con ayuda de donaciones externas.

Numerosas poblaciones en el mundo no tienen acceso a la palabra impresa debido a su ubicación, analfabetismo o pobreza. A este problema, la radio ofrece una solución. Solución que se ha hecho más barata, más común y más confiable con el advenimiento del transistor y la tecnología del estado sólido. Las escuelas radiofónicas comenzaron varias décadas atrás y muchas tan tenido éxito, especialmente en América Latina donde grupos de personas, frecuentemente con un líder, se reúnen a escuchar un solo receptor. Apoyada por el CIID, la Asociación Latinoamericana de Educación Radial, en Buenos Aires, evalúa programas y estructuras de 34 escuelas radiales y compara sus resultados. Este estudio dará la oportunidad a los emisores de desarrollar nuevos enfoques y expandir sus servicios, especialmente en las áreas rurales. En Brasil, otro proyecto, con la Fundación Educacional Padre Landell de Moura (FEPLAM), tratará de medir las acciones emprendidas por agricultores como respuesta a los mensajes que reciben en cassettes.

Algunos proyectos de información apoyados por el Centro se ocupan más de las técnicas de recolección de información para propósitos de desarrollo, que de la diseminación del conocimiento existente. Esta información se presenta generalmente en forma de mapas, medio poderoso de condensar miles y hasta millones de piezas de información. En Togo, por ejemplo, donde la mitad de la población vive en la pequeña área costera, la Asociación Togolesa para la Investigación Científica levanta mapas de la región con el fin de sintetizar la información biofísica y socioeconómica necesaria para preparar un plan regional de desarrollo.

Para muchos países en desarrollo la mapeación detallada de grandes áreas implica encuestas terrestres y fotografía aérea que resultan no sólo lentas sino costosas. La tecnología espacial ofrece una solución a este problema. Los sensores remotos, como los satélites LANDSAT, que registran en diferentes largos de onda los patrones de radiación reflejados desde la tierra, permiten la obtención rápida y económica de imágenes sobre asentamientos humanos, vegetación, áreas secas, tipos de suelo, uso de la tierra y otros. Todavía hay muchos problemas técnicos que requieren solución, particularmente en relación con la cantidad de datos que pueden recuperarse de la memoria del satélite acerca de una localidad dada. No obstante, una serie de proyectos apoyados por el CIID en Bangladesh, Bolivia, Malí, Sudán y Tanzania han mostrado de manera concluyente que, con adecuada capacitación, es posible transferir la tecnología para la interpretación de la información obtenida por sensores remotos a los equipos especializados de los países en desarrollo.



*Izquierda: Modelo simulado del satélite Landsat sobre África. Derecha superior: Imagen resultante de la información recogida por el satélite en Tanzania con miras a identificar áreas potenciales de reasentamiento. Derecha inferior: Zona de reasentamiento en Tanzania.*



# A la búsqueda de políticas receptivas

Los países en desarrollo están entre los primeros que transformaron el mineral de hierro en acero, y hay artefactos y documentos para mostrar que desarrollaron tecnologías mucho antes del advenimiento de la revolución industrial. Sin embargo, después de aquellos tempranos días, el proceso tecnológico se ha invertido, y los países en desarrollo importan hoy tanto como el 98 por ciento de su ciencia y tecnología de los países industrializados. Preocupados de que la dominación política y económica pueda ser reemplazada por una dominación científica y tecnológica, muchos países intentan ahora estimular una ciencia y una tecnología nativas que se adapten a sus necesidades.

Cómo utilizar la ciencia y la tecnología para vencer los obstáculos al desarrollo, es una de las preocupaciones centrales del CIID. Pero el uso que se haga de la ciencia y la tecnología depende en buena parte de las políticas que las rigen. En vista de ello, el Centro

instrumentos implícitos eran los de mayor influencia y los que afectaban a la mayoría de las industrias, cualquiera fuese su importancia para el desarrollo del país. Por ejemplo, los investigadores demostraron que las tarifas eran a menudo discriminatorias contra una amplia gama de artículos importados, que era una política general e incuestionada proveer a las industrias con materia prima a bajo costo, y que los gobiernos confiaban en que los bajos costos de personal favorecerían la industrialización.

Una reseña de los informes nacionales muestra también que el proceso de "industrialización por sustitución de importaciones" —crear industrias locales para producir exactamente los mismos artículos que se importan— traía, en cambio, una dependencia de las tecnologías foráneas. Una vez tomada la decisión de producir copias exactas de los bienes importados, había que importar las máquinas para elaborarlos. Una política de industrialización basada



apoyó un vasto estudio de las políticas científicas en diez países: Argentina, Brasil, Colombia, Corea, Egipto, India, México, Perú, Venezuela y Yugoslavia. El Proyecto sobre Instrumentos de Política Científica y Tecnológica (STPI) ha dado a los investigadores de estos países la oportunidad de identificar las medias de política que los países en desarrollo podrían usar para favorecer su propia actividad científica y tecnológica.

Los participantes estudiaron tanto los instrumentos de política implícitos —tarifas, costos de personal, costos de energía y de materia prima— como los explícitos —creación de centros investigativos, programas de capacitación para científicos, y políticas sobre ciencia. Sus conclusiones indican que buen número de las decisiones tomadas por las diferentes ramas ministeriales de un país tienen impacto significativo sobre su desarrollo científico y tecnológico. Se encontró que en casi todos los países, los

estrictamente en la sustitución de importaciones podría entonces convertirse en obstáculo para el desarrollo tecnológico local.

El informe comparativo señala que en su mayoría los gobiernos tienen mayor flexibilidad de la que creen para iniciar una tecnología local. Como primer paso, los gobiernos deben seleccionar las industrias a desarrollar y determinar luego los sectores industriales que deben ser dejados a las importaciones o a la importación de procesos manufactureros foráneos. Finalmente, deben decidir en qué sectores las tecnologías tradicionales deben ser preservadas y mejoradas.

En la segunda etapa del proyecto se realiza una serie de reuniones en Kenia, Perú, Filipinas, Senegal y Sudán para que planificadores y decisores discutan los datos recogidos y los resultados obtenidos en uno de los más ambiciosos estudios emprendidos sobre política científica en los países en desarrollo.



En los últimos 10 años, Uruguay ha reemplazado su política de sustitución de importaciones por una de promoción de exportaciones. Como resultado, la industria de productos de cuero se ha convertido en la más grande exportadora de artículos no tradicionales. Los forjadores de políticas están ansiosos por fomentar esta industria y contribuir a su desarrollo tecnológico. Este año el CIID apoyó un proyecto destinado a estudiar el comportamiento de las empresas y la influencia de las políticas oficiales con miras a la formulación y ejecución de una política tecnológica para esta industria.

El desarrollo industrial de la mayor parte de los países asiáticos depende también en diversos grados de la importación de tecnología para iniciar, operar, y mejorar la producción. En muchos países en desarrollo los términos en que se efectúa el comercio tecnológico se han convertido en una seria preocupación, así como lo que sucede luego de la importación —hasta qué punto la tecnología se absorbe y disemina dentro de la industria para construir una capacidad tecnológica local? El Centro aprobó este año donaciones para una red de seis países —Corea, India, Nepal, Paquistán, Filipinas y Sri Lanka— que estudian la absorción tecnológica con miras a entender mejor los efectos de la tecnología importada y apoyar la toma de decisiones.

En Centroamérica seis países llevan a cabo un estudio a gran escala para identificar y analizar las políticas tecnológicas existentes a fin de desarrollar unas más efectivas. También en México y Colombia los investigadores comenzaron este año a analizar los factores que afectan la demanda y el suministro de tecnología por parte de los manufactureros de fibras sintéticas y camisas, y de las industrias de conservas alimenticias.

Una de las conclusiones del Proyecto STPI señala que en los países en desarrollo el Estado juega un papel importante en la realización de una política de industrialización. Uno de los métodos preferidos por los gobiernos para alcanzar esta meta es asignar el desarrollo de sectores específicos de la economía a las corporaciones públicas. En Sudán, donde las corporaciones públicas son responsables por un 20 a 25 por ciento del producto bruto nacional, su número llegó en años pasados a unas 135 con la consecuente sobreimposición de responsabilidades. El Consejo de Investigación Económica y Social, en Jartúm, ha recibido una donación del CIID para estudiar y clasificar las corporaciones a fin de reorganizar y reestructurar sus actividades.

En un intento por diversificar la economía, Mauricio presta actualmente más atención al desarrollo de la pequeña y mediana empresa. Actualmente, el 80 por ciento del producto nacional proviene de la caña

de azúcar y del té. Con el ánimo de fortalecer su sector manufacturero, el país creó recientemente una zona de mercado libre para las industrias de exportación. Se espera que muchas de las 3500 industrias del país, con menos de diez empleados, se reasienten en esta zona. Una donación al Ministerio de Planificación Económica y Desarrollo permitirá a la Universidad de Mauricio estudiar el impacto de la política oficial y respaldar a los niveles decisorios en su ayuda a las pequeñas empresas manufactureras.

Puesto que el sector de producción alimenticia recibe la mayor parte de las donaciones del CIID, este presta también atención especial a las investigaciones sociológicas relacionadas con la agricultura, por ejemplo, la investigación destinada a identificar los obstáculos que impiden la adopción de nueva tecnología por parte del pequeño agricultor. El Centro Internacional de la Papa (CIP) en Lima, Perú, trabaja sobre la promoción de métodos mejorados de cultivo y conservación del producto, y para complementar el desarrollo de estas tecnologías, los investigadores estudiarán las consecuencias socioeconómicas de estos cambios. Este proyecto, que cuenta con apoyo del CIID, ofrecerá a los científicos sociales del CIP la oportunidad de sopesar nuevas formas para evaluar la respuesta de los agricultores al cambio tecnológico.

La capacidad del agricultor para usar nueva tecnología depende en buena parte de su acceso al conocimiento y a la información, de sus recursos, y del precio que obtiene por sus productos. Debido a la importancia de las nuevas tecnologías en el aumento de la producción del agro, la mayor parte de los países latinoamericanos ha establecido sistemas nacionales de investigación agrícola con el fin de iniciar y coordinar la investigación, y desarrollar nuevas técnicas de producción. Pero, en razón de la variedad de tamaños de los terrenos de los agricultores en estos países, del dominio de grupos de interés particular, y del fracaso oficial para contrarrestar estas fuerzas, la tecnología ha sido desviada, su difusión ha sido selectiva, y su adopción no abarca un número grande de agricultores. Una donación del CIID permitirá a los investigadores de tres países describir y analizar la contribución de varias políticas oficiales y el papel del Estado en la promoción del cambio técnico. Cada país se concentrará en un artículo, trigo, maíz y leche.

Mientras los pequeños agricultores de muchos países tratan de mejorar sus métodos agrícolas, la pesquería en pequeña escala del Sudeste Asiático tiene que atravesar tiempos difíciles a causa del agotamiento del recurso y la competencia de las grandes empresas pesqueras. Este año, el Centro



aprobó pequeñas donaciones para que los investigadores de instituciones en Bangladesh, Indonesia, Malasia, Filipinas, Sri-Lanka y Tailandia puedan evaluar el estado actual de la pequeña pesquería y el futuro que le espera. El estudio tratará de determinar las razones de la disminución en la productividad a pesar del número creciente de personas empleadas. Se examinarán también nuevas actividades comerciales y la posibilidad de cambiar hacia la acuicultura.

En la mayoría de los países en desarrollo el peso de la productividad agrícola recae en la masa de trabajadores agrícolas, cuya situación no siempre es

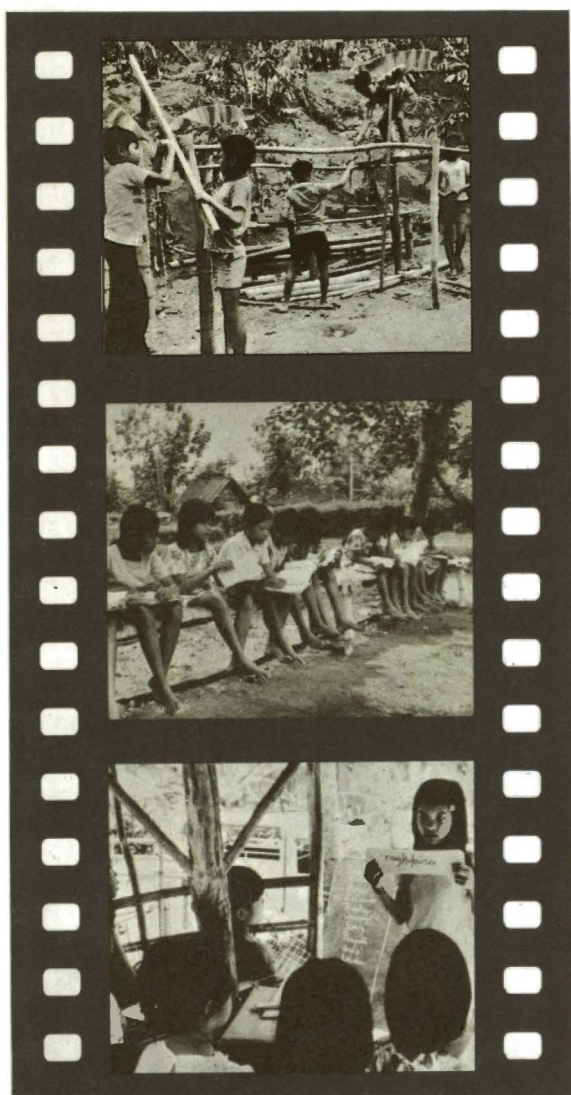
envidiable. Desde 1930, los gobiernos de Sri-Lanka han estado preocupados con el empobrecimiento creciente de los trabajadores del campo. El número de aquellos sin tierra ha aumentado a medida que se ven obligados a venderla por limitaciones financieras. Casi un 60 por ciento de la fuerza de trabajo agrícola de Sri-Lanka se compone de jornaleros y dos terceras partes de ellos carecen de tierra. Pese a que el gobierno ha tomado medidas para ayudarles a retener su propiedad y ha redistribuido tierras, el problema persiste. Un joven instituto investigativo en Colombo, el Instituto de Investigación y Capacitación Agraria, empleará una donación del CIID para clarificar el panorama de las condiciones socioeconómicas de los trabajadores agrícolas y preparar pautas para la formulación legislativa y de políticas destinadas a mejorar sus condiciones de vida.

En Perú, el gobierno emprendió un programa de reforma agraria destinado a corregir la desigualdad en la propiedad de la tierra. Desde 1969, unos 920 millones de hectáreas han sido expropiadas e integradas en cooperativas de producción. Hasta hoy día, la reforma agraria ha alcanzado unas 342.000 familias, o un tercio del campesinado peruano. Este año el Instituto de Estudios Peruanos recibió una donación del CIID para examinar los cambios estructurales producidos por el programa en relación con la tierra, el estado de tenencia y el control sobre los recursos de producción agrícola. Se estudian también las nuevas formas de manejo y organización introducidas por el Estado para comprender su eficiencia y efectividad. Se espera que al concluir los estudios, los investigadores puedan ofrecer sugerencias sobre una mejor planificación y ejecución de los programas y sobre cómo superar los problemas políticos y administrativos.

## Una lección de aprendizaje

**A**ulas congestionadas y juventud sin escuela. Problemas paralelos comunes a casi todos los países africanos y asiáticos. En 1972, por ejemplo, se encontró que en Indonesia un tercio de los niños en edad de primaria nunca había asistido a la escuela, y que aunque la matrícula aumentaba en un 2 por ciento anual, ésta nunca podría igualar el crecimiento de la población.

La mayor parte de los países en desarrollo dedican buena parte de sus presupuestos a la educación, pero el costo de construir nuevas escuelas, capacitar nuevos profesores y pagar sus salarios es mucho





mayor de lo que estos países pueden sufragar. Un experimento realizado durante cuatro años en algunas aldeas de Indonesia y Filipinas podría demostrar que existe una forma efectiva de atender a estos problemas.

El Proyecto Impacto, como se denominó el experimento, comenzó en 1974 a cargo del Centro para Innovación Educativa y Tecnología (INNOTECH), un grupo investigativo de SEAMEO, la Organización de Ministros de Educación del Sudeste Asiático. Su objetivo era ofrecer educación primaria universal sin los costos normalmente asociados con tal meta. El Proyecto Impacto apela a todos los recursos de la comunidad. No son solo los padres, los líderes comunales y los artesanos calificados quienes deben respaldar a los profesores, sino también los estudiantes mayores que asumen el papel de tutores, permitiendo con ello que el maestro profesional despliegue su tiempo y energía entre más alumnos. A su vez, los niños aprenden por su cuenta tanto como les sea posible, bien solos o en grupos.

Uno de los esfuerzos más notables en este empeño ha sido la redacción del plan corriente de estudios en módulos sencillos que los estudiantes puedan trabajar por sí mismos. Completar cada módulo toma de dos a cuatro horas y contiene además una serie de pruebas. Los módulos de los estudiantes más pequeños requieren la asistencia de los profesores programados, estudiantes de cursos más avanzados que reciben instrucción sobre las lecciones que van a enseñar.

Cualquiera que visite el distrito de Naga, en Filipinas, o de Solo, en Indonesia, donde se lleva a cabo el proyecto, se sorprenderá con el espectáculo: pequeños grupos de estudiantes reunidos en los refugios de paja contruidos por los padres y la comunidad. La división de la escuela en aulas ha desaparecido, y el edificio escolar es un espacio

abierto donde los estudiantes vienen a presentar las pruebas respectivas luego de completar cada módulo. Estantes llenos de módulos, dotación para la enseñanza de las ciencias y materiales de trabajo llenan las paredes.

Posiblemente el cambio mayor ha sido para el profesor. Reentrenado como supervisor de instrucción, el profesor controla el proceso de aprendizaje, y organiza a los asistentes no profesionales. Estos son los pupilos de secundaria que hacen tutoría en las escuelas y las casas, o los de primaria superior que hacen tutoría para los niños de los primeros tres años en lectura, escritura, lenguaje y matemáticas.

El sistema ofrece la ventaja de que ningún niño tiene que abandonar la escuela por asistencia irregular. Luego de una ausencia, el alumno puede unirse a un grupo de trabajo de su nivel, o estudiar por su cuenta los módulos que le faltan para alcanzar a su grupo original. Los puestos de aprendizaje en los hogares han ayudado a atraer no solo a la juventud, sino incluso a algunos adultos.

La segunda etapa del Proyecto Impacto sólo termina el año entrante, pero el esfuerzo ya hace honor a su nombre. En Penang, Malasia, el Proyecto Inspire, que intenta adaptar el sistema Impacto a un medio distinto, recibió apoyo del CIID en 1977. El gobierno de Jamaica también recibió apoyo para iniciar este año el Proyecto Primer que seguirá los lineamientos de Impacto pero con las modificaciones pertinentes a la situación jamaicana.

Mientras tanto, en el Sudeste Asiático se apoya un proyecto para desarrollar paquetes de capacitación que preparen a los profesores para el papel que ellos deben jugar dentro de los nuevos sistemas educativos. Administrado por INNOTECH, el proyecto desarrollará tres modelos para capacitar o reentrenar profesores en Filipinas, Indonesia, Malasia, Singapur y Tailandia.





# La búsqueda continúa



Esta breve y necesariamente selectiva mención de los proyectos de investigación apoyados por el CIID en 1978, destaca los esfuerzos del Centro para llevar los beneficios de la ciencia y la tecnología a las poblaciones rurales del Tercer Mundo. Sin embargo, ésta no es una calle de una sola vía. A través de su participación en los proyectos, estas poblaciones han contribuido inmensamente a incrementar su propio bienestar.

Esta participación beneficia al mundo como un todo. En la búsqueda de formas más racionales y seguras para el desarrollo, el mundo presta cada vez más atención a las tecnologías rurales, muchas de las cuales han surgido en los mismos países en desarrollo. La producción de biogas y fertilizantes a partir de la fermentación del desecho orgánico es un ejemplo. Los recientes aumentos en el precio del petróleo hacen que tanto los países industrializados como en desarrollo experimenten con digestores de biogas para atender a sus necesidades de iluminación, cocina y calefacción. Igualmente, los sistemas agrícolas que consumen poca energía, los de salud que exigen poca inversión, y los sanitarios que preservan el medio ambiente físico, bien pueden encontrar aplicación en las naciones industrializadas.

No obstante, la mayor parte del progreso tecnológico y científico en las áreas rurales de los países en desarrollo tendrá que basarse en el enorme fondo de conocimiento acumulado en las regiones industrializadas y urbanas. Encontrar la forma de aplicar mejor este conocimiento a la elevación de la calidad de vida de todos los pueblos es el mandato del CIID y el objeto de la Conferencia de las Naciones Unidas

sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (UNCSTD) que se celebrará en 1979.

La UNCSTD se ocupará básicamente de la identificación y remoción de obstáculos para la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo. Aunque aún es muy temprano para prever sus resultados, se espera que los niveles decisorios reconozcan que la ciencia y la tecnología sólo pueden convertirse en instrumentos efectivos de desarrollo cuando madure y coincida un cierto número de factores: voluntad política, políticas nacionales de ciencia y tecnología, infraestructura, y recursos humanos y económicos. Los científicos deben darse cuenta de que los problemas prácticos de los países en desarrollo son demasiado importantes para ser ignorados. Si el 90 por ciento de toda la investigación realizada se ocupa de los problemas del mundo industrializado, ya es tiempo de que una parte significativa de esta investigación se oriente hacia los problemas del Tercer Mundo.

El CIID se prepara para esta importante reunión suministrando conferencistas y documentos para las reuniones preparatorias que se llevarán a cabo en Costa de Marfil, Jamaica, México, Singapur y la URSS. En Canadá, el Centro se propone despertar y estimular el interés de la comunidad científica, en parte reuniendo en un simposio el próximo mes de junio a los científicos nacionales, los forjadores de políticas y los académicos.

Orientar la ciencia y la tecnología hacia las necesidades de los países en desarrollo no es tarea fácil. La contribución del CIID, sin embargo, ilustra bien el hecho de que con inversiones modestas se pueden obtener resultados significativos.



# Publicaciones

**E**l Centro ha dado siempre gran importancia a la publicación y difusión de los resultados de la investigación que auspicia. La División de Comunicaciones produce una amplia gama de textos técnicos y científicos, así como películas, para distribución mundial, particularmente en el Tercer Mundo, a más de material informativo general sobre el trabajo del Centro. Parte importante de la tarea informativa es ilustrar a los canadienses mismos sobre la contribución del CIID hacia el avance social y económico de los países en desarrollo.

La siguiente es una lista de libros producidos recientemente:

## Publicaciones

*IDRC Annual Report 1977-1978/CRDI Rapport annuel 1977-1978*, Ottawa, IDRC, 1978. 65 p. IDRC-003/78e.f.

*Catástrofe o nueva sociedad? Modelo mundial Latinoamericano*, A. Herrera y otros, Bogotá, CIID, 1978. 128 p. IDRC-064s. Disponible también en inglés (IDRC-064e).

*Applied operational research: report of a seminar-workshop on applied research in public health, held at the University Center for Health Sciences, Yaoundé, Cameroon, 6-11 December 1976*, Alexandre Dorozynski, editor, Ottawa, IDRC, 1977. 27 p. IDRC-081e.

*Hawkers in Southeast Asian cities: planning for the bazaar economy*, T.G. McGee and Y-M. Yeung, Ottawa, IDRC, 1977. 139 p. IDRC-083e.

*Trees, food and people: land management in the tropics*, J.G. Bene, H. W. Beall and A. Coté, Ottawa, IDRC, 1977. 52 p. IDRC-084e.

*Canada's role in world agricultural development*, W. David Hopper, Ottawa, IDRC, 1977. 16 p. IDRC-085e. Disponible también en francés (IDRC-085f).

*Theileriosis: report of a workshop held in Nairobi, Kenya, 7-9 December 1976*; J.B. Henson and Marilyn Campbell, editors, Ottawa, IDRC, 1977. 112 p. IDRC-086e.

*En terreno común: actividades del CIID en 1976/77*, Bob Stanley, Bogotá, CIID, 1977. 32 p. IDRC-087s. Disponible también en inglés (IDRC-087e) y en francés (IDRC-087f).

*Project Impact: a progress report on Innotech Project Impact in the Philippines and Proyek Pamong in Indonesia*, Clyde Sanger, Ottawa, IDRC, 1977. 56 p. IDRC-088e.

*Los primeros cinco años de la División de Ciencias Agrícolas, Alimentos y Nutrición*, Bogotá, CIID, 1978. IDRC-089s. Disponible también en inglés (IDRC-089e).

*Development at a crossroads: present problems, future prospects*, W. David Hopper, Ottawa, IDRC, 1977. 18 p. IDRC-090e.

*Resúmenes de los trabajos presentados durante el cuarto simposio de la Sociedad Internacional de Raíces Comestibles Tropicales celebrado en el CIAT, Cali, Colombia, 1-7 agosto 1976*, James Cock, Reginald MacIntyre y Michael Graham, editores, Bogotá, CIID, 1977. 60 p. IDRC-091s.

*Compartiendo experiencias — DEVSIS: servicio de información para quienes toman decisiones*. Bogotá, CIID, 1977. 20 p. IDRC-092s. Disponible también en inglés (IDRC-092e) y en francés (IDRC-092f).

*Low-cost rural health care and health manpower training: an annotated bibliography with special emphasis on developing countries (Volume 3)*, Frances M. Delaney, Ottawa, IDRC, 1977. 187 p. IDRC-093e.

*Trees for people: an account of the forestry research program supported by the International Development Research Centre*, Clyde Sanger, Gilles Lessard, and Gunnar Poulsen, Ottawa, IDRC, 1977. 52 p. IDRC-094e. Disponible también en francés (IDRC-094f).

*Cassava as animal feed: proceedings of a workshop held at the University of Guelph, 18-20 April 1977*, Barry Nestel and Michael Graham, editors, Ottawa, IDRC, 1977. 147 p. IDRC-095e.

*Cassava bacterial blight: report of an interdisciplinary workshop held at IITA, Ibadan, Nigeria, 1-4 November 1976*, Gabrielle Persley, Eugene R. Teny, and Reginald MacIntyre, editors, Ottawa, IDRC, 1977. 36 p. IDRC-096e.

*Proyectos: suplemento de 1977*, Rowan Shirkie y Stella de Feferbaum, editores, Bogotá, CIID, 1977. 32 p. IDRC-097s. Disponible también en inglés (IDRC-097e) y en francés (IDRC-097f).



*Devindex Canada: Index to 1976 Canadian literature on economic and social development* ● *Index de la littérature canadienne de 1976 sur le développement économique et social*, Gisèle Morin-Labatut, editor/rédactrice, Ottawa, IDRC/CRDI, 1977. 92 p. IDRC-098e.f.

*The sociology of food*, Ruth K. Zagorin, Ottawa, IDRC, 1977. 12 p. IDRC-099e.

*The politics of food*, W. David Hopper, Ottawa, IDRC, 1977. 24 p. IDRC-100e. Disponible también en francés (IDRC-100f).

*Man and tree in tropical Africa: three essays on the role of trees in the African environment*, Gunnar Poulsen, Ottawa, IDRC, 1978. 32 p. IDRC-101e.

*Low-cost technology options for sanitation, a state-of-the-art review and annotated bibliography*, Witold Ryczynski, Chongrak Polprasert and Michael McGarry, Ottawa, IDRC, 1978, 184 p. IDRC-102e.

*Biogas technology in the Third World: a multidisciplinary review*, Andrew Barnett, Leo Pyle and S.K. Subramanian, Ottawa, IDRC, 1978. 132 p. IDRC-103e.

*Rural Health Needs: report of a seminar held at Pokhara, Nepal, 6-12 October 1977*, Moin Shah, Mathura P. Shrestha and Marilyn Campbell, editors, Ottawa, IDRC, 1978. 64 p. IDRC-105e.

*Travelers to the tropics, guidelines for physicians*, R. Dupuis, J. Keystone, J. Losos and A. Mertzner, Ottawa, IDRC, 1978. 36 p. IDRC-106e.

*Pulpa de café. Composición, tecnología y utilización* J. E. Braham y R. Bressani, editores, Bogotá, CIID, 1978. 152 p. IDRC-108s.

*Ciencia y tecnología para el desarrollo: Informe comparativo central del Proyecto STPI*, Francisco Sagasti, Bogotá, CIID, 1978. 224 p. IDRC-109s. Disponible también en inglés (IDRC-109e).

*Projet de réseau d'information et de documentation scientifiques et techniques pour le Sahel*, Djiby Sall and Maurice Catherinet, Ottawa, IDRC, 1978. 78 p. IDRC-112f.

*Canadian development assistance: a selected bibliography 1950-77*, Shirley B. Seward and Hele. Janssen, Ottawa, IDRC, 1978. 62 p. IDRC-113e.

*Cassava harvesting and processing*, Edward J. Weber, James H. Cock and Amy Chouinard, editors, Ottawa, IDRC, 1978. 84 p. IDRC-114e.

*Fish farming: an account of the aquaculture research program supported by the International Development Research Centre*, Bob Stanley, W. H. Allsopp and Brian Davy, Ottawa, IDRC, 1978. 40 p. IDRC-120e.

*Transformation et utilisation des légumineuses alimentaires (application particulière aux pays en développement)*, Alvin Siegel et Brian Fawcett, Ottawa, CRDI, 1978. 63 p. IDRC-TS 1f.

*Le projet de Maiduguri: mouture et utilisation des céréales et des légumineuses en Afrique de L'Ouest*, Ottawa, CRDI, 1977. 15 p. IDRC-TS 2f.

*Evaluation du projet pilote CARIS*, Ottawa, CRDI, 1977. 32 p. IDRC-Ts 5f.

*Social change and internal migration: a review of research findings from Africa, Asia, and Latin America*, Alan Simmons, Sergio Díaz-Briquets, and Aprodicio A. Laquian, Ottawa, IDRC, 1977. 128 p. IDRC-TS 6e.

*Nutritional standards and methods of evaluation for food legume breeders*, J. H. Hulse, K. O. Rachie, and L. W. Billingsley, Ottawa, IDRC, 1977. 100 p. IDRC-TS 7e.

*Compost, fertilizer, and biogas production from human and farm wastes in the People's Republic of China*, Michael G. McGarry and Jill Stainforth, editors, Ottawa, IDRC, 1978. 94 p. IDRC-TS 8e.

*Remote sensing in the Sudan*, Ottawa, IDRC, 1978. 36 p. IDRC-TS 9e.

*Cambio social y migración interna. Una reseña de hallazgos investigativos en América Latina*, Alan Simmons, Sergio Díaz-Briques, Aprodicio A. Laquian, Bogotá, CIID, 1978. 71 p. IDRC-TS 10s.

*Evolution sociale et migration interne en Afrique*, Alan Simmons, Sergio Díaz-Briquets, Aprodicio A. Laquian, Ottawa, CRDI, 1978. 55 p. IDRC-TS 11f.

*The cost of foreign aid to developing countries*, Nihal Kappagoda, Ottawa, IDRC, 1978. 15 p. IDRC-TS 12e.

*Biological synopsis of the manatee*, K. Ronald, L.J.



Selley and E.C. Amoroso, Ottawa, IDRC, 1978. 112 p. IDRC-TS 13e.

*Information Retrieval and Library Management: An Interactive Minicomputer System*, Faye A. Daneliuk, Ottawa, IDRC, 1978. 16 p. IDRC-TS 14e.

*Mejoramiento del Hogar: Trabajos del seminario-taller para trabajadores en mejoramiento del hogar en América Latina, Guatemala, 18-20 julio 1977*, Bogotá, CIID, 1977. 95 p.

*Banano y Plátano. Seminario sobre Prioridades en la Investigación*, Palmira, Colombia, 19-22 septiembre 1977, Bogotá, CIID, 1978. 150 p.

*Medicina Simplificada en Venezuela. Reseña de la Investigación 1973-1975*, Bogotá, CIID, 1978. 15 p.

*El Bosque Tropical: Sobreexplotado y Subutilizado*, J.G. Bene, H.W. Beall y A. Coté, CONIF, Serie Técnica No. 5, Bogotá, 1978. 52 p.

*IDRC library bulletin/Bulletin de la bibliotheque du CRDI*, Ottawa, IDRC/CRDI, 1978.

*El CIID Informa/The IDRC Reports/Le CRDI Explore* (Michelle Hibler, editor en jefe/editor in chief/redacteur en chef).

Publicada trimestralmente en tres idiomas, la revista versa sobre trabajos auspiciados por el Centro y actividades relacionadas en el campo del desarrollo internacional. De distribución gratuita, la revista puede obtenerse escribiendo a la Oficina Regional de CIID para América Latina y el Caribe en Bogotá.

*IDRC Features/Reportage CRDI*

Este servicio noticioso mensual sobre temas científicos, técnicos y educativos relacionados con el desarrollo, es distribuido gratuitamente a periódicos y revistas del mundo en desarrollo.

---

Para un catálogo completo de las publicaciones del CIID en español, inglés y francés, se puede escribir a: División de Comunicaciones del CIID, Calle 72 No. 5-83 (primer piso), Apartado Aéreo 53016, Bogotá, Colombia.



# El Consejo de Gobernadores

† Maurice F. Strong  
Presidente del Consejo de Gobernadores  
(nombrado el 13 de octubre de 1977)  
Ottawa, Canadá

Roger A. Blais  
Vicepresidente del Consejo de Gobernadores  
Presidente del Comité Ejecutivo  
Montreal, Canadá

Ivan L. Head  
Presidente y Director Ejecutivo  
(nombrado el 13 de marzo de 1978)  
Ottawa, Canadá

Manuchehr Agah  
Teherán, Irán

\*\*Allison Ayida  
Lagos, Nigeria

Pierre Bauchet  
París, Francia

John Milton Bell  
Saskatoon, Canadá

Sir John Crawford  
Cambera, Australia

Norman T. Currie  
Toronto, Canadá

Michel Dupuy  
Ottawa, Canadá

\*\*Liliane Filion-Laporte  
Montreal, Canadá

\*\*Ray A. Goldberg  
Cambridge, EE.UU.

\*\*Allan E. Gotlieb  
Ottawa, Canadá

\* R. S. Milne  
Vancouver, Canadá

\*Peter Green  
Halifax, Canadá

\*Aklilu Habte  
Addis Abeba, Etiopía

\*Kabongo Ilunga  
Kinshasa, Zaire

\*\*Louis Lorrain  
Montreal, Canadá

\*\*Hadj Mokhtar Louhibi  
Argel, Argelia

\*A.R. Micay  
Winnipeg, Canadá

Hon. Rex M. Nettleford, O.M.  
Kingston, Jamaica

\*\*A. Jamil Nishtar  
Islamabad, Paquistán

\*T.W. Schultz  
Chicago, EE.UU.

\*Dr. Soedjatmoko  
Jakarta, Indonesia

\*\*John B. Stewart  
Antigonish, Canadá

Víctor Urquidí  
México

Sir Geoffrey Wilson  
Londres, Inglaterra

William C. Winegard  
Toronto, Canadá

† Renunció al Consejo el 29 de agosto de 1978.

\* Retirado del Consejo durante 1977/1978.

\*\* Nombrado para el Consejo durante 1978/1979.

## Funcionarios del Centro

Ivan L. Head  
Presidente

Raymond J. Audet  
Tesorero

Louis Berlinguet  
Vicepresidente

Jon Church  
Vicepresidente de Administración

John Gill  
Director, Ciencias de la Salud

Joseph H. Hulse  
Director, Ciencias Agrícolas, Alimentos y Nutrición

Nihal Kappagoda  
Vicepresidente de Planificación

Reginald McIntyre  
Director, Comunicaciones

James Pfeifer  
Secretario y Consejero General

David W. Steedman  
Director, Ciencias Sociales

John E. Woolston  
Director, Ciencias de la Información

## Directores Regionales

Jingjai Hanchanlash  
Asia (Singapur)

E. Anthony Price  
Africa Oriental (Nairobi)

Stanislas Adotevi  
Africa Occidental (Dakar)

Salah Dessouki  
Medio Oriente y Norte de Africa (Cairo)

Henrique Tono T.  
América Latina y el Caribe (Bogotá)



Publicación del CIID  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe  
División de Comunicaciones  
Edición de 3.000 ejemplares  
Impresa en Revista Escala  
Bogotá, Colombia, julio de 1979