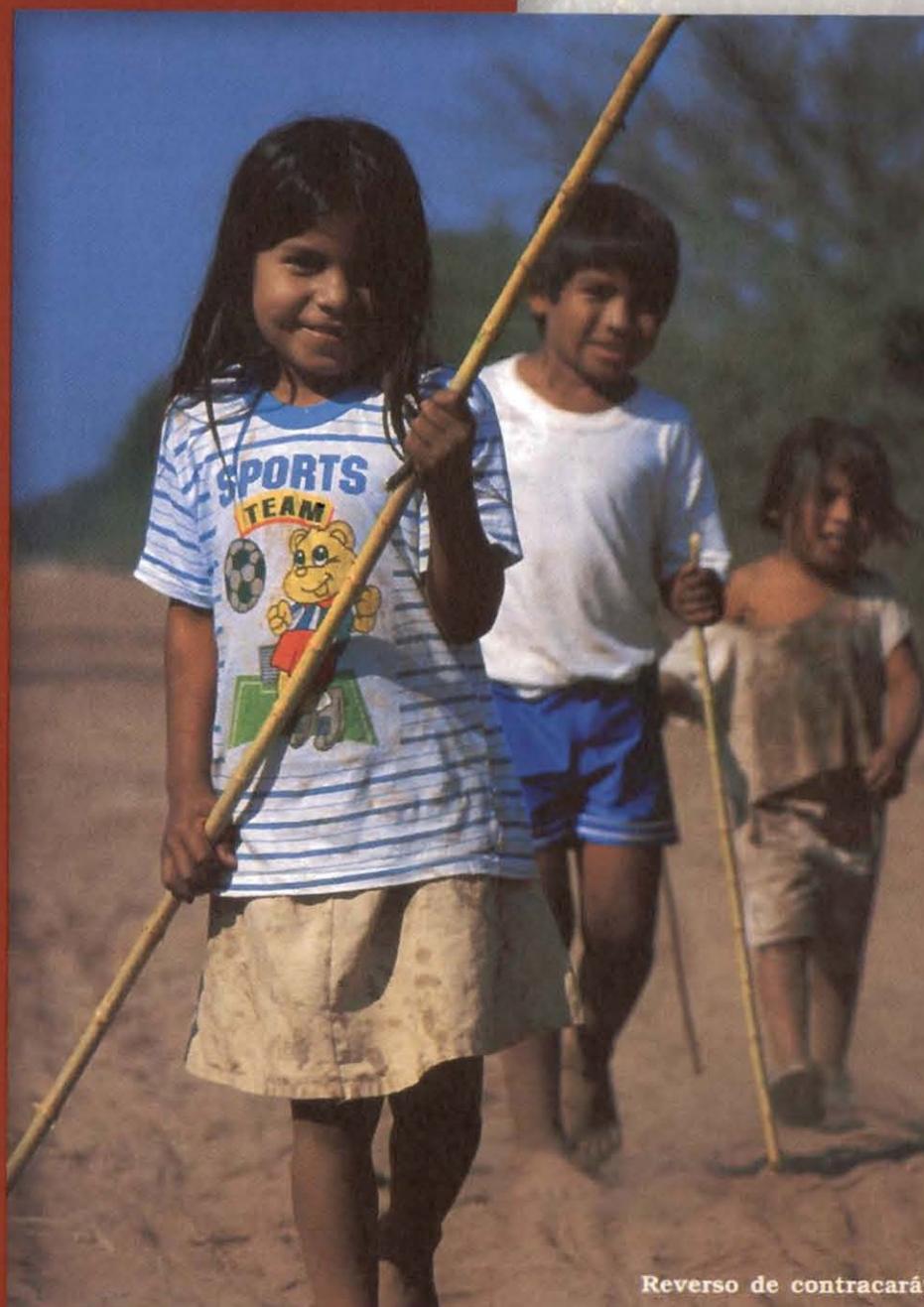


**CIAT en Perspectiva  
1998-99**

# **Sendas Que Alejan de la Pobreza**





## Contenido

- 1 Perspectiva en la Práctica**
- 2 Sendas Que Alejan de la Pobreza: *Mensaje del Director General*
- 2 Alimentos más asequibles
- 2 Producción y más allá
- 3 Soluciones prácticas
- 5 La Compleja Red de la Pobreza**
- 6 Pobreza humana vs pobreza de ingresos
- 7 Alimentando el cuerpo y el alma
- 7 A través de los ojos de los pobres
- 9 Optimismo por el camino que viene
- 11 Identificación Precisa de la Pobreza**
- 12 Censo peruano con valor agregado
- 13 Fundamentos de los SIG
- 14 Profundizando en el análisis de la pobreza en Honduras
- 15 Un compromiso mundial con la información
- 15 El Atlas Mitch
- 19 Un Cultivo Mejorada Dinero**
- 20 Sabor para el arroz
- 21 Agricultores cuentan con el frijol
- 23 Alejando el hambre en África oriental
- 24 Nuevas especies para una economía cambiante
- 25 Una industria floreciente
- 27 Soluciones con una Perspectiva de Sistemas**
- 28 Forrajes formidables
- 30 Escalones que alejan de la pobreza
- 30 Bonanza de la yuca en Asia
- 33 Recetas para agroempresas exitosas
- 35 Batalla contra mosca blanca
- 39 Fortalecimiento de la Población Rural**
- 40 Sabiduría tradicional se une con la ciencia formal
- 42 Componentes del manejo comunitario de la tierra
- 46 Evaluación del Impacto de la Investigación Agrícola en la Mitigación de la Pobreza: Un Taller Internacional**
- 48 Un Resumen del CIAT**
- El Poder de la Perspectiva**

Reverso de contracarátula

## Perspectiva en la Práctica

**L**a pobreza es una palabra que causa escalofríos entre los ricos y entre aquellos que se encuentran en una situación económica moderadamente buena. Hace evocar cuentas bancarias que se reducen, vacaciones que se aplazan, ingresos de jubilación insuficientes. Pero estos escalofríos generalmente son dominados por la esperanza bien entrenada.



Para millones de pequeños agricultores de los países en desarrollo, la falta de dinero en efectivo es solamente una de las cargas que ellos deben enfrentar en la diaria realidad de la pobreza. Las privaciones se refuerzan mutuamente en muchos otros dominios de la vida como la nutrición, la longevidad, la libertad, el poder político, el acceso a la educación y a los servicios de salud y el entorno físico seguro. Estos son algunos de los hilos con los que se teje la compleja trama del empobrecimiento humano.

Este informe anual del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) describe una mezcla de soluciones enfocadas hacia el ser humano —la producción de alimentos, el manejo de los recursos naturales, el mejoramiento del nivel de ingreso y la promoción y, por otra parte, de la autogestión de las comunidades rurales. Existen, sin duda, sendas que alejan de la pobreza. Cada serie de huellas en estas sendas motiva a más personas a seguirlas.

**“La pobreza no debe ser sufrida en silencio por los pobres. Ni puede ser tolerada por aquellos que tienen el poder para cambiar la situación. El reto, ahora, consiste en movilizar la acción”.**

*James Gustave Speth  
Ex administrador,  
Programa de las Naciones  
Unidas para el Desarrollo  
(PNUD)*

## Sendas Que Alejan de la Pobreza

### Mensaje del Director General

Al examinar los avances logrados en la reducción de la pobreza y en la proyección de nuestro rumbo para los próximos años, es instructivo recordar los orígenes del CIAT y de los otros centros que pertenecen al Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCIAT). Hace 4 décadas, los problemas de alimentación a nivel mundial eran sumamente serios. La hambruna había debilitado a algunas naciones.

Las tasas

alarmantemente altas de crecimiento demográfico ejercían gran presión sobre la oferta de alimentos en todo el mundo.

Un pequeño grupo de personas perspicaces de las Fundaciones Ford y Rockefeller creyeron necesario un nuevo enfoque. Empezaron con la suposición de que la ciencia podía hacer una contribución importante. Creían que el camino a seguir consistía en un esfuerzo de investigación concertado y sostenido, que no tuviera como sede los Estados Unidos o Europa o Australia, sino más bien, los países en desarrollo, con la colaboración de socios nacionales.

### Alimentos más asequibles

La historia confirma la agudeza de su visión: la Revolución Verde fue un éxito rotundo. No se puede exagerar el valor de las ganancias de producción,

especialmente en el caso de los cereales. Ahora habitan en nuestro planeta 2 mil millones de personas más que cuando empezaron estos nuevos e intrépidos esfuerzos científicos. No obstante, la producción de alimentos se ha mantenido más que a la par con el crecimiento demográfico.

La meta, sin avergonzarnos, era aumentar "el cúmulo de alimentos". De esto se trataba la labor de los centros internacionales de investigación agrícola. Pero también contribuyeron enormemente a la

Transporte de una cosecha de arroz en Saldaña, departamento del Tolima, Colombia.

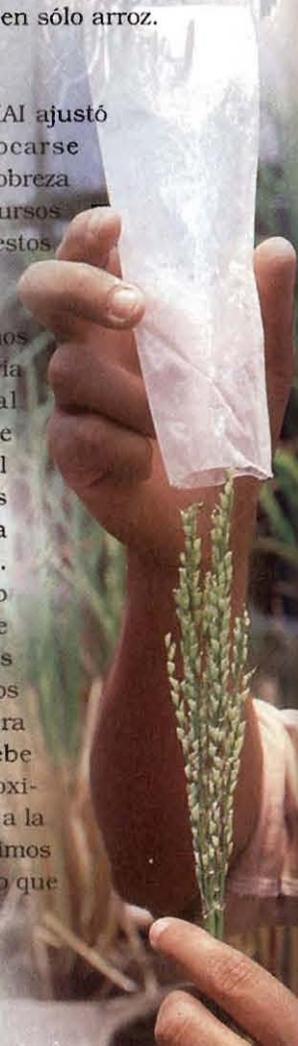
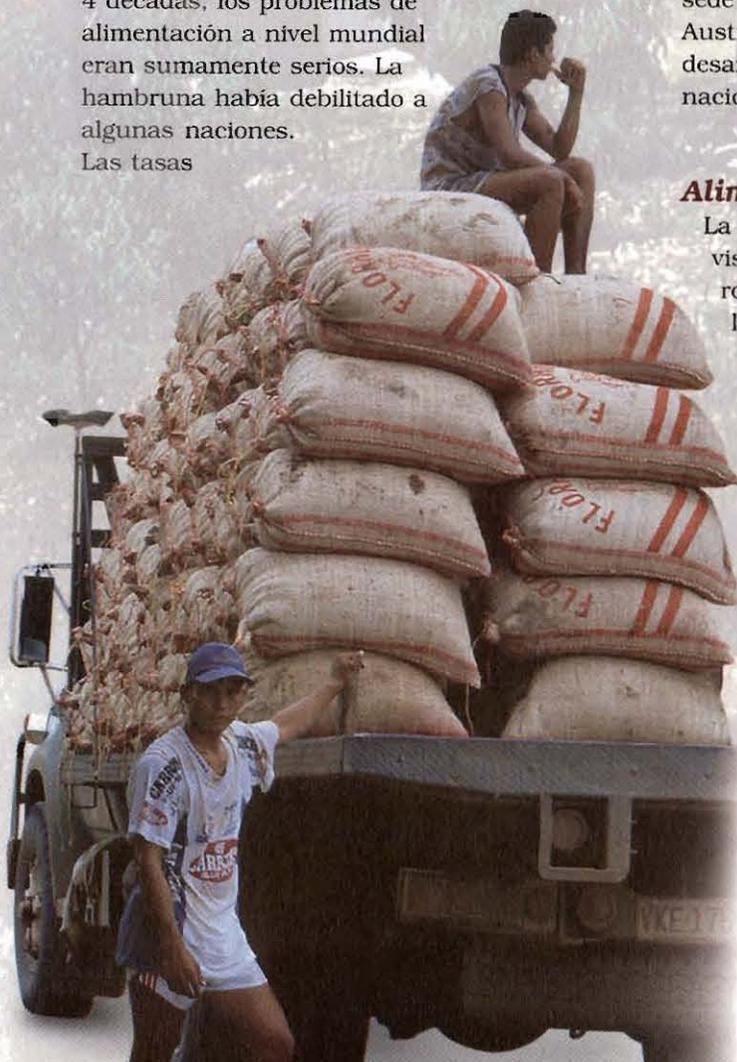
reducción de la pobreza, aunque no fuera un objetivo explícito.

Con una producción más eficaz, los precios del arroz, en términos reales, han bajado a casi la mitad durante las 3 últimas décadas en América Latina. El vínculo con el alivio de la pobreza, por lo menos con el componente económico, es obvio. Así sean reducciones moderadas en los precios, éstas son una bendición para las familias de bajos ingresos de América Latina, que pueden gastar hasta la mitad de sus ingresos en alimentos y, de este monto, cerca del 15 por ciento en sólo arroz.

### Producción y más allá

En la década de los 90, el GCIAT ajustó sus metas para enfocarse explícitamente en el alivio de la pobreza y en el uso sostenible de los recursos naturales. ¿Cómo abordamos estos temas actualmente?

En primer lugar, no debemos olvidar nuestra historia. Todavía es absolutamente esencial aumentar la producción de alimentos. Si no lo hacemos, el precio real de los alimentos aumentará y perjudicará a la población de escasos recursos. Un hecho sencillo, pero sorprendente, ilustra el reto de la producción. Durante los próximos 50 años –en términos de la historia humana, lo que dura un pestaño– el mundo debe cosechar una cantidad aproximadamente igual de alimentos a la que ha cosechado en los últimos 12 milenios. Esta cantidad es lo que se necesitará solamente para



mantener nuestra oferta actual per cápita. Y la producción deberá provenir de un acervo cada vez más reducido de recursos naturales a nivel mundial.

En segundo lugar, para evitar que se agoten estos recursos, debemos encontrar métodos agrícolas sostenibles y arreglos sociales que permitan introducir estos métodos con éxito, lo cual es especialmente importante para los agricultores de escasos recursos que trabajan en zonas marginales, en adversas condiciones de cultivo.

La tarea se complica con el cambio de modelos económicos, especialmente en el comercio mundial. Mientras la competencia internacional tiene la ventaja de impulsar la eficiencia y mantener bajos los precios internacionales de alimentos, en algunos casos se necesitarán cambios importantes en los cultivos que seleccionan los agricultores.

### **Soluciones prácticas**

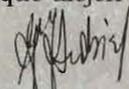
La liberalización del comercio ofrece también a los pequeños agricultores nuevas oportunidades para diversificar sus fuentes de ingreso. Los cultivos alternos para los mercados de exportación emergentes pueden cultivarse en condiciones de finca pequeña, donde hay un uso intensivo de mano de obra. Igualmente, las pequeñas agroempresas pueden incrementar el valor de cultivos, tanto nuevos como tradicionales, generando no sólo empleo sino también un efecto multiplicador positivo en términos económicos en la comunidad en general. Estas son dos áreas promisorias en las cuales opera el CIAT.

Cruzamiento de arroz cultivado con *Oryza barthii*, un pariente silvestre del cultivo, para mejorar el rendimiento de grano.

Cualquier intento serio de ayuda a los agricultores de escasos recursos requiere de un conocimiento detallado de quiénes son, dónde están localizados, y cuáles son sus necesidades específicas —especialmente según lo perciben ellos mismos. El CIAT ha hecho inversiones importantes en sistemas de información geográfica (SIG) y en enfoques de investigación participativa para dirigir los esfuerzos del Centro en forma más precisa hacia los grupos más necesitados y permitirles acceso a medios de subsistencia sostenibles. La urgencia, la pertinencia y la utilidad de este trabajo en América Central son ahora mucho más claras en vista de los efectos devastadores del Huracán Mitch, a finales del año pasado.

Estos temas son sólo algunos de los que se tratarán en esta edición de CIAT en Perspectiva, nuestro informe anual para los donantes y otros socios colaboradores. Hacer llegar soluciones prácticas a la población de escasos recursos continúa teniendo la más

alta prioridad en nuestro trabajo cotidiano. Para llamar aún más la atención a este tema, el CIAT celebró un taller internacional en septiembre de 1999 sobre el impacto de la investigación agrícola en el alivio de la pobreza. Considero que esta convocatoria de casi 200 expertos ayudará a vigorizar el esfuerzo mundial para encontrar sendas sostenibles que alejen de la pobreza rural.



**Grant M. Scobie**  
Director General, CIAT



Desgrane de frijol, cerca de Arusha, Tanzania.



Longinio Hernández, agricultor nicaragüense.

## La Compleja Red de la Pobreza

**U**n día cualquiera de febrero de 1999, encontramos a Longinio Hernández tendiendo una parcela de tomates, en la parte alta de una ladera en el norte de Nicaragua. El tomate no es el cultivo que él generalmente siembra. Pero, a finales de 1998, el Huracán Mitch devastó la mitad de su cultivo de maíz y casi todo su frijol. “Tengo muchas esperanzas de comenzar de nuevo”, dice Hernández. El novedoso cultivo del tomate, una medida de emergencia para las víctimas del huracán, se destina para la venta. Promete algo de dinero en efectivo para comprar alimentos que se necesitan desesperadamente.

La situación de los pequeños agricultores como Hernández pone en evidencia la vulnerabilidad de la población de escasos recursos en los países en desarrollo, especialmente cuando azota un desastre. Aun en la mejor de las épocas, son pocas las oportunidades que tienen para maniobrar económicamente. El desastre puede llegar en forma de un huracán, de una guerra civil, de una sequía o de una nueva plaga que ataca los cultivos. La situación de la población de escasos recursos es agravada por la degradación ambiental, como en el caso de Nicaragua, donde la deforestación hace que el fango se deslice por las laderas en cualquier momento.



**“Se supone que la marea creciente de riquezas debe levantar a todas las embarcaciones, pero algunas son más apropiadas para la navegación que otras. Los yates y los transatlánticos están poniéndose a la altura para responder a nuevas oportunidades, pero muchas balsas y botes de remo se están hundiendo”.**

*Revisión General del Informe de Desarrollo Humano de 1977, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)*

## **Pobreza humana vs pobreza de ingresos**

Nicaragua es uno de los países más pobres de América Latina, según el índice de pobreza humana (IPH) para 1997, del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Según este criterio, cerca del 26 por ciento de los nicaragüenses quedan por fuera del progreso nacional.

Los expertos consideran cada vez más la pobreza como una red compleja de privaciones interrelacionadas, y no sólo la falta de dinero o de bienes materiales. Se ve menos como un estado de existencia o de subsistencia y más

como el resultado de un empobrecimiento dinámico, impulsado por fuerzas sociales, políticas y económicas. El PNUD describe la pobreza como una "negación de oportunidades para vivir una vida llevadera".

El IPH no mide el ingreso o la falta de él, lo cual, durante décadas, ha sido el medidor, ampliamente usado, del desarrollo nacional y de su sombrío acompañante, la pobreza. Más bien, considera otros tres factores que tratan de aproximar las complejidades de la privación humana.

El primero es la breve duración de la vida. Para los países en desarrollo, este indicador registra esa parte de la población que no alcanzará a cumplir los 40 años –la edad actual de los bebés más jóvenes que nacieron durante la revolución industrial. El segundo es la falta de una educación básica, que es medido por la tasa de analfabetismo. El tercer factor es la falta de acceso a recursos públicos y privados, con una proporción de la ciudadanía sin una nutrición adecuada, sin agua potable y aislados de los servicios de salud. Por tanto, el índice distingue entre la "pobreza humana" y la "pobreza de ingresos", que es el indicador netamente económico.

*El Informe de Desarrollo Humano de 1997*, que introdujo el IPH, señala que, según este criterio, más de una cuarta parte de la población del mundo en desarrollo es pobre. A nivel mundial, las mujeres son más pobres que los hombres, a menudo sin autoridad y agobiadas por el esfuerzo intenso del trabajo duro, tanto dentro como fuera del hogar.

En América Latina y el Caribe (ALC), la pobreza humana se encuentra menos generalizada que la pobreza de ingresos. Con un IPH general del 15 por ciento, ALC es una región que ha logrado reducir algunos de los aspectos no económicos de la pobreza. No obstante, los ingresos se han rezagado y, según esta medida, la pobreza aún tiene entre sus garras al 24 por ciento de la población, es decir, cerca de 110 millones de personas.

El crecimiento económico es una herramienta potente para reducir la pobreza. Pero sus beneficios están lejos de ser

Un hogar campesino en la zona central de Nicaragua. Más de una cuarta parte de la población de este país vive en pobreza absoluta.



automáticos. Por ejemplo, Honduras presentó un crecimiento anual del 2 por ciento desde 1986 hasta 1989, pero, a pesar de esto, su nivel de pobreza por ingresos se duplicó. Ahora, con miles de muertos por el Huracán Mitch y unos US\$4 mil millones en daños, el país se está reconstruyendo casi de la nada. Sus problemas dan a la pobreza un significado completamente nuevo.

### **Alimentando el cuerpo y el alma**

El componente nutricional del IPH refleja directamente la importancia de la innovación agrícola en la lucha contra la pobreza. Tres cuartos de la población más pobre del mundo vive en zonas rurales y depende de la agricultura y de trabajos relacionados para sobrevivir.

En la mayor parte de ALC, el número de personas que viven en pobreza absoluta en zonas rurales, es decir, los que ganan 50 centavos de dólar al día o menos, equivale o excede el número en las zonas urbanas. México es un ejemplo sorprendente: los más pobres entre los pobres de la población rural sobrepasan en número a los más pobres entre los pobres de la población urbana, en una relación de ocho a uno.

La presencia de la pobreza en zonas agrícolas rurales, especialmente en América Latina, resalta la pertinencia del trabajo que realiza el CIAT, dice Douglas Pachico, director de Planeación Estratégica y Evaluación de Impacto. "No tener suficiente para comer es casi lo peor que le puede suceder a uno. Estamos atacando uno de los aspectos más fundamentales de la pobreza".

La desnutrición, dice Pachico, se encuentra entre los enemigos más peligrosos de la

### **A través de los ojos de los pobres**

El índice de pobreza humana del PNUD muestra una enorme mejoría en comparación con las evaluaciones convencionales que dependen de indicadores definidos externamente, por ejemplo, el ingreso. Aun así, como afirma la socióloga rural Helle Ravnborg, este índice todavía presenta deficiencias. "Es necesario escuchar lo que la misma población pobre tiene que decir acerca de la pobreza", dice.



Escuchando lo que los mismos pobres tienen que decir acerca de la pobreza.

Una técnica que ella y otros han utilizado para obtener apreciaciones acerca de las percepciones locales de la pobreza es la de jerarquización del bienestar. Sin embargo, debido a que las percepciones de las personas son específicas en una localidad determinada, junto con otros obstáculos metodológicos, las apreciaciones obtenidas de esta manera han servido como *adiciones* a las medidas de pobreza convencionales, en vez de proporcionar una *base* para la evaluación de la pobreza.

A través del trabajo en Tanzania y Colombia, y más recientemente en Honduras y Nicaragua, Ravnborg y sus colegas están desarrollando una metodología que supera las deficiencias de la evaluación participativa de la pobreza. El trabajo en Honduras se realizó con financiación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Ayuda Danesa para el Desarrollo Internacional (Danida).

El nuevo enfoque, presentado en un manual publicado recientemente por el CIAT, proporciona una medición integral que refleja la naturaleza multidimensional y dinámica de la pobreza en las zonas donde predomina la agricultura a pequeña escala. El método comienza basándose en las percepciones de los informantes locales, en sitios seleccionados, quienes clasifican a sus vecinos según niveles de bienestar. Las descripciones resultantes se traducen en indicadores de bienestar, mediante un cuestionario de hogares. Luego, los indicadores se combinan en un índice de bienestar, que puede usarse para desarrollar un perfil de pobreza para todas las zonas de estudio.

Los planificadores de proyectos de desarrollo en zonas rurales pueden, por tanto, formar una imagen exacta de la pobreza a través de los ojos de los mismos pobres.

población pobre. "Conlleva graves problemas de salud, paraliza el desarrollo cognoscitivo de los niños y erosiona el capital humano". El problema es particularmente serio en África subsahariana y en Asia meridional, donde viven más del 70 por ciento de los niños mal alimentados del mundo. El Instituto Internacional de Investigaciones en Políticas Alimentarias (IFPRI), al considerar las perspectivas mundiales respecto a la seguridad alimentaria hasta el año 2020, predice que estas regiones permanecerán como "puntos críticos".

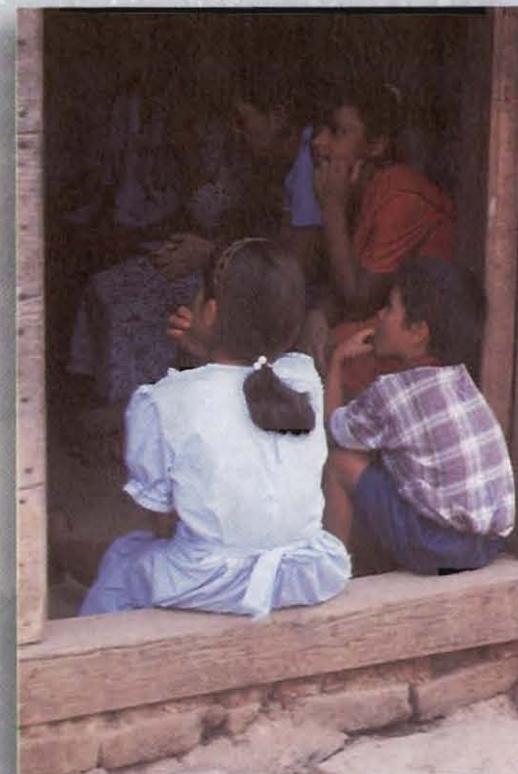
Aunque la investigación ayuda a los agricultores a producir más y mejores alimentos para el consumo doméstico, debe hacer mucho más que esto. "La gente está quedando a la zaga, aún a medida que las economías avanzan", asegura Pachico. "Es crucial vincular a los agricultores de escasos recursos a los mercados".

El valor agregado de los cultivos, mediante pequeñas agroempresas que responden a una clara demanda del mercado, es una de las maneras en que las familias pueden aumentar y asegurar sus ingresos. Aunque los precios de los alimentos son determinados cada vez más por las fuerzas económicas mundiales, no locales, "la tecnología agrícola es todavía la mejor manera de mantener las comunidades a un nivel competitivo en el mercado mundial", dice Pachico.

Al mismo tiempo, la investigación debe ayudar a las comunidades de escasos recursos a crear una base fecunda para "acumular bienes". De especial importancia son los bienes no materiales, como el conocimiento sobre el entorno biofísico, las aptitudes para manejar los recursos, el entendimiento del mercado, la capacidad organizacional y la capacidad para

comunicar necesidades e ideas. "La investigación misma no puede sacar a la población de la pobreza", afirma Pachico. "Pero sí puede abrir oportunidades para ellos y, de hecho, lo hace". Sus puntos de vista hacen eco con los de los expertos del PNUD: "Una estrategia enfocada hacia la persona humana para erradicar la pobreza debe comenzar por fortalecer los bienes de la población pobre -y capacitar a esta población para que gane la lucha contra la pobreza".

La comunidad localizada en las laderas nicaragüenses, donde plantaba Longinio Hernández su cultivo comercial del tomate, es un sitio donde el CIAT y sus socios nacionales tratan de hacer precisamente eso, mediante un proyecto que busca facultar a una comunidad



agrícola de escasos recursos, constituida por unas 24,000 personas, para hacerse cargo del manejo de los recursos naturales de su cuenca.

### **Optimismo por el camino que viene**

Aquí hemos recalcado el gran alcance de la pobreza rural, especialmente en América Latina. No obstante, tenemos muchas razones para sentirnos optimistas al contemplar el panorama global.

En los últimos 50 años, la reducción de la pobreza ha sido mayor que en los 500 años anteriores. Las tasas de mortalidad infantil en el mundo en desarrollo son cerca de la mitad de lo que fueron en 1960, y la proporción de hogares rurales que no tienen acceso a agua potable ha descendido de cerca del 90 por ciento al 25 por ciento. Se han logrado grandes avances en la reducción del número de personas que viven por debajo del umbral nacional de ingresos que indican pobreza. En total, las personas viven más tiempo y tienen mejor acceso a servicios sociales básicos.

Estos adelantos, entre otros, dice el PNUD, muestran que es factible erradicar la pobreza absoluta en los próximos 10 ó 20 años, es decir "está dentro de nuestro alcance". Las proyecciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) también apuntan hacia el progreso futuro. A pesar del crecimiento de la población, se espera que el número de personas que no disfrutaran de una seguridad alimentaria en el mundo descienda de 840 millones -la cifra para 1990-92- a 680 millones de personas en el 2010.

La dura realidad de la vida de los campesinos en América Latina y otras regiones del mundo en desarrollo resalta la necesidad de buscar soluciones enfocadas hacia la persona humana, que fortalezcan a las comunidades agrícolas de escasos recursos.

Según el IFPRI, los pronósticos de crecimiento económico en los próximos 25 años son también favorables. En efecto, se espera que las tasas de crecimiento económico en los países en desarrollo -el foco de la pobreza- sean casi el doble de las de los países industrializados.

Pero mientras se supone que "la marea creciente de riquezas debe levantar a todas las embarcaciones", muchas se irán a pique a menos que se tomen medidas sólidas ahora y en el futuro. El incentivo para actuar debe ser el simple hecho de que el número de personas que viven actualmente en pobreza absoluta en el mundo sigue siendo asombrosamente alto. Cada unidad familiar de mínimos recursos representa una deuda moral colectiva que está por saldarse.

Entre las prioridades sugeridas para la acción, el PNUD cita la creación de un entorno favorable para la agricultura a pequeña escala y para las microempresas. También se requerirá una segunda Revolución Verde para aquellos agricultores pobres que fueron pasados por alto por la primera revolución, y la inversión de la degradación ambiental en zonas marginales frágiles.

Diferentes actores definirán los objetivos de manera diferente, y la forma de alcanzarlos también será diferente. El CIAT sigue comprometido con esta tarea, según lo ilustra el resto de este informe.



## Tiempo de viaje en horas

0 1 2 3 4 5 6

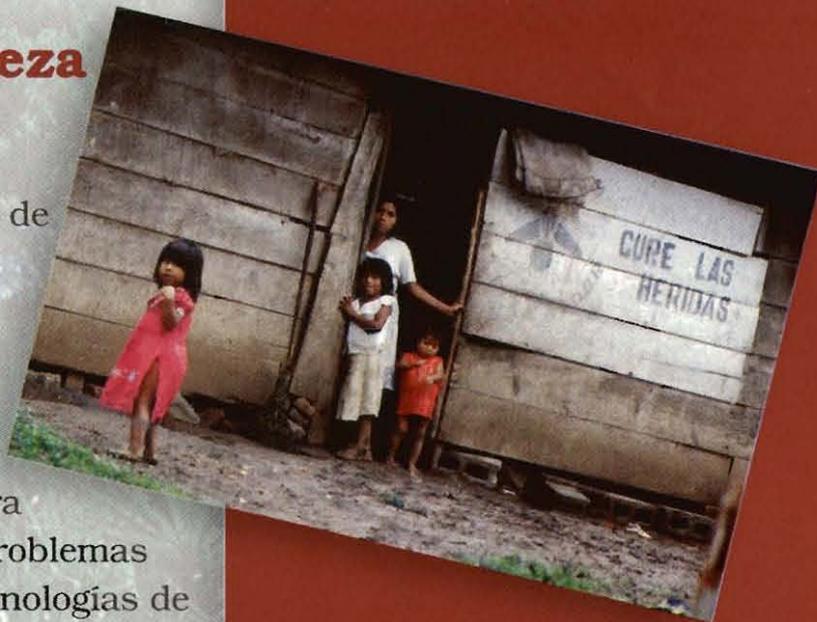


Mapa de un atlas digital de Honduras que muestra la cantidad de tiempo que toma llegar hasta las aldeas con mercados, dentro de la cuenca del Río Tascalapa. Entre más accesible sea una localidad, mejores son sus oportunidades de desarrollo, pero mayor es el peligro de que aumente la presión sobre los recursos naturales.

## Identificación Precisa de la Pobreza

**H**ace solamente unas décadas, las primeras fotos de la Tierra tomadas desde el espacio alteraron indeleblemente el sentimiento colectivo de la humanidad de lo que significa “hogar”. Hoy, los sistemas de información geográfica (SIG), primos de algunas de las tecnologías originales que nos trajeron aquellas imágenes históricas, están aguzando nuestra comprensión de la vida y ayudándonos a resolver problemas apremiantes en ese hogar, a veces tan afligido. Las tecnologías de SIG, manejados por computadora, nos permiten elaborar mapas, no sólo del lado biofísico de nuestro planeta –cultivos, clima, suelos, agua, bosques, y así sucesivamente– sino también de sus dimensiones sociales, especialmente de la forma en que el bienestar humano se integra íntimamente al paisaje.

Cuando se emplean los SIG para organizar esa información, los investigadores, los planificadores y los grupos comunitarios pueden tomar mejores decisiones respecto a la asignación de recursos, y diseñar mejores proyectos para ayudar a las comunidades rurales necesitadas y a los pequeños agricultores y sus familias. En esta sección consideraremos los proyectos en Perú y Honduras, que ilustran la forma en que los SIG ayudan a proyectar la pobreza y a identificar sus nexos con la agricultura y otros usos de la tierra.



**“El sustento de los pobres y sus esperanzas son los que se marchitan en la árida angustia de la sequía y se ahogan en la incontenible furia de las inundaciones”.**

*Klaus Toepfer,  
Director Ejecutivo,  
Programa de las Naciones  
Unidas para el Medio  
Ambiente  
(PNUMA)*

## Censo peruano con valor agregado

En la región de Ucayali en el oriente peruano, cerca del pueblo de Pucallpa, los agricultores migratorios y los empresarios se adentran, año tras año, en la indómita región fronteriza tropical de la Cuenca Amazónica. La deforestación está devorando este tesoro de la diversidad biológica y otros recursos naturales.

Una parte de la región sirve de sitio de "referencia" para la investigación, una zona que en muchos aspectos es representativa de la agroecología de los márgenes de bosque encontrados en otras partes de América Latina. El área alrededor de Pucallpa es un enorme laboratorio viviente donde el CIAT, otros centros internacionales y los socios nacionales pueden aprender

cómo usar mejor la tierra en la intersección entre personas y árboles.

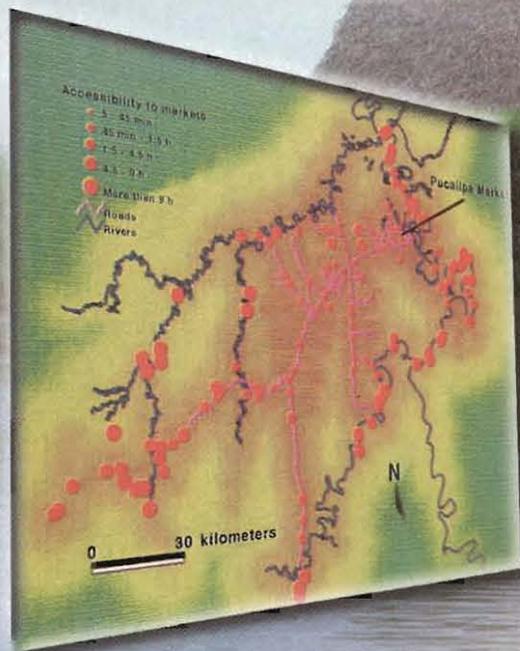
A pesar de la exuberante naturaleza que existe aquí, la privación entre la gente es la norma, no la excepción. Se estima que dos tercios de las unidades familiares en zonas rurales viven y trabajan en la miseria. ¿Cuáles son las causas, y qué factores afectan más el acceso de la población a los recursos? ¿La política? ¿Las diferencias étnicas? ¿El analfabetismo? ¿El sistema de tenencia de la tierra? ¿El acceso a la tecnología? ¿Cómo se pueden utilizar los sistemas agrícolas locales –sus formas de sustento– como puntos de intervención para mitigar la pobreza, mientras se protege el ambiente amenazado? Estas son preguntas clave que los investigadores del CIAT intentan responder en un proyecto

colaborativo realizado con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del Perú.

En 1994, el INEI realizó un censo agrícola y demográfico del Perú, basado en encuestas de hogares. La gran cantidad de información tabular que resultó es esencial para el proceso de planificación nacional en todos los sectores. Pero sería un aporte mucho más útil para la investigación, la política y el desarrollo si los conjuntos de datos podrían compararse rápida y fácilmente entre sí y con otra información acerca del paisaje peruano.

Hacia este fin, los especialistas en SIG del CIAT tomaron un subconjunto de datos tabulares del censo y lo incorporaron a un SIG que cubría 5,000 unidades familiares de cuatro distritos ubicados en los alrededores de Pucallpa. "Queremos ayudar a las entidades de estadística, como el INEI, en la tarea de hacer que las personas que trabajan en la agricultura y en el manejo de recursos naturales tengan mayor acceso a sus datos", dice el geógrafo del CIAT Glenn Hyman.

A partir del trabajo original del censo, los peruanos formularon cinco indicadores de pobreza que reflejan las "necesidades básicas no atendidas", según se registra en la calidad de construcción de las viviendas, el número de personas por habitación, el método de eliminación de los desechos humanos, la asistencia de los niños a la escuela y el número de personas que dependen del "jefe del hogar". Los indicadores se aplicaron a nivel de distrito. El personal del CIAT ayudó luego, a repetir el análisis a un nivel inferior –a nivel de aldea– para dar una imagen más detallada de la pobreza en el sitio de estudio.



En los alrededores de Pucallpa, en la Amazonía Peruana, la distancia de los mercados guarda una estrecha pero compleja relación con la pobreza en las comunidades rurales.

Al crear enlaces entre los datos agrícolas y los sociales en una base de datos relacional, los dos conjuntos se pueden combinar fácilmente y visualizar en los mapas de SIG, permitiendo a los investigadores ensayar hipótesis y responder preguntas acerca de la forma en que el uso de los recursos y la agricultura afectan la pobreza.

Otra hipótesis que se está estudiando en detalle es la de la "trampa de la pobreza", un tipo de espiral descendiente en que la pobreza y la degradación ambiental se alimentan mutuamente. En Ucayali, este proceso se concentra en la agricultura de tumba y quema. Durante algunos años, los agricultores plantan arroz y maíz en las parcelas desbrozadas de bosque, seguido de yuca. Cuando el suelo se empobrece por el cultivo y el crecimiento de malezas prolifera, los agricultores siguen a otros sitios para continuar desmontando el bosque.

La pregunta es si la degradación ambiental es realmente la causa de la pobreza y viceversa. ¿Qué otras fuerzas importantes están involucradas? Hyman señala que hay evidencia de suma pobreza aun en sitios donde la fertilidad del suelo continúa alta, por ejemplo, en los terrenos de aluvión cercanos a los ríos. Otros factores, continúa Hyman, como las deficientes vías de acceso a los mercados agrícolas, pueden ser obstáculos mucho más serios para el bienestar humano en esta zona.

Muchos agricultores de la región de Ucayali usan pequeñas embarcaciones motorizadas, llamadas "peque-peque", para movilizarse por el río. Sin embargo, el transporte, especialmente por tierra durante la estación lluviosa, es difícil de conseguir y, a

menudo, poco confiable. "Muchas de estas personas se encuentran aisladas", dice Hyman. "En un día cualquiera, pueden o no lograr llevar sus plátanos al mercado. Creo que la accesibilidad es un factor importante en la determinación de la pobreza".

El trabajo de SIG y el desarrollo de bases de datos proporcionan una plataforma, no sólo para ensayar estas ideas acerca de las causas y los efectos de la pobreza en un sitio de referencia, sino también para proponer soluciones.



### **Fundamentos de los SIG**

La información requerida por los planificadores, los formuladores de políticas y otros grupos que participan en el proceso de desarrollo, normalmente proviene de múltiples fuentes. Los formatos son, a menudo, incompatibles, o los datos se encuentran en diferentes escalas de tiempo y de espacio, lo cual hace difícil su comparación y análisis. Los sistemas de información geográfica ayudan a resolver estas dificultades.

Un SIG es, sencillamente, un sistema manejado por computadora que permite que diferentes tipos de información sean identificados geográficamente (es decir, "georeferenciados"), luego integrados y visualizados en un solo mapa. Los usuarios pueden combinar dos o más conjuntos de datos diferentes para visualizar las relaciones entre factores sociales o biofísicos seleccionados.

Por ejemplo, los planificadores gubernamentales podrían informarse sobre cómo el crecimiento de la población rural podría afectar a los bosques protegidos en su país. Un SIG como el *Atlas de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad para América Latina y el Caribe*, publicado en disco compacto por el CIAT y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) a finales de 1998, les permite sobreponer los parámetros necesarios en un mapa geográfico básico.

Un SIG no consta solamente de mapas estáticos. Es una herramienta dinámica que permite a los usuarios hacer y rehacer mapas rápidamente, con diferentes combinaciones de información, dependiendo de lo que se está analizando. Algunas de estas herramientas permiten a los usuarios, no sólo visualizar el actual estado "real" del paisaje, sino también simular estados futuros alternativos, con base en diferentes escenarios de políticas o proyecciones.

### **Profundizando en el análisis de la pobreza en Honduras**

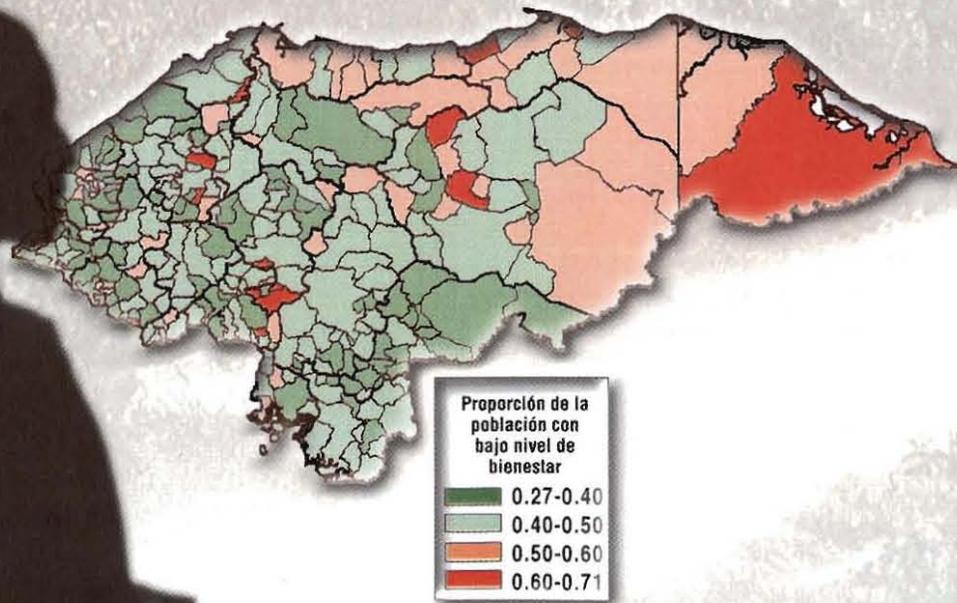
En Honduras, el CIAT y sus socios colaboradores nacionales han avanzado mucho en la combinación de SIG, el manejo de bases de datos y los métodos científicos sociales para enfocar mejor los esfuerzos para reducir la pobreza. En un proyecto financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el equipo de SIG del Centro está elaborando un perfil de pobreza para Honduras y sus nexos con la degradación ambiental.

El trabajo empezó con una mirada fresca a los datos de un censo nacional de Honduras de hace 10 años –una encuesta que cubrió 4.2 millones de personas en casi 900,000 hogares. A partir del análisis de la información de hogares, los investigadores diseñaron indicadores de pobreza basados en “necesidades básicas no atendidas”, el

mismo método utilizado en Perú y en otros países. Las unidades familiares, las aldeas y los municipios se clasificaron en cinco categorías, que variaron desde sumamente pobres hasta “por encima del umbral de la pobreza”. Los investigadores integraron los resultados con un atlas digital de Honduras, desarrollado por el CIAT, que muestra la ubicación de 3,730 aldeas y otras características biofísicas.

Los resultados de este estudio indicaron un nivel de pobreza de cerca del 55 por ciento a nivel nacional. Cuando se consideró la falta de educación, la tasa subió repentinamente hasta el 59 por ciento. De los 18 departamentos que tiene Honduras, Intibuca y Lempira presentaron la incidencia más alta de pobreza, abarcando el 80 por ciento de la población. En general, los resultados se ajustaron estrechamente a los obtenidos en otros estudios sobre la pobreza en ese país.

Un perfil de pobreza a nivel municipal en Honduras, basado en indicadores de pobreza desarrollados mediante métodos participativos.



Aun así, estos resultados no constituyen una evaluación global y absoluta de la pobreza en Honduras. Utilizando los datos del censo, es posible desarrollar indicadores de pobreza que se “ajustan” más a las necesidades de un proyecto u organización, destacando dimensiones específicas de la privación (por ejemplo, acceso a la educación o a los servicios de salud). El proyecto ha demostrado también que la información del censo puede ser complementada, en forma ventajosa, por los indicadores de pobreza desarrollados mediante métodos participativos (descritos en el capítulo anterior) para tomar en cuenta las percepciones de la gente pobre como tal. Hacia ese fin, un estudio que abarcó un gran número de comunidades rurales diversas identificó 11 factores que pueden incorporarse en un índice de la pobreza para Honduras. Estos indicadores se han unido con los datos del censo para producir mapas de pobreza a escala nacional.

La investigación ha proporcionado a los formuladores de políticas y a la comunidad que participan en el proceso de desarrollo de ese país, algo más que estadísticas y recomendaciones sobre la pobreza. Los ha equipado con una “herramienta de apoyo a la toma de decisiones” más flexible y puntual para analizar la pobreza, que lo que la información misma del censo podría proporcionar.

Los productos de la investigación también permiten a los usuarios determinar si los niveles de pobreza están relacionados con la degradación ambiental, de qué forma y en dónde. Muchos han asumido que este nexo existe, pero para poder documentarlo es necesario hacer un análisis complejo. Este análisis debe ser realizado por personas que

conocen bien el país. Aun así, como lo expresa Grégoire Leclerc, un especialista en SIG del CIAT que trabajó en el proyecto: "Este trabajo ayudará a separar lo mítico de lo real". Hasta los grupos locales que carecen de tecnología de computación pueden entender mejor los modelos de bienestar humano si tienen acceso a copias en papel de los mapas pertinentes. "Estas herramientas tienen enorme potencial para capacitar a las comunidades locales en su lucha contra la pobreza", ratifica Leclerc.

Escuela destruida por el huracán Mitch en el Departamento de Yoro, Honduras.



### **Un compromiso mundial con la información**



Al igual que los ríos, los bosques y las montañas, el alcance de los sistemas de información geográfica va más allá de las fronteras de los países. No es sorprendente, entonces, que los especialistas en SIG tiendan a creer enfáticamente en la importancia de compartir información a nivel mundial.

Hacia este fin, el CIAT ha sido, tanto promotor entusiasta del nuevo Consorcio para la Información Espacial (CIE), patrocinado por el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCAI), como participante del mismo.

La iniciativa, que incluye nueve centros internacionales de investigación, tuvo su primera reunión importante de planeación en Noruega en diciembre de 1998. El consorcio trabajará en un amplio rango de temas relacionados con SIG.

En 1998, el laboratorio de SIG del CIAT se convirtió también en un nodo de la Red Interamericana de Datos Geoespaciales (IGDN), un esfuerzo conjunto del Estudio Geológico de los Estados Unidos, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Instituto Panamericano de Geografía e Historia. En vista de que IGDN es un canal clave para distribuir información geográfica en el continente americano, es un honor y una importante responsabilidad para el CIAT asumir esta función. Ya ha fortalecido nuestro trabajo en SIG y nos ha llevado a implementar normas internacionales de precisión en la elaboración de mapas y de imágenes.

### **El Atlas Mitch**

El trabajo en SIG que se realiza en Perú, Honduras, Nicaragua y en otras partes, forma parte de un esfuerzo a largo plazo para dar una buena base científica a las decisiones que se toman respecto a la agricultura y al manejo de los recursos naturales. Pero, en noviembre pasado, las capacidades del CIAT en SIG aparecieron como ayuda divina a la situación de emergencia causada por el Huracán Mitch, el peor desastre natural que haya azotado a América Central en este siglo.

Honduras y Nicaragua fueron los países más golpeados, pero Honduras llevó la peor parte. Gran parte del daño causado no fue ocasionado por los vientos de alta velocidad sino por los 2 metros de lluvia que cayeron en solamente una semana. Las inundaciones y los deslizamientos de lodo mataron a miles de personas y devastaron, tanto las plantaciones comerciales como las parcelas

de frijol y maíz sembradas por los pequeños agricultores. Un 60 por ciento de la tierra agrícola de las dos naciones juntas sufrió graves daños. El agua arrastró con puentes y caminos, complicando los esfuerzos de ayuda.

Uno de los frutos del extenso trabajo realizado en años recientes por el CIAT en Honduras en relación con SIG es un atlas digital de ese país, disponible en disco compacto. Este atlas se desarrolló durante un periodo de 4 años, con el apoyo de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y la Fundación Ecorregional de los Países Bajos para Apoyar Iniciativas Metodológicas. Esta herramienta es, quizás, la más completa base de datos biofísicos y

socioeconómicos de Honduras que alguna vez se haya compilado. Su lanzamiento formal, acompañado de un taller de capacitación, fue en octubre de 1998, justo 3 semanas antes del huracán Mitch.

Por tanto, el CIAT se encontró en una posición conveniente para ayudar a recopilar e integrar la información que podría usarse para orientar las medidas de emergencia. A raíz del taller de capacitación, rápidamente se difundió la noticia acerca de la existencia del atlas electrónico. "Fuimos bombardeados con solicitudes de mapas y otra información para ayudar a la gente en la planificación de los esfuerzos de ayuda", dice Leclerc.

El viernes después del huracán, la Agencia Canadiense para el Espacio reprogramó un satélite de radar, que puede "ver" de noche y penetrar las nubes, para obtener imágenes sobre la devastación. Estas imágenes fueron

procesadas rápidamente por una empresa canadiense, utilizando datos de referencia verificados en el terreno, proporcionados por el CIAT.

Leclerc y su equipo de trabajo incorporaron los datos de satélite en el atlas de Honduras, permitiendo así una mejor evaluación de los daños. Los investigadores mejoraron también la base de datos de SIG, incorporando información adicional.

En enero, los científicos del CIAT ya habían puesto en circulación un "Atlas Mitch" de Honduras en disco compacto. Se produjeron 2,000 copias con la colaboración del Estudio Geológico de los Estados Unidos (USGS) y el Instituto de Investigación de Sistemas Ambientales (ESRI). El personal del Centro contribuyó también al desarrollo de una herramienta complementaria, el *Atlas Digital de América Central: Preparado en Respuesta al*

The  
Economist  
NOVEMBER 28TH - DECEMBER 4TH 1998

## SCIENCE AND TECHNOLOGY

### A deluge of information

CALI, COLOMBIA

ON THE face of it, computers would not seem to be of much use when it comes to disaster relief—certainly not when compared with such things as helicopters, emergency supplies or medical equipment. But when it comes to clearing up the mess, having vital information on tap can play a vital supporting role—as the current disaster in Honduras shows.

In October, a few days before the arrival of Hurricane Mitch, the finishing touches were put to a digital atlas of the country. Compiled by the International Centre for Tropical Agriculture (CIAT) in Cali, Colombia, it contains 90 layers of information gathered over four years, including details of soil type, crop distribution, climate, population and topography, along with every town, village, road, bridge, marketplace and water pump in Honduras. Originally, the idea was to use this information for agricultural and environmental planning. Instead, it may

ture. In order to generate the "after" picture, another layer of data was needed, showing the depth of the water.

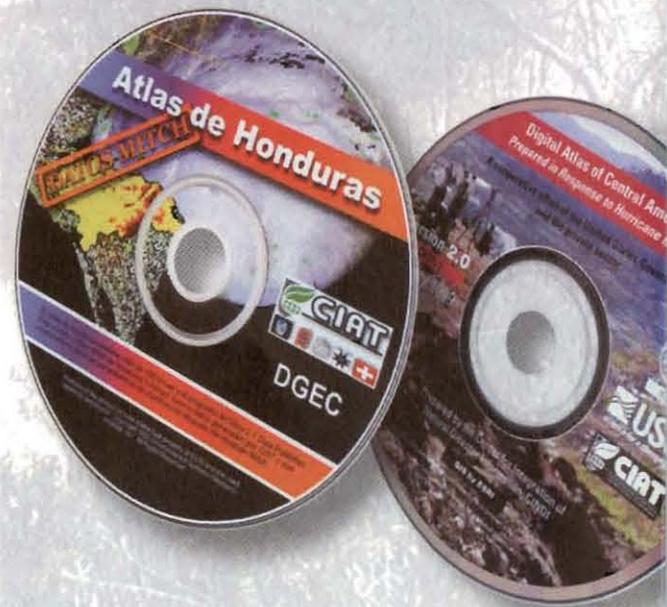
This information has been provided by Radarsat, a Canadian satellite capable of detecting detailed water and land features through thick clouds, fog and rain using synthetic-aperture radar equipment. With this technology, the motion of the satellite is used to simulate the large antenna needed to take high-resolution images. Suitably massaged, the satellite data allowed an extra layer to be added to the digital atlas, showing the extent of the flooding. In addition, the database is being updated continuously to show which roads and bridges are impassable. The result has been dubbed the "real-time Mitch atlas".



Pass the database

and local climate. The aim is to have seeds ready for the planting season next May.

According to Peter Jones, a CIAT scientist who worked on a similar project in Rwanda in 1995, this kind of technology is likely to play an increasingly important role in disaster relief in future. Next



*Huracán Mitch*, el cual fue copublicado por USGS, ESRI y CIAT.

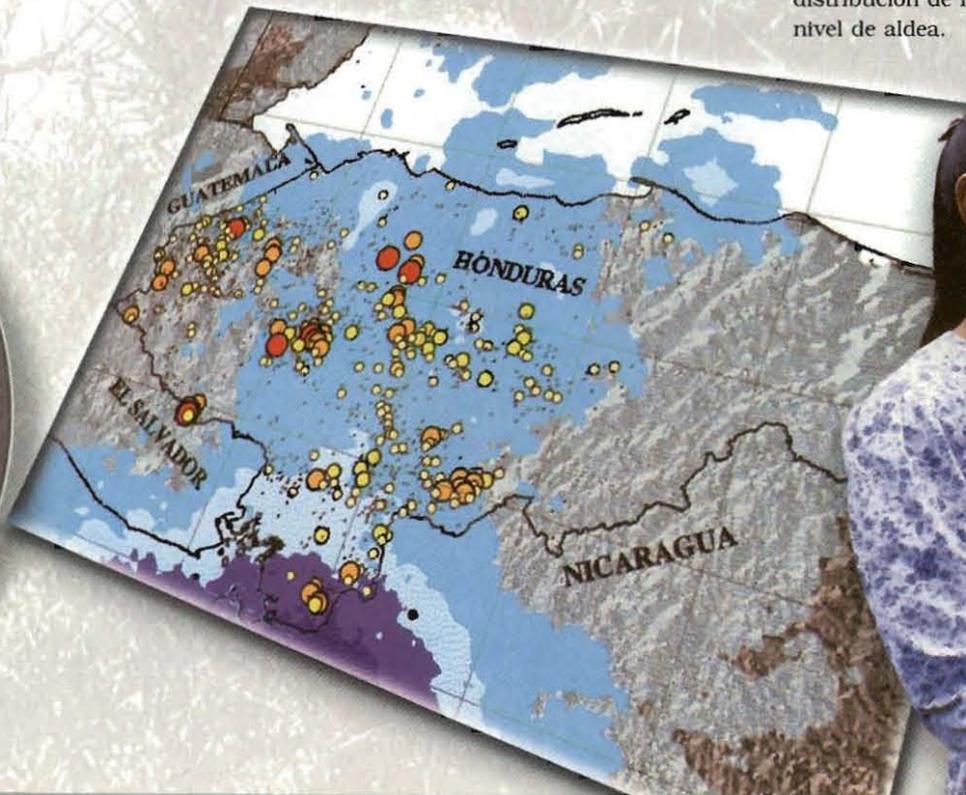
Sin embargo, allí no termina la historia. Aunque las aguas de las crecientes se han rezagado, su huella en la tierra podría durar décadas. Tomará años recuperar la capa arable del suelo que fue arrastrada por las aguas en muchas de las laderas. Pero la tarea más inmediata e intimidante para millones de hondureños que habitan en zonas rurales y para otras víctimas del huracán en América Central es sembrar cultivos y reconstruir sus fincas.

Como apoyo a los esfuerzos nacionales para regenerar la agricultura para la producción de alimentos en Honduras y Nicaragua, el CIAT y otros tres centros del

GICIAI lanzaron un proyecto llamado "Semillas de Esperanza para América Central". La financiación inicial proviene de la Oficina de Ayuda para Desastres en el Exterior de la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID) y la División de Programas Multilaterales de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CIDA). La tarea inmediata del proyecto es multiplicar semilla de variedades apropiadas de cultivos y distribuirla a través de las redes de investigadores, extensionistas y agricultores.

Con la ayuda del Atlas Mitch, se está proyectando la distribución de semilla a las comunidades agrícolas más necesitadas. Una entidad que está utilizando el atlas para este fin es la Cruz Roja Centroamericana. "Aprovechamos el atlas para determinar exactamente dónde se debe distribuir una variedad específica de frijol... Tuve muchas preguntas específicas, y el atlas me dio las respuestas", dice Andrew Pinney, coordinador del programa de la Cruz Roja para la recuperación agrícola.

La distribución de semilla de frijol por el proyecto Semillas de Esperanza para América Central ha recibido ayuda de mapas generados por SIG –como el que vemos aquí– que indica la distribución de la producción de frijol a pequeña escala a nivel de aldea.





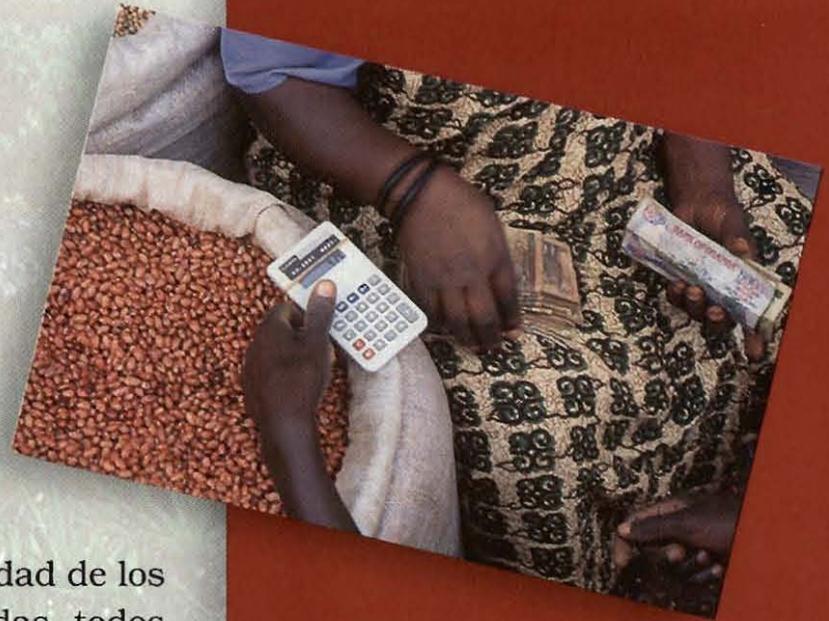
Aplicación de fertilizantes en cultivos de arroz en Saldaña, departamento del Tolima, Colombia.

## Un Cultivo Mejorado da Dinero

**E**l agricultor de mera subsistencia –aislado de la economía del mercado, comiendo sólo lo que puede cosechar pacientemente de una pequeña parcela– es un mito. Los agricultores pobres, al igual que los ricos, casi siempre son compradores y también cultivadores de alimentos.

Por tanto, cuando la ciencia incrementa la productividad de los cultivos mediante el desarrollo de variedades mejoradas, todos los consumidores se benefician de la baja en precios que resulta –incluyendo los agricultores de escasos recursos. Pero las ganancias en productividad significan también mayores ingresos para los agricultores que adoptan nuevas variedades, porque pueden sembrar más en la misma cantidad de tierra y con la misma mano de obra. Aunque pueden necesitarse insumos como fertilizantes, la mayor eficiencia genera una mayor cantidad de excedentes para vender o, al menos, más tiempo para ganar dinero de otras fuentes.

En las próximas páginas, examinaremos contribuciones recientes y pasadas del CIAT y sus socios nacionales para el mejoramiento de la producción de arroz y de frijol. También miraremos cómo la investigación sobre cultivos alternos está ayudando a que los agricultores obtengan dinero extra.



**“Nunca había ganado tanto dinero en una sola cosecha. Lo usé para contratar mano de obra extra y para comprar ropa para los niños y para mí”.**

*Joyce Hayiza, agricultora,  
Uganda*

### Sabor para el arroz

Durante los últimos 50 años, el consumo de arroz blanco por persona se ha triplicado, desde 10 hasta 30 kilogramos en América Latina y el Caribe. Hoy, el arroz es el principal grano alimenticio en las zonas tropicales de la región.

Este aumento ha sido impulsado en gran parte por la rápida urbanización. Siete de

cada diez personas viven en pueblos y ciudades. Los alimentos de fácil preparación y que ahorran tiempo al ama de casa son uno de los pequeños lujos buscados, al igual, por ricos y pobres, en la medida en que cambian los estilos de vida y los patrones de empleo. El arroz es fácil de llevar a casa, almacenar y cocinar. Es una atractiva alternativa frente a los voluminosos alimentos básicos, como la yuca y el plátano, que son sumamente perecederos.

Por el lado de la oferta, el flujo de variedades mejoradas de arroz hacia los productores ha generado una revolución en la productividad. El rendimiento promedio en los campos de arroz anegados –bajo riego o zonas naturalmente húmedas– aumentó de 3.3 toneladas por hectárea, a mediados de los años 60, a 4.6 toneladas en 1995. La producción total se ha duplicado y ahora la región es casi autosuficiente. En 1995, las modernas variedades semienanas aportaban el 80 por ciento de la producción total de la región (por peso). En los sistemas de inundación, que generan el 81 por ciento de la producción total, su penetración alcanzó el 93 por ciento. Para los sistemas de arroz de secano de temporal, la cifra es de 26 por ciento.

¿Qué papel han desempeñado las ciencias agrícolas en este éxito? Un estudio de impacto realizado por el CIAT y el Instituto Internacional de Investigación en Políticas Alimentarias (IFPRI) en 1998 estima que, en un

Cargando arroz cosechado en Saldaña, Tolima, Colombia.

período de 30 años, los programas nacionales de investigación agrícola de América Latina y el Caribe han liberado casi 300 nuevas variedades de arroz, la mayoría para las zonas bajo riego. Casi el 40 por ciento de las liberaciones se basaron en cruzamientos hechos por el CIAT. Otro 11 por ciento provino de cruzamientos realizados por el Instituto Internacional de Investigación en Arroz (IRRI).

Los que más se han beneficiado con este auge del arroz han sido los consumidores. “La producción más eficiente de arroz en una escala tan grande ha bajado su precio en cerca del 50 por ciento, en términos reales, en las últimas 3 décadas”, dice Douglas Pachico, director de Planeación Estratégica y Evaluación de Impacto del CIAT y autor del estudio “Los consumidores han ahorrado US\$518 millones por año desde 1966”.

Estos precios bajos ayudan, especialmente, a la población de escasos recursos, ya que ésta gasta la mitad de sus ingresos en alimentos; de ese gasto, el arroz representa el 15 por ciento. “Para el 20 por ciento de la población de América tropical, cuyos ingresos son los más bajos, el arroz es el alimento básico número uno como fuente de calorías y proteínas”, dice Luis Sanint, director ejecutivo del Fondo Latinoamericano para el Arroz de Riego (FLAR), un consorcio principalmente del sector privado, autofinanciado, compuesto de 13 organizaciones nacionales y tres centros internacionales. “Por eso es tan importante tener precios bajos”.

Los productores en áreas de arroz de riego también han obtenido grandes beneficios, los cuales totalizan US\$437 millones anuales. Estas ganancias compensan, en parte, las



pérdidas que presentan los sistemas que no tienen riego, principalmente en las zonas de secano de temporal en Brasil.

La estrategia del CIAT de trabajar con los programas nacionales para hacer llegar germoplasma mejorado de arroz a los agricultores, claramente ha dado resultado. Ahora, los mismos programas nacionales hacen la mayor parte del trabajo de fitomejoramiento, usando con frecuencia como progenitores, materiales desarrollados por el CIAT. Con la creación del FLAR en 1995, las empresas privadas están asumiendo más responsabilidad en la financiación del desarrollo de variedades.

La puesta en marcha de convenios institucionales es solamente una de las razones por las cuales el CIAT, en años recientes, se ha centrado en temas estratégicos que pueden afectar la producción futura de arroz. Una de las más importantes es la base genética de la industria de arroz de América Latina. Los mejoradores ya han aprovechado la mayoría de los valiosos genes relacionados con el rendimiento que existen en los bancos de germoplasma. Pero a menos que los rendimientos sigan aumentando, la producción no seguirá el mismo ritmo que la demanda, y subirán los precios del arroz. Una base genética estrecha también hará que el cultivo sea más vulnerable a las enfermedades y a otros tipos de estrés, comprometiendo aún más la productividad.

El CIAT sigue una estrategia enérgica que cubre múltiples frentes para ampliar la variabilidad genética del arroz. El cruzamiento de variedades comerciales de arroz con

En América tropical, el arroz es el grano alimenticio preferido tanto por consumidores rurales como urbanos.

parientes silvestres del cultivo es una de formas más promisorias de ataque, dice Fernando Correa, líder del Proyecto de Arroz del Centro. En el caso de las enfermedades, los científicos del CIAT están utilizando la biotecnología transgénica para luchar contra un importante enemigo del arroz que es específico de América Latina —“el virus de la hoja blanca (VHB) del arroz”, que lo transmite el saltahoja. En el CIAT se han desarrollado plantas de arroz modificadas genéticamente, que portan un gen foráneo protector, y se han cruzado con variedades comerciales. Los resultados han sido alentadores, y actualmente se están haciendo evaluaciones adicionales en condiciones rigurosamente controladas.

### **Agricultores cuentan con el frijol**

“Estamos vendiendo Q'osqo Poroto, tostado y empacado, a los turistas que viajan en el tren”, dice la agricultora peruana Rosalía Medrano. “El dinero extra nos ayuda a mantener a nuestras familias”. Este bocadillo que se ofrece, se parece a las palomitas de maíz, pero es hecho a partir de una variedad recientemente mejorada de frijol reventón, un cultivo mantenido durante milenios en esta región montañosa de América del Sur.

Medrano pertenece al “Club de Madres”, un grupo que enseña a las mujeres locales, diferentes maneras de preparar esta leguminosa. Una vez capacitadas, estas habitantes de los altos Andes del sur del Perú —descendientes de los Incas y consideradas



entre las más pobres de América Latina—transmiten sus conocimientos a otras mujeres. Aparte de los ingresos devengados por ventas, este frijol rico en proteína también proporciona a los niños una dieta más balanceada.

Antes que la nueva variedad se liberara en 1996, los investigadores del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) del Perú experimentaron con Q'osqo Poroto durante varios años, ayudados por los agricultores en la zona de Cusco. Los ensayos, que demostraron la buena resistencia a enfermedades y el alto rendimiento del frijol reventón, fueron patrocinados por el Proyecto Regional de Frijol para la Zona Andina

(PROFRIZA), una red de investigación financiada por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE).

La experiencia del Perú con el peculiar frijol reventón forma parte de una tendencia más amplia hacia la mayor productividad del frijol en América Latina. Mientras que el área total sembrada con frijol común solamente se ha incrementado en un 2 por ciento en los últimos 10 años, la producción general aumentó en 25 por ciento, desde 4.2 millones de toneladas, a mediados de los años 80, hasta 5.3 millones, a mediados de los años 90.

El mejor rendimiento, gracias a la investigación en mejoramiento realizada por el CIAT y sus socios nacionales durante los últimos 25 años, ha sido la fuerza motora detrás el rápido incremento de la producción. El crecimiento anual del rendimiento está ahora en 2.7 por ciento, muy por encima de la tasa de crecimiento demográfico de la región. Hasta la fecha, los programas nacionales de investigación han liberado cerca de 225 variedades nuevas, con el apoyo del CIAT. Al menos 40 por ciento del área total de frijol se siembra ahora con variedades mejoradas.

Los pequeños agricultores tienden a cultivar frijol en diversas combinaciones con otros cultivos. Gran parte del atractivo hacia las nuevas variedades de frijol, con diferentes tipos de planta y períodos de crecimiento, radica en su capacidad de adaptarse fácilmente a sistemas de cultivo complejos. Estas variedades también presentan resistencia a múltiples enfermedades e insectos, así como tolerancia a la sequía y a la baja fertilidad del suelo.

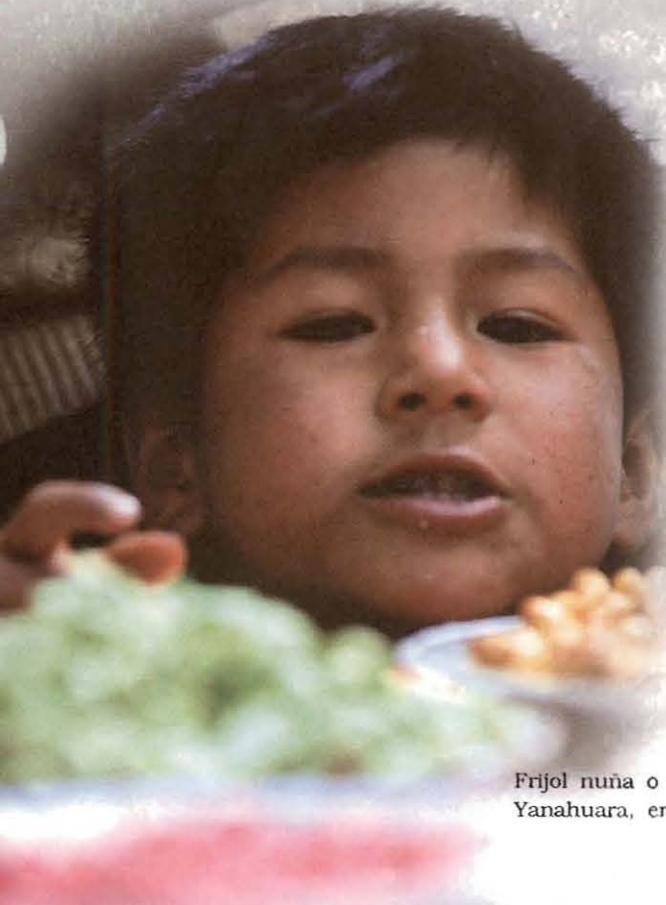
Frijol nuña o reventón, confitado para la venta en Yanahuara, en el Valle Sagrado de los Incas, Perú.

El “frijol común” que se cultiva, a pesar de la uniformidad sugerida por su nombre, es todo menos eso. Viene en muchas formas, colores, texturas y sabores. La variación refleja la enorme diversidad en las preferencias de los consumidores latinoamericanos.

“¡Si usted trae un frijol rojo del país X a El Salvador, las personas no lo quieren!”, dice Oswaldo Voysest, coordinador de PROFRIZA. “Varian los gustos. Nuestros clientes pueden ser pobres, pero son verdaderos gastronómicos”. Voysest recalca el fuerte nexo entre la investigación en frijol y el bienestar rural. El frijol es la “carne de los pobres”. Además de su alto contenido proteínico, también es fuente de micronutrientes esenciales.

Un frijol mejorado, dice Voysest, genera empleo, que tanto se necesita, porque este cultivo requiere un uso intensivo de mano de obra. También permite que los excedentes se comercialicen local o hasta internacionalmente.

Para resaltar su punto, Voysest cita una historia de éxito de la región de Santa Cruz en Bolivia, cuya población, irónicamente, no ha sido tradicionalmente gran consumidora de frijol. La severa pobreza y la grave escasez de alimentos en los años 80, junto con el descenso del sector minero, hizo que las personas recurrieran a la agricultura y, con el tiempo,



complementaran su único cultivo de maíz con un cultivo de frijol durante el invierno.

“Bolivia comenzó desde cero en 1986; ahora siembra de 15.000 a 20.000 hectáreas de frijol”, dice Voyses. “¿Quién siembra estos frijoles? Los pequeños agricultores. Hasta crearon su propia compañía de exportación. Ahora venden a Brasil, Colombia y Japón”. La asociación de agricultores que administra la empresa, junto con una universidad local y un instituto gubernamental que apoyan la investigación, son miembros activos de PROFRIZA y socios colaboradores del CIAT.

Para mantener el impulso de los éxitos logrados con frijol en América Latina y África, se hace cada vez más necesaria la investigación estratégica. César Cardona, líder del Proyecto de Frijol del CIAT, vislumbra para el Centro y sus socios colaboradores un papel permanente y decisivo en el mejoramiento del rendimiento y en el desarrollo de resistencia mejorada a insectos y a enfermedades y tolerancia a la baja fertilidad del suelo. Para acelerar el progreso de este trabajo, los científicos del CIAT están usando diversas técnicas de biotecnología para aprovechar los valiosos genes de parientes silvestres del frijol. El objetivo, recalca Cardona, es brindar a los cultivadores de frijol soluciones rentables y ambientalmente seguras.

Un agricultor “avienta” granos de frijol nuña mejorado recién cosechados, en Ollantaytambo, en el Valle Sagrado de los Incas, Perú.



Semilla de frijol mejorado guardada de la cosecha, cerca de Mbale, en el sudeste de Uganda.

### ***Alejando el hambre en África oriental***

África oriental es una de las regiones productoras de frijol clave en el mundo en desarrollo. En Uganda oriental, muchas familias, después de vender parte de su cultivo de frijol para obtener el tan necesitado dinero, comienzan a quedarse sin alimentos en febrero. Por tanto, las mujeres recurren al engorroso trabajo de recoger plantas silvestres para calmar el hambre.

La Organización Nacional de Investigación Agrícola (NARO) de Uganda introdujo, en 1995, dos variedades mejoradas de frijol, desarrolladas por el CIAT. Estas variedades están ayudando a cambiar esta situación. Un estudio de impacto indicó que, durante la época de escasez de alimentos de abril de 1998, las tres cuartas partes de los hogares en Nabongo Parish que habían cultivado las nuevas variedades, aún tenían frijol almacenado. En cambio, sólo la mitad de los agricultores que no habían adoptado las variedades aún tenían provisiones.

Este frijol de mejor calidad también obtuvo un mejor precio en el mercado.

## **Nuevas especies para una economía cambiante**

Los nuevos tratados comerciales y los recortes a los subsidios agrícolas están cambiando la cara de la agricultura mundial. Pero, mientras se abren nuevas oportunidades del mercado, los agricultores de los países tropicales están preocupados. Para muchos ya no es rentable sembrar cultivos tradicionales, como el trigo, el maíz y la cebada, porque la competencia extranjera –que es altamente eficiente– puede producirlos a precios más bajos.

Históricamente, los productos alimenticios que no se consideran básicos, incluyendo las hortalizas de huerta, las flores, la palma de aceite y las frutas tropicales, que se envían a los mercados, han recibido poca atención de los científicos nacionales e internacionales. No obstante, estos productos alternos de alto valor, que prosperan en los ambientes tropicales, pueden ser una solución para millones de pequeños agricultores que luchan para adaptarse a la nueva realidad económica. Mediante la diversificación de su

producción, los agricultores de escasos recursos pueden mejorar su seguridad alimentaria y asegurar ingresos.

El CIAT continúa su investigación en frijol, yuca, arroz y forrajes, pero también ayuda a los programas nacionales y a grupos de agricultores a resolver los problemas de producción que presentan otros cultivos. El Centro no pretende iniciar un proceso de mejoramiento de estos cultivos, pero hay muchas maneras de apoyar este tipo de investigación realizada por instituciones locales.

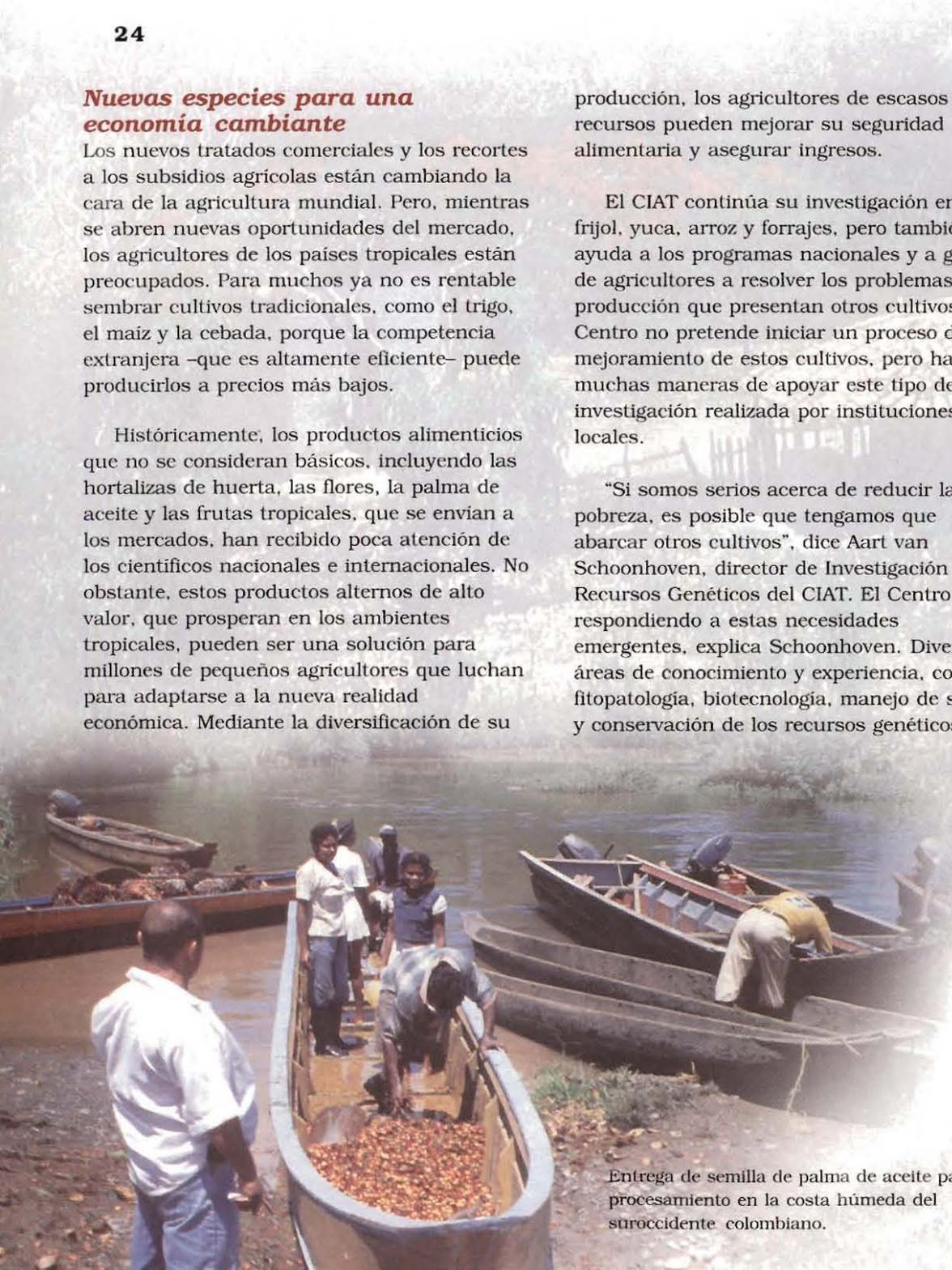
“Si somos serios acerca de reducir la pobreza, es posible que tengamos que abarcar otros cultivos”, dice Aart van Schoonhoven, director de Investigación sobre Recursos Genéticos del CIAT. El Centro está respondiendo a estas necesidades emergentes, explica Schoonhoven. Diversas áreas de conocimiento y experiencia, como fitopatología, biotecnología, manejo de suelos y conservación de los recursos genéticos,

pueden aplicarse provechosamente a cultivos alternos.

El cambio hacia cultivos alternos, frecuentemente para exportación, plantea nuevos problemas, incluyendo amenazas ambientales. Algunos cultivos exigen una significativa inversión por parte de los agricultores. Una parcela de tomate, por ejemplo, puede requerir hasta 10 veces más recursos que una parcela de frijol de igual tamaño, dice Francisco Morales, virólogo del CIAT. “Muchos agricultores asperjan sus cultivos con productos químicos día de por medio hasta la cosecha”, esperando proteger su inversión de enfermedades y plagas. “Si no les brindamos asistencia técnica a estos países y a los agricultores que tratan de producir cultivos no tradicionales para exportación, podríamos estar contribuyendo a la degradación ambiental, sin ser esa nuestra intención”, dice Morales.

Recientemente, Morales y sus colegas compartieron sus conocimientos y experiencias con los productores de palma de aceite del municipio de Tumaco, en la costa húmeda del suroccidente colombiano. Esta zona, que cultiva cerca del 13 por ciento de la palma de aceite africana que se produce en Colombia, es el hogar de algunos de los agricultores más pobres del país.

En años recientes, dos enfermedades –mancha anular y el anillo clorótico– han atacado las plantas de palma de aceite hasta los 3 años de edad, tanto en los viveros como en las plantaciones comerciales. Lamentablemente, es difícil diferenciar las plantas enfermas en los viveros. De manera que el material de



Entrega de semilla de palma de aceite para su procesamiento en la costa húmeda del suroccidente colombiano.



siembra infectado se introduce en las plantaciones comerciales, causando serias pérdidas.

El Centro de Investigación en Palma de Aceite (CENIPALMA), la entidad de investigación de un grupo productor, contactó al CIAT para solicitar su ayuda en la solución de este problema. En el laboratorio de virología del CIAT, Morales y sus colegas pudieron detectar dos agentes patógenos virales diferentes, asociados con las enfermedades de mancha anular y anillo clorótico que atacan la palma de aceite .

La investigación es oportuna, porque el gobierno colombiano introdujo recientemente un programa de inversión en el campo, que crea incentivos para que los agricultores aumenten, en Tumaco, el área sembrada en palma de aceite.

El CIAT ha trabajado también con floricultores para resolver problemas específicos de enfermedades en orquídeas y rosas. Ahora está investigando el inmenso potencial de las frutas tropicales arbóreas y arbustivas como fuente de ingresos para los agricultores de escasos recursos. Entre estas

La asistente de investigación del CIAT, Sandra Lorena Reyes, inocula plantas de palma de aceite con *Ceratocystis paradoxa* (agente patógeno de la enfermedad más importante de este cultivo) en una cámara de crecimiento en la sede del Centro.

frutas se incluyen granadilla, papaya, guanábana, lulo, aguacate y mora. Los investigadores utilizan técnicas de marcadores moleculares para caracterizar la diversidad genética de las especies de fruta seleccionadas. También desarrollan métodos de multiplicación rápida y de almacenamiento in vitro, y detectan e identifican virus.

Al aprovechar sus considerables conocimientos y su experiencia con cultivos más tradicionales, el CIAT está ayudando a abrir caminos alternos de prosperidad para el pequeño agricultor. El apoyo del sector privado es decisivo para que la estrategia funcione.



### **Una industria floreciente**

Recientemente, personal del CIAT trabajó con la Asociación de Productores de Orquídeas de Colombia para solucionar un problema potencialmente desastroso. Los cultivadores habían importado material mejorado de Asia el cual, tras ser inspeccionado por las autoridades nacionales, se constató que traía bacterias foráneas. Se pidió a la Asociación quemar esas plantas como medida de precaución.

Desesperados, los cultivadores pidieron ayuda al CIAT. "Me dijeron que si se les obligaba a destruir el material importado, se les dañaría el negocio", recuerda Elizabeth Alvarez, fitopatóloga del CIAT.

La científica aisló el agente patógeno y repitió los síntomas en plantas de ensayo. Sus resultados mostraron que las bacterias no era exóticas y, por consiguiente, no representan una nueva amenaza para Colombia. Alvarez también colaboró con las autoridades colombianas, realizando pruebas bioquímicas en los aislamientos de bacterias. Se confirmó el diagnóstico: el agente patógeno era uno comúnmente encontrado en Colombia, aunque similar a la presunta cepa exótica.

A final de cuentas, se salvaron las orquídeas importadas... y muchos empleos. El CIAT asesoró a los cultivadores de orquídeas sobre cómo evitar la propagación de bacterias y, lo más importante, les dio normas para propagar material vegetal en forma segura.



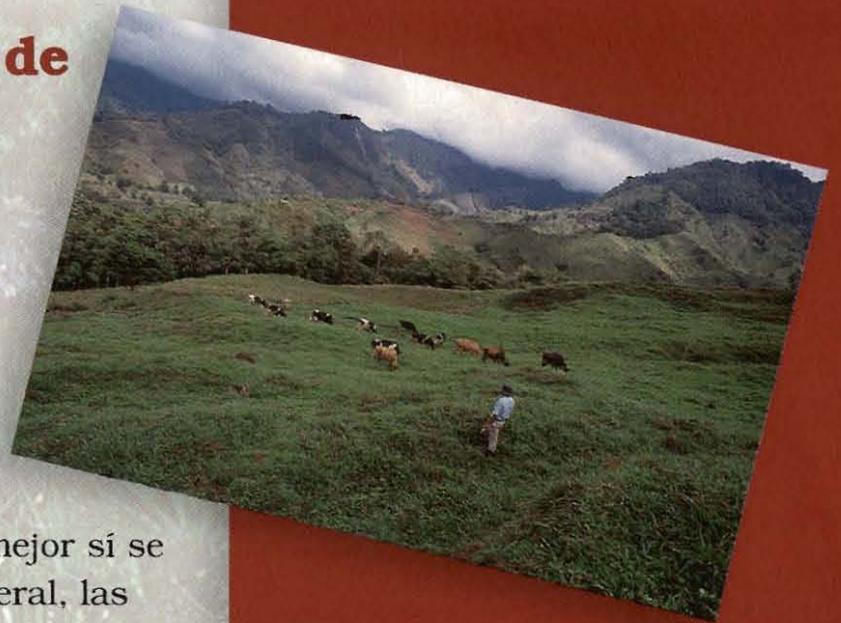


Los agricultores de la zona de Sepaku, en Kalimantan Oriental, Indonesia, ensayan con forrajes mejorados para recuperar tierras degradadas e invertir en la producción pecuaria.

## Soluciones con una Perspectiva de Sistemas

**H**asta para un observador novato, un paseo por una pequeña finca en un país en desarrollo le confirmará la complejidad de los sistemas de producción de pequeños productores. Éstos ocupan, con frecuencia, tierras marginales, a veces las laderas escarpadas o los márgenes de bosque, que estarían mejor si se dejaran en su estado de vegetación natural. En general, las personas que trabajan esta tierra son pobres. Ellas siembran una mezcla de cultivos y crían ganado, cada uno de estos componentes con usos múltiples en la economía familiar. Una serie de plagas y enfermedades pueden atacar los cultivos, ya debilitados por el suelo infértil y la lluvia insuficiente.

Aunque no es fácil diseñar soluciones para reducir la pobreza en estas circunstancias, sí se puede hacer. Según lo muestran los siguientes ejemplos, el CIAT busca soluciones mediante un enfoque de sistemas que vinculan el germoplasma mejorado con un mejor manejo de los recursos naturales. Trabajando con socios nacionales, ayudamos a los agricultores de escasos recursos a incorporar nueva tecnología en sistemas complejos, de manera que ellos pueden mejorar la producción, su nivel de ingreso y la tierra.



**“Mi principal inquietud es cómo ser más eficiente, de manera que pueda sobrevivir como ganadero”.**

*José Antonio López,  
agricultor, Costa Rica*

## Forrajes formidables

José Antonio López acaba de darles de comer a sus vacas la ración diaria de una leguminosa forrajera rica en proteína,

*Cratylia argentea*, mezclada con caña de azúcar. A los animales les encanta. Y se nota que el agricultor costarricense también está feliz con la mezcla.

Su finca es de "doble propósito". Produce tanto leche como carne -y forma parte de las casi 35,000 operaciones de este tipo que se realizan en este país centroamericano. En la finca de López, la leche se transforma en queso. Las terneras se quedan con el hato, mientras los terneros se venden después del destete, para engorde.

En América Latina y el Caribe abundan las pequeñas fincas

de este tipo. Representan casi el 80 por ciento del total de ganado y cerca del 40 por ciento de producción de leche. Son un vínculo clave en la economía y en la cadena alimentaria a nivel regional.

Pero se vislumbra una grave amenaza. De las 590 millones de hectáreas de pasturas en la región, se considera que cerca de la mitad están en avanzado estado de degradación ambiental. Se necesitan mejores opciones tecnológicas si se quiere que los agricultores de escasos recursos den marcha atrás al daño ya causado e impulsar la productividad en respuesta a la creciente competencia internacional.

El año pasado, calcula López, su "banco de forraje" de *Cratylia*, que ahora ocupa más de una hectárea de tierra anteriormente degradada, redujo sus costos agrícolas en un monto equivalente a un tercio de su ingreso agrícola anual después de deducir los costos. El gran ahorro se debió a que ya no tuvo que comprar estiércol de gallina, un característico suplemento alimenticio utilizado de diciembre a mayo. Esa es la estación seca, cuando las pasturas ofrecen a las vacas poco verdor para consumir y son especialmente sensibles al sobrepastoreo y a la compactación del suelo. Pero, con el aumento de la producción de vegetales en el país, la demanda de estiércol de gallina como fertilizante orgánico ha aumentado en forma explosiva y, junto con ello, el precio.

Para López, *Cratylia* de corte ha resultado ser un sustituto ideal de bajo costo que puede producirse en el mismo sitio. También ha reducido la presión de pastoreo y le facilitó la recuperación de una parcela, por lo demás inútil, dándole un buen uso. Además, el forraje adicional le ha permitido

dejar varias hectáreas de pasturas fuera de producción y sembrar, en cambio, árboles. Como parte del esfuerzo de reforestación, protegió un nacimiento de agua en zona de ladera. Hasta ha notado un aumento en el número de aves y mamíferos en la finca. "Estamos viendo más mariposas -y serpientes también," dice López riéndose.

*Cratylia* es un arbusto nativo de América del Sur. El CIAT ha experimentado durante varios años con ésta y con otras leguminosas, así como con gramíneas forrajeras. Ahora, mediante un proyecto en red llamado Tropileche, establecido en 1996 y coordinado por el CIAT, los científicos y los productores como López están ensayando nuevas combinaciones promisorias a nivel de la finca en Costa Rica, Honduras, Nicaragua y Perú. Este proyecto es financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).

Tropileche forma parte de un esfuerzo de investigación internacional más amplio -el Programa Pecuario a Nivel del Sistema del GCIAI- que es coordinado por el Instituto Internacional de Investigación Pecuaría (ILRI). El proyecto reúne a investigadores internacionales y nacionales, a extensionistas y a agricultores de los cuatro países participantes.

"La estación seca plantea graves problemas de producción, que son característicos en muchas fincas de doble propósito, en las laderas de América Central", explica Pedro Argel, consultor del CIAT. Las pasturas naturalizadas, principalmente



gramíneas africanas introducidas hace siglos, no prosperan. La producción de leche descende, y los animales, a veces, se enferman y mueren. El ingreso familiar es, a menudo, precario. López conoce bien la rutina.

Se estudian dos de las principales técnicas de alimentación con *Cratylia*. El arbusto puede plantarse como un banco de forraje, como lo ha hecho López. Cada día se corta la ración de forraje y se pasa, junto con caña de azúcar, a través de una trituradora. Una parte de *Cratylia* proporciona la proteína, y dos partes de caña de azúcar, el componente energético.

Alternativamente, *Cratylia* puede cultivarse directamente en las pasturas para que los animales en pastoreo se alimenten de ella. En áreas reforestadas, esta leguminosa puede plantarse alrededor de árboles jóvenes para protegerlos contra el ramoneo.

Para López, el suplemento de caña de azúcar y *Cratylia* no sólo ha reducido los costos de alimentación sino también ha impulsado la producción de leche. En la estación seca, las vacas ahora producen hasta 7 litros por día. En años pasados, su producción era de sólo 1.5 litros. También ha bajado la mortalidad animal y, además, López vende semilla de *Cratylia* a los vecinos. La producción de la leguminosa forrajera también encaja dentro de la empresa casera de elaboración de queso, que es manejada por la mamá de López. Ella elabora diariamente 4.5 kilogramos de queso a partir de 40 litros de leche.

*Cratylia* es solamente una de varias especies forrajeras que Tropileche está ensayando a nivel de finca. Otra es *Arachis pintoi* (una leguminosa relacionada con el maní), que se siembra directamente en las pasturas y que tolera el pastoreo intensivo en asociación con la gramínea africana *Brachiaria*. Juntas, estas dos especies proporcionan un alimento de alta calidad para animales y una espesa cobertura del suelo, lo cual mantiene la humedad y previene la erosión.

A pesar de las mejorías, para los agricultores con fincas de doble propósito como la de Antonio López, el futuro es aún incierto. Para el año 2004, el impuesto sobre productos lácteos importados se habrá reducido gradualmente del 111 por ciento actual hasta el 30 por ciento, lo cual obligará a los productores costarricenses a ser más competitivos o a dedicarse a otras actividades que no se relacionen con la ganadería. “La globalización económica es mal negocio para los pequeños y medianos agricultores”, cree López. “Pero nos enfrentaremos a los cambios de la mejor manera posible”.

El agricultor costarricense José Antonio López ha establecido un banco de forraje de *Cratylia argentea* para mejorar la productividad de su ganado durante la estación seca y reducir así la presión del pastoreo en las tierras frágiles de ladera.



### Escalones que alejan de la pobreza

Los agricultores de las tierras altas del sudeste asiático ven el ganado como un escalón –una manera de alejarse del ciclo de pobreza, que cada vez es más apretado, causado por los decrecientes retornos de la agricultura tradicional de tumba y quema. El ganado y los búfalos proveen estiércol para mantener el rendimiento de los cultivos y, los animales pueden venderse en cualquier momento por un precio estable. Desafortunadamente, la producción pecuaria está sufriendo un destino similar al de la agricultura migratoria: el agotamiento de los recursos. La tierra de pastoreo se ha tornado escasa o está sobreutilizada.

“Muchos agricultores de esa región se enfrentan a un gran dilema”, dice Peter Horne, un agrónomo que trabaja con el Proyecto Forrajes para Pequeños Propietarios (FSP). “Para mejorar sus vidas, los agricultores quieren seguir en la ganadería. Pero necesitan más mano de obra para cortar el alimento para los animales o para llevar la manada a pastar lejos de la aldea”.

El FSP es coordinado conjuntamente por el CIAT y la Organización de la Mancomunidad Australiana para la Investigación Científica e Industrial (CSIRO) y es financiado por la Agencia Australiana para el Desarrollo Internacional (AusAid). Los socios nacionales que participan en el proyecto aplican un enfoque de investigación participativa con los agricultores de Indonesia, Laos, Filipinas, Tailandia y Vietnam. Juntos, desarrollan y ensayan sistemas a base de forrajes para superar los problemas de alimentación



Agricultura de tumba y quema en las laderas pendientes del sudeste asiático.

pecuaria. Las gramíneas y las leguminosas de amplia adaptación son componentes biológicos clave de estos nuevos sistemas.

El “desarrollo de sistemas a base de forrajes no consiste simplemente en introducir las especies y luego alejarse”, dice Horne. Inicialmente, los agricultores fueron cautelosos, prefiriendo evaluar algunas especies en parcelas pequeñas. A medida que fueron familiarizándose con las plantas y que aumentaba su confianza en la asistencia continua de FSP, empezaron a experimentar con otras especies forrajeras.

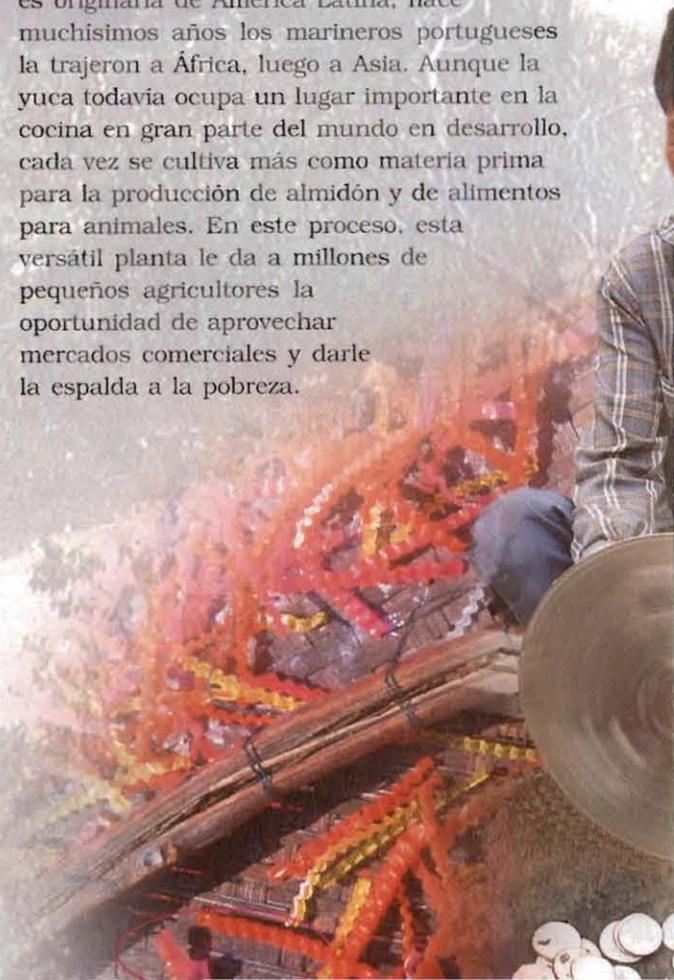
“Mis amigos pensaban que estaba loco cuando empecé a sembrar gramíneas para alimentar a mi ganado”, recuerda un agricultor vietnamita que participa en el proyecto. “Ahora ven los beneficios y me han pedido esquejes para sembrar en sus propias fincas”.

“El reto ahora”, dice Horne, “es extender el impacto de estos beneficios mediante el desarrollo de nuevos enfoques, que nos permitan trabajar con un número mucho más grande de agricultores, en un marco participativo”.

### Bonanza de la yuca en Asia

La yuca es amiga fiel de 500 millones de personas en todo el mundo que dependen de su raíz amilácea como alimento y como fuente de ingresos. El cultivo sobrevive en los suelos más pobres y su tolerancia a la sequía es notable. Pero se está demostrando que este “cultivo de último recurso” también es una dinámica fuente económica, especialmente en el sudeste asiático, brindando mucho más que seguridad alimentaria a la población rural de escasos recursos.

Aunque la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es originaria de América Latina, hace muchísimos años los marineros portugueses la trajeron a África, luego a Asia. Aunque la yuca todavía ocupa un lugar importante en la cocina en gran parte del mundo en desarrollo, cada vez se cultiva más como materia prima para la producción de almidón y de alimentos para animales. En este proceso, esta versátil planta le da a millones de pequeños agricultores la oportunidad de aprovechar mercados comerciales y darle la espalda a la pobreza.



En el sudeste asiático se han desarrollado y liberado 25 variedades mejoradas de yuca, mediante esfuerzos colaborativos entre CIAT y programas nacionales que pertenecen a la Red Asiática de Investigación en Yuca. Las nuevas variedades, de alto rendimiento y ricas en almidón, se siembran en cerca de 880.000 hectáreas (principalmente en Tailandia, Indonesia y Vietnam), y generan beneficios económicos calculados en US\$245 millones.

En esa región, Tailandia ha sido precursor cuando se trata de explotar el potencial industrial de la yuca. Por mucho tiempo ha exportado trozos de yuca seca a Europa para uso como alimento para animales. Más recientemente, el sector privado fortaleció su capacidad de producción de almidón, tanto para exportación como para uso doméstico. Como resultado de los esfuerzos intensivos realizados por el Departamento de Extensión Agrícola de

Tailandia, cerca del 63 por ciento de las principales zonas productoras de yuca del país siembran ahora cuatro nuevas variedades desarrolladas por el Instituto de Investigación en Cultivos, con el apoyo del CIAT.

Vietnam está siguiendo el ejemplo de Tailandia. En 1997, los nuevos materiales ya cubrían cerca del 10 por ciento de la zona yuquera, y los productores presenciaban aumentos de rendimiento entre 20 y 40 por ciento.

Ahora que el país es autosuficiente en la producción de arroz, los investigadores vietnamitas están enfatizando la investigación y el desarrollo de la yuca, en un verdadero esfuerzo para abordar las necesidades de los agricultores de escasos recursos de las tierras altas. Pero, al igual que otras naciones del sudeste asiático, el que continúe obteniéndose dividendos económicos por el uso del germoplasma mejorado dependerá del mejoramiento de la eficiencia de producción por parte de los agricultores y del surgimiento de mercados para los productos a base de yuca.

En el norte del país, la producción de almidón aún es dominada por pequeñas empresas rurales. La yuca se usa primordialmente para alimentar cerdos, pollos, patos y peces de estanque. A medida que aumenta la demanda de carne, los pequeños agricultores aumentan gradualmente sus ingresos mediante el trozado y secamiento de la yuca a una escala mayor.

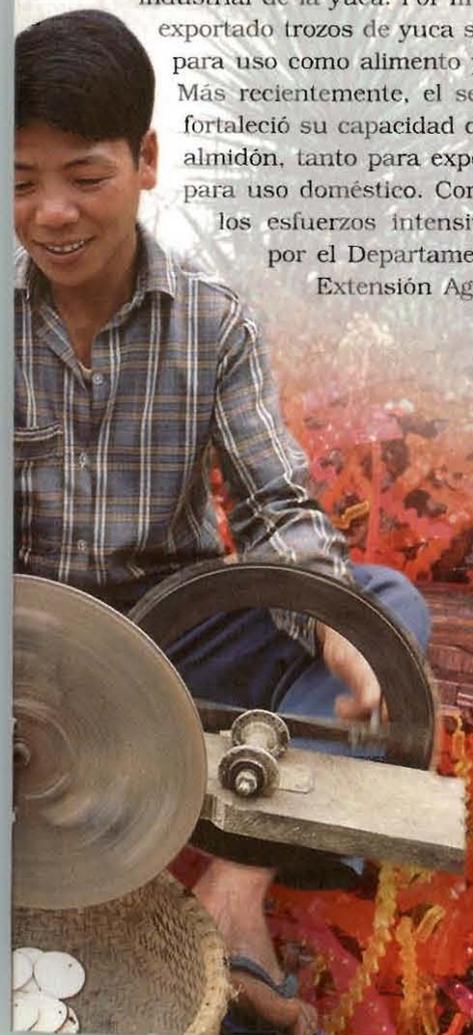
La diseminación del procesamiento de la yuca a pequeña y gran escala crea nuevas oportunidades económicas para los agricultores pobres de las tierras altas de Vietnam y de otros países del sudeste asiático.



En Indonesia, la yuca todavía es apreciada como aporte a la dieta humana.

Las variedades mejoradas ayudan a que este cambio sea posible, factible y rentable.

Nguyen Thi Sau está sacando provecho de las nuevas variedades. Vive con su esposo y sus dos niños en el caserío de Dong Tom, ubicado en las colinas del norte



de Vietnam. Mientras que el Sr. Sau tiene un trabajo con el municipio, la Sra. Sau administra su diminuta finca, de solamente media hectárea. Como muchos otros pequeños agricultores de esta zona, no sólo cultiva yuca sino también cría animales como cerdos, pollos y peces.

Hace 7 años empezó a participar en los ensayos de variedades mejoradas de yuca a nivel de finca. Los experimentos eran organizados por el Instituto de Ciencias Agrícolas de Vietnam (VASI), un socio colaborador del CIAT desde 1990. Durante más de una década, el gobierno japonés ha sido uno de los sostenedores financieros clave de este tipo de

trabajo del CIAT, tanto en Asia como en América Latina.

Los resultados de los ensayos de yuca cambiaron la vida de la Sra. Sau. Adoptó dos variedades mejoradas, llamadas KM60 y KM94. La combinación de un mejor material genético y el uso de fertilizantes comerciales (junto con el estiércol de animales que siempre ha aplicado) aumentó la producción en forma notoria.

Con la cosecha adicional, la Sra. Sau aumentó la cantidad de trozos de yuca que secaba para alimentar a sus animales, y amplió exitosamente su cría de cerdos. El dinero adicional le permitió comprar una motocicleta de segunda. Luego, compró un televisor y, con el tiempo, los ingresos adicionales ayudaron a la familia para construir una nueva casa.

Para los pequeños agricultores de Vietnam y de otras partes, la promesa de una mejor vida utilizando la yuca como medio económico tiene sus limitaciones, debido a que la producción agrícola debe ser

sostenible. El crecimiento demográfico y el cultivo intensivo de la tierra están ejerciendo presión sobre áreas vulnerables, como las tierras altas de Tailandia y de Vietnam. La fertilidad del suelo y la erosión son obstáculos grandes. "Para que cualquier método de conservación de suelos sea adoptado, los agricultores deben estar motivados y tener dinero extra para la inversión", dice Kazuo Kawano, antiguo mejorador de yuca del CIAT.

Con el apoyo de la Fundación Nippon de Japón, el CIAT trabaja estrechamente con institutos nacionales y agricultores en cuatro países del sudeste asiático para encontrar soluciones. Desde 1995, los agricultores, en más de 12 sitios piloto, han participado de lleno en los experimentos sobre protección del suelo.

En la actualidad se está ensayando un rango de opciones técnicas. La yuca se siembra en caballones a través de la pendiente (y no con la pendiente), en asociación con maní, para dar una mejor cobertura del suelo (y proporcionar otra fuente de ingresos). Los setos de contorno de pasto vetiver y la leguminosa *Tephrosia* forman barreras "vivas" contra la erosión provocada por la lluvia.

Hasta ahora, una de las conclusiones es que los agricultores prefieren enfáticamente prácticas de conservación del suelo que generen ingresos.

En una segunda fase del proyecto se involucrarán más agricultores y sitios de ensayo, especialmente en Tailandia y Vietnam. Al enfatizar la participación de los agricultores en la investigación y en la extensión, los investigadores esperan extender el impacto



Personal del Departamento de Extensión Agrícola de Tailandia examina una cosecha de yuca, dentro de un experimento a nivel de la finca sobre tecnologías de control de erosión. Este experimento empleó un enfoque participativo.

de su trabajo, haciendo que la yuca sea un cultivo sostenible y rentable para un número mucho mayor de agricultores de escasos recursos en el sudeste asiático.

### **Recetas para agroempresas exitosas**

Mezcle 10 g de almidón agrio con 12 g de agua. Amase y forme seis bolas del mismo tamaño. Coloque en el horno durante 25 minutos a 290 grados C. Luego mida el volumen de los buñuelos ya expandidos.

Esta "receta" colombiana quizás no gane un premio culinario, pero es una valiosa herramienta de control de calidad para los pequeños procesadores de almidón de yuca. Les permite medir fácilmente el poder de hinchamiento de su producto, de manera que puedan satisfacer sistemáticamente los requerimientos de mercado de los consumidores, los panaderos y otros clientes de la industria alimentaria. Este "protocolo" sencillo se diseñó recientemente con la participación de procesadores de almidón y sus clientes en un proyecto realizado por el CIAT, el Centro de Cooperación

Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD) de Francia y dos instituciones colombianas, la Universidad de Valle y la Corporación para Estudios Interdisciplinarios

y Asesoría Técnica (CETEC). El proyecto se diseñó para fortalecer la industria del almidón de yuca en el departamento del Cauca, Colombia. Es solamente uno de muchos esfuerzos apoyados por el Proyecto de Desarrollo de Agroempresas Rurales del Centro para ayudar a las comunidades de pequeñas fincas a dar un valor agregado a sus cultivos y otros productos agrícolas, como la leche.

Mientras que algunos alimentos básicos tradicionales, como la yuca, ofrecen nuevas y provechosas oportunidades para los productores en muchos países, otros pueden ser un callejón sin salida en las finanzas. "Cada vez es más difícil para los pequeños agricultores ganarse el sustento a partir de ciertos cultivos tradicionales", dice Chris Wheatley, especialista en agroempresas del CIAT.

Las comunidades rurales de todo el mundo necesitan desesperadamente cultivos alternos y nuevas ideas para procesar y vender productos básicos tradicionales en forma rentable, especialmente en la medida en que cambian los modelos mundiales de comercio. "Debemos considerar aquellas empresas que darán un salto cualitativo en

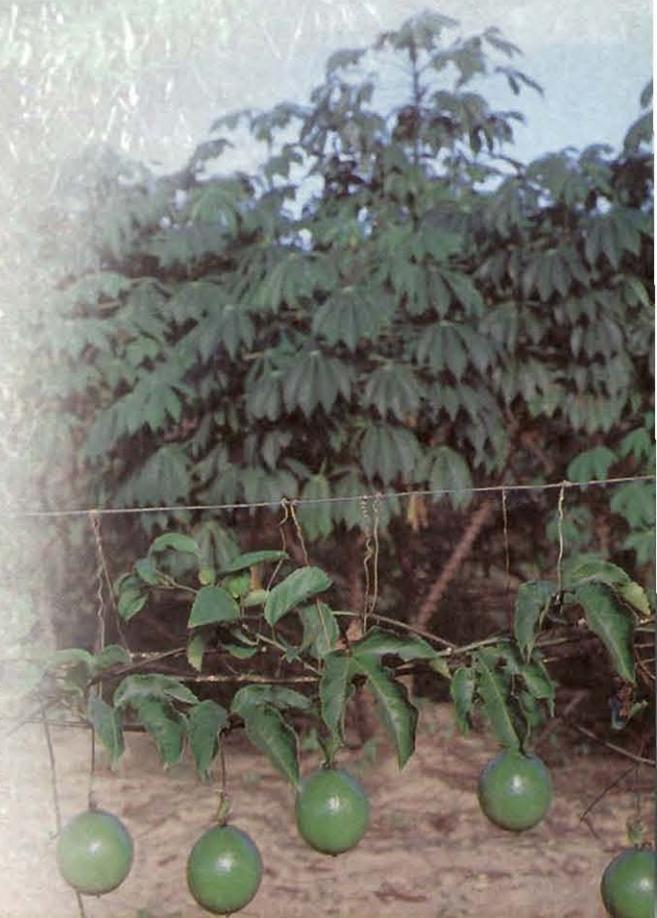
el nivel de ingresos", dice Rupert Best, líder del Proyecto de Agroempresas del CIAT.

Opciones nuevas no sólo ponen más dinero en las bolsillos de los pobres, sino que también dan a los pequeños agricultores los recursos y la motivación para invertir en prácticas agrícolas sostenibles y en la conservación de los recursos naturales, algo especialmente importante en ecosistemas frágiles.

Pero, para que esto suceda, dicen Wheatley y Best, se necesita un enfoque integrado hacia el desarrollo de empresas. Este enfoque debe considerar el potencial de mercado de productos nuevos, la idoneidad

Secado de yuca cerca de Mondomo, departamento del Cauca, Colombia.

Científicos de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa) están desarrollando nuevas tecnologías de producción para frutas tropicales, junto con ensayos de yuca mejorada, en el nordeste semiárido de ese país.



de las tecnologías de procesamiento disponibles y la organización de las empresas y sus servicios de apoyo. Estos factores, a su vez, deben considerarse en términos de las necesidades de la comunidad, especialmente las mujeres, quienes son, a menudo, los actores clave en las prácticas poscosecha.

Durante la última década, el CIAT y sus diferentes organizaciones colaboradoras, como el CIRAD, han aprendido mucho del trabajo que han hecho para mejorar la yuca y de las investigaciones sobre procesamiento relacionado con este cultivo. El CIAT está aplicando esa experiencia en cultivos alternativos, incluyendo frutas tropicales, en colaboración con instituciones en Bolivia, Colombia, Ecuador y Venezuela.

El enfoque del CIAT no consiste en concentrarse en la mecánica de tecnologías individuales de producción o de procesamiento, aunque en algunos casos

éstas son importantes. Más bien, la meta principal es formular nuevos métodos, desarrollar herramientas de apoyo a la toma de decisiones y generar información que pueda ayudar a otras organizaciones y grupos comunitarios a desarrollar un rango de nuevas agroempresas viables vinculadas a los mercados en crecimiento. En este sentido, el CIAT está produciendo "bienes públicos" capaces de tener un amplio impacto.

Por ejemplo, Carlos Ostertag, investigador del CIAT, diseñó recientemente un método general para identificar oportunidades de mercado para agroempresas rurales. Aunque este método se basa en el contacto que el CIAT ha mantenido, durante muchos años, con los agricultores del Cauca, se ha adaptado para usarse en otros sitios, con base en trabajos realizados en lugares representativos de Perú y Honduras. También se produjo un manual

acompañante de capacitación.

Recientemente se ensayó este manual en talleres en Honduras y Nicaragua y, más adelante este año, se utilizará en un evento similar en África.

Uno de los principales cuellos de botella en el desarrollo de agroempresas es el estado incipiente de

Procesamiento de caña de azúcar en la región central de Nicaragua.

los canales de mercadeo internacionales para productos tropicales alternativos. Simplemente, los compradores y los vendedores tienden a ignorarse mutuamente. Por ejemplo, una búsqueda que el CIAT realizó en Internet en 1998 mostró que todavía no hay una base de datos bien desarrollada sobre el comercio de estos productos.

Para ayudar a llenar este vacío, el CIAT está diseñando un sistema de información sobre productos agrícolas alternativos y entidades comerciales, reglamentos y servicios pertinentes. Su contenido se está compilando actualmente y pronto estará disponible en la página web del Centro. El personal del Centro actualizará la información periódicamente y la compartirá con organizaciones que promueven actividades empresariales en zonas rurales, por ejemplo el Programa para el Desarrollo



Secado de almidón de yuca en China.

Agroindustrial Rural (PRODAR), un programa cooperativo para América Latina y el Caribe.

Un estudio sobre el impacto del trabajo que realiza el CIAT en Brasil, en relación con el procesamiento de la yuca para alimento de animales, proporcionó interesantes apreciaciones acerca de la mejor manera de promover pequeñas empresas rurales sostenibles. Una conclusión clave se refiere a la integración de las actividades –producción, procesamiento y comercialización– que resultó un enfoque sólido. Más del 95 por ciento de los beneficios económicos quedaron en la comunidad, con la mejor parte para los pequeños productores. Según las mujeres entrevistadas en el estudio, el dinero adicional que ganaron del procesamiento de la yuca les permitió comprar artículos para el hogar y ropa y zapatos para sus hijos.

Estos resultados muestran que el enfoque holístico del CIAT hacia el desarrollo de agroempresas va por buen camino. El reto ahora es formalizar y compartir estos conocimientos a una escala mayor.

### **Batalla contra mosca blanca**

“Las moscas blancas constituyen uno de los problemas más graves de la agricultura tropical”, dice Pamela Anderson, entomóloga del CIAT y coordinadora del Proyecto Mundial de Manejo Integrado de Plagas (MIP) para Mosca Blanca. Es común perder los cultivos en su totalidad. En América Central, tanto el frijol como el tomate y el algodón han sido seriamente afectados por problemas de mosca blanca.

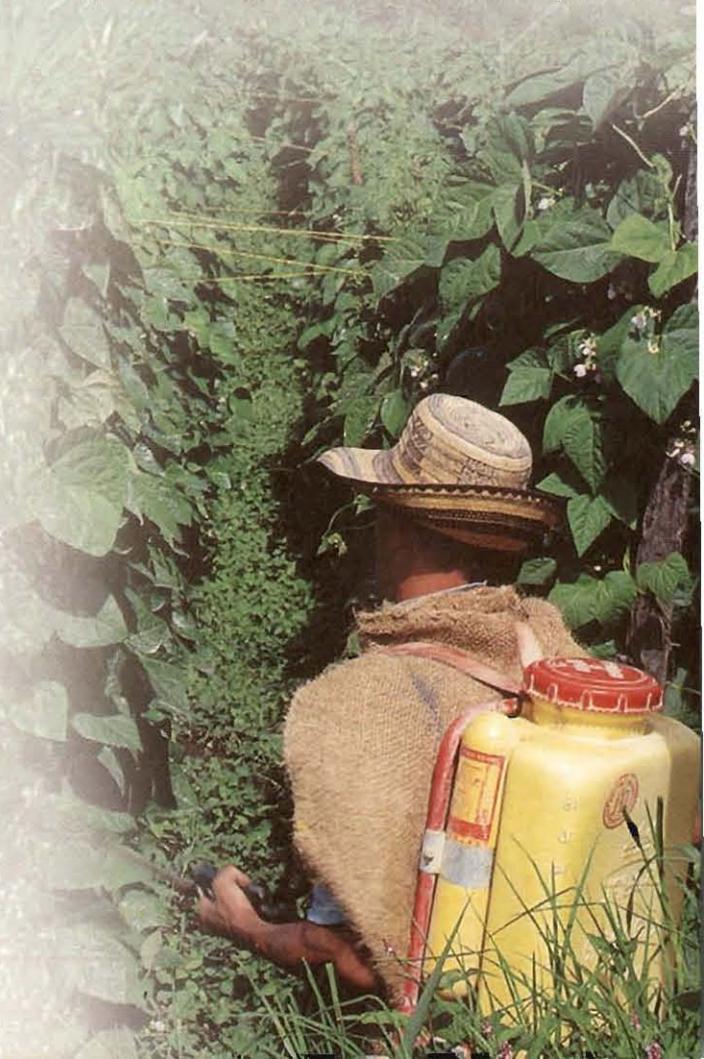
De más de 1,150 especies conocidas de mosca blanca, al menos siete representan graves amenazas. Atacan directa y agresivamente los cultivos, transmiten los virus que causan enfermedades, o hacen ambas cosas. Pero una especie llamada *Bemisia tabaci* es, indiscutiblemente, el miliciano del creciente ejército de moscas blancas a nivel mundial. Además de ser una plaga directa, pues chupa la savia del follaje de las plantas, esta mosca blanca es también vector de “geminivirus” –microorganismos que causan algunas de las enfermedades más dañinas que se conocen en la agricultura.

La amenaza de mosca blanca es compleja, en términos biológicos, sociales y económicos. Y está empeorando. Aunque

Los insecticidas se aplican con frecuencia alarmante en los cultivos de frijol en el departamento de Antioquia, Colombia, para controlar mosca blanca y otras plagas.

durante más de un siglo *Bemisia tabaci* se ha reconocido tanto como plaga como vector de enfermedades, el daño tendía a limitarse a unos cuantos cultivos y zonas geográficas. Pero durante los últimos 10 ó 20 años, ese modelo ha cambiado drásticamente.

Las moscas blancas y los virus que transmiten ahora causan daño en muchos cultivos, tanto en los que proveen alimentos básicos como en los que generan ingresos adicionales. Entre sus blancos favoritos están el frijol, el tomate, la yuca, el algodón, el ají,



el melón, el zapallo, el repollo, la berenjena, el tabaco y el brócoli. Además, las enfermedades virales que éstas transmiten han extendido su alcance geográfico, así como el número de cultivos hospedantes que atacan.

La creciente amenaza de mosca blanca para los cultivos puede explicarse por la diversificación de los cultivos e, irónicamente, por el auge en el uso de plaguicidas, especialmente en América Latina. La demanda de hortalizas y otros cultivos comerciales va en aumento, y los agricultores del trópico han aprovechado la tendencia para aumentar sus ingresos. "El hecho de que los sistemas de cultivo se han tornado más complejos debido a estas fuerzas económicas internacionales significa que las moscas blancas también se han vuelto más importantes", dice Anderson.

Con el creciente uso de plaguicidas, explica Anderson, las moscas blancas han

desarrollado resistencia. Al mismo tiempo, han disminuido las poblaciones de enemigos naturales benéficos de esta plaga. Con el equilibrio ecológico perturbado, el camino queda libre para más ataques de mosca blanca, lo que sencillamente induce a los desesperados agricultores a aplicar aún más plaguicidas, causando mayor contaminación del suelo y del agua y amenazando la salud de consumidores y trabajadores agrícolas.

Con financiación de la Ayuda Danesa para el Desarrollo Internacional (Danida), el Proyecto Mundial de Mosca Blanca empezó operaciones en América Latina y África en 1997, bajo la coordinación del CIAT. El proyecto forma parte del Programa de MIP a nivel del Sistema del GCIAT, que busca desarrollar y promover enfoques de MIP a través del mundo en desarrollo.

Con un problema tan complejo como las moscas blancas, es decisivo un enfoque pantropical coordinado y multidisciplinario, dice Anderson. Pero antes que los científicos

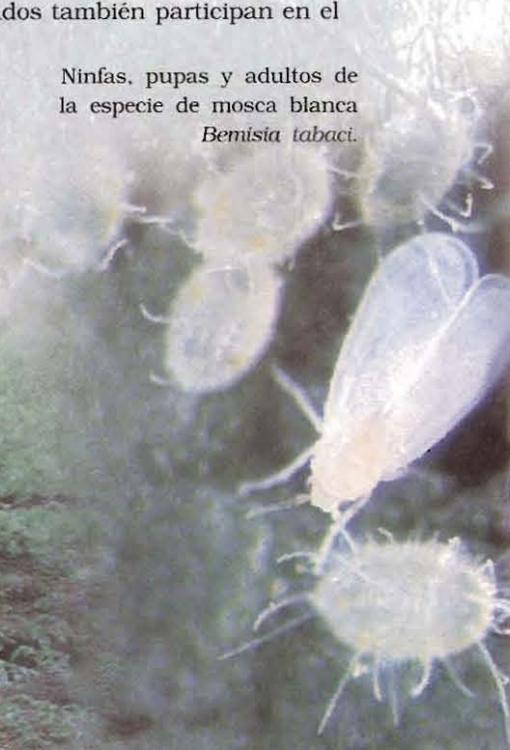
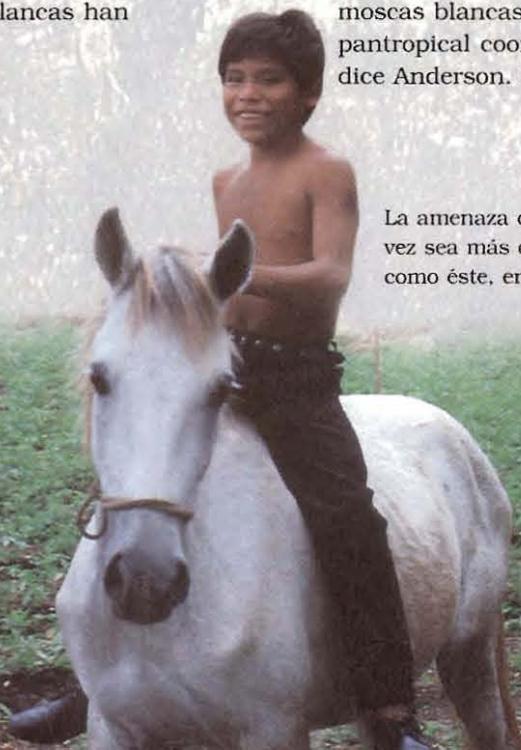
puedan diseñar armas eficaces de MIP, se necesitan respuestas precisas a preguntas difíciles: ¿Cuánto daño se está haciendo a qué cultivos? ¿Cómo se están diseminando los virus transmitidos por la mosca blanca dentro de los cultivos y entre ellos? Aunque los científicos ya saben bastante, falta mucho para completar el cuadro.

Hasta que se estableció el proyecto de Mosca Blanca, "no existía ninguna visión integrada del problema", dice Anderson. "No podíamos responder a ciertas preguntas". La primera fase del proyecto, ya culminada, ha establecido los vínculos necesarios para superar ese obstáculo.

La red del proyecto reúne a expertos de cinco centros internacionales y 55 instituciones nacionales de 30 naciones latinoamericanas, caribeñas, africanas y asiáticas. Varios institutos de investigación avanzada en países industrializados también participan en el proyecto.

Ninfas, pupas y adultos de la especie de mosca blanca *Bemisia tabaci*.

La amenaza de mosca blanca ha hecho que cada vez sea más difícil proteger los cultivos de tomate como éste, en la región central de Nicaragua.



La participación de Asia, un nuevo eslabón en la cadena científica, es financiada por el Centro Australiano para la Investigación Agrícola Internacional (ACIAR). Se han adicionado otros componentes –combatir la enfermedad del mosaico de la yuca en África y estudiar la genética de la resistencia de la yuca a mosca blanca– gracias a la financiación de la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID) y del Ministerio de Asuntos Exteriores y Comercio de Nueva Zelanda. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) se proponen unirse a la pléyade de socios colaboradores del proyecto para fines de 1999.

Los logros del proyecto en 2 años han sido muchos. Los métodos de investigación se han estandarizado y los estudios de campo han recopilado información clave sobre el daño causado por mosca blanca y sobre la forma

como los agricultores perciben y tratan el problema de esta plaga. A medida que se va armando el rompecabezas, la información se incorpora en sistemas de información geográfica para ayudar a los investigadores a identificar sitios críticos y fijar prioridades.

Anderson resalta la función apremiante de esta investigación en la protección de comunidades vulnerables, especialmente agricultores de escasos recursos que dependen de cultivos alimenticios como la yuca y el frijol. “Esta plaga está devastando los alimentos de primera necesidad de la población. En África oriental, a fines de los años 80 y principios de los 90, hubo inanición y muerte debido a los virus que atacaron a la yuca, los cuales fueron transmitidos por mosca blanca. Actualmente, casi nunca se oye hablar de problemas de esta índole”. Debido a una severa epidemia viral en los campos de yuca de África oriental, el proyecto ha acelerado los esfuerzos de control en esa

región. Este trabajo se centra en el uso de variedades resistentes para desacelerar la propagación de la enfermedad del mosaico de la yuca y ganar tiempo para ejecutar otras alternativas de MIP.

“La sinergia de los esfuerzos colaborativos es lo que está impulsado el proyecto general”, dice Anderson. “Nunca soñé que este esfuerzo fuera a despegar tan rápidamente”.

Los virus, cuyo vector es la mosca blanca, plantean una amenaza nefasta para la producción de yuca y batata en Uganda y otros países de África oriental.





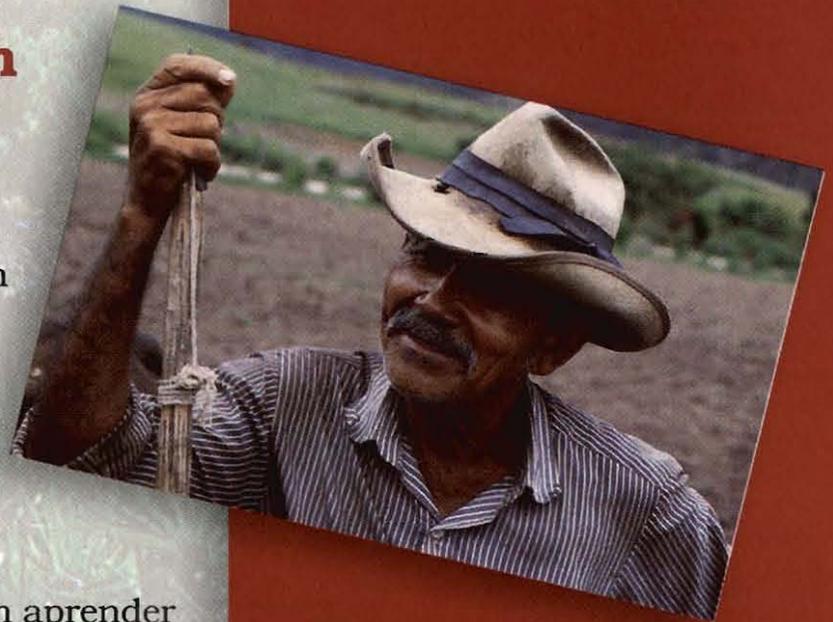
Bertha Adilia Jarquin, líder comunitaria comprometida con la investigación participativa en San Dionisio, departamento de Matagalpa, Nicaragua.

## Fortalecimiento de la Población Rural

**A** todos nos gusta jugar y no quedar olvidados en la banca. Pero rara vez es fácil encontrar maneras eficaces para que la gente del campo ponga sus ideas a trabajar y aproveche las oportunidades de mejorar su vida –especialmente cuando ya se ha acostumbrado al oído sordo del abandono crónico.

El CIAT y sus socios nacionales han invertido 10 años en aprender cómo las comunidades rurales en América Latina pueden organizarse para realizar su propia investigación agrícola con una cantidad moderada de apoyo técnico. El impacto es sumamente alentador. Los agricultores que trabajan mediante los comités de investigación local están produciendo resultados útiles y estimulando la adopción de tecnologías y la experimentación adicional. El modelo ahora se ha difundido a ocho países.

El personal del Centro y los socios colaboradores locales también están aplicando enfoques participativos en el manejo comunitario de los recursos naturales –suelos, agua y bosques– en las vulnerables zonas de ladera de Colombia, Honduras y Nicaragua. Nuevas organizaciones locales ahora están tratando de convertir a las olvidadas comunidades en agentes de cambio fortalecidos y en adversarios de la pobreza.



**“Me convertí en agricultor e investigador de la noche a la mañana. Puedo contribuir al proceso de toma de decisiones en nuestra comunidad y me siento capaz de dirigir esta organización comunitaria”.**

*Ernesto Quintanillo,  
líder de un comité de  
investigación agrícola  
local (CIAL) en Honduras.*

### **Sabiduría tradicional se une con la ciencia formal**

La pobreza puede definirse como la negación de las oportunidades para construir una subsistencia adecuada. En las zonas rurales, las limitadas opciones que tienen millones de personas de escasos recursos se centran en la producción agrícola y el consumo —es decir, trabajo y supervivencia. ¿Qué cultivos o variedades de cultivos debemos sembrar? ¿Cuáles son las mejores técnicas para cultivarlos? ¿Cómo se puede dar un mejor uso a la cosecha?

Lamentablemente, las soluciones no siempre son ideales. Pueden provenir de

sistemas de conocimientos locales, incapaces de tratar problemas como el crecimiento demográfico y la degradación ambiental. O pueden provenir de “expertos” externos, que aunque tienen buenas intenciones, no disponen de información adecuada acerca de las necesidades y preferencias de los agricultores. Las elecciones de los agricultores pueden resultar extremadamente estrechas y las oportunidades limitadas. La pobreza continúa, por tanto, dominando.

Pero cuando los agricultores de escasos recursos aceptan la oportunidad de tomar ellos mismos las decisiones, de explotar lo mejor de la sabiduría tradicional y la ciencia formal, están dando un paso crucial en el lento sendero hacia la prosperidad. Ann Braun, líder del Proyecto de Investigación Participativa del CIAT, se refiere a esta situación como *autogestión*. Para ella, no sólo implica tomar decisiones sino también movilizar los recursos necesarios, como conocimientos, mano de obra, dinero y espíritu de comunidad.

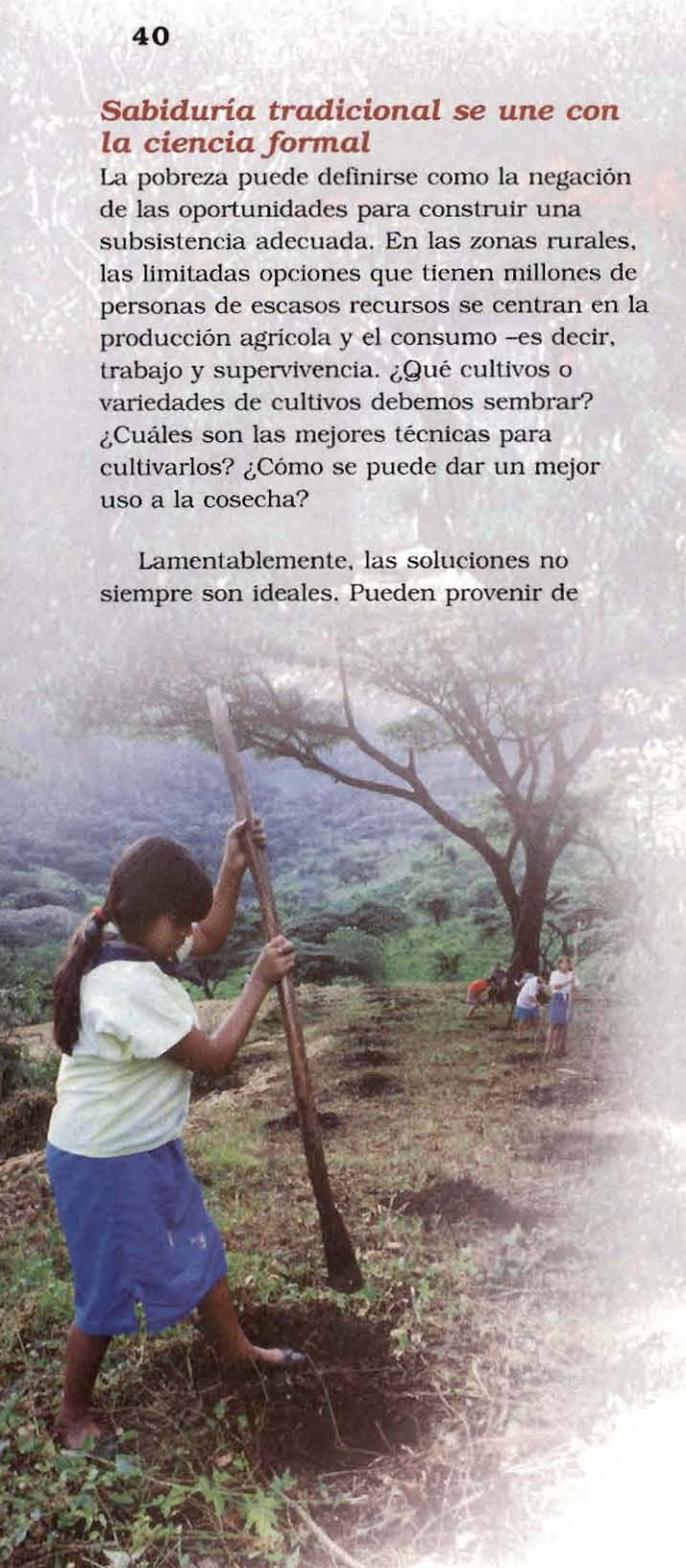
CIAL es la sigla en español para comités de investigación agrícola local. Para Braun, esta innovación altamente exitosa incorpora la *autogestión*. “Los resultados de nuestros experimentos con este enfoque tanto nos han asombrado como encantado”, dice Braun. “Al asumir responsabilidad del proceso de investigación, los agricultores tienen la experiencia de percibir un nuevo propósito en su vida.... Ven la investigación como una

Los agricultores nicaragüenses toman parte en un nuevo enfoque participativo para desarrollar y evaluar tecnologías de producción agrícola.

oportunidad de escaparse de la pobreza y de ayudar a otros de su comunidad. Se aferran con ambas manos a esa oportunidad. En resumen, están facultados para hacerlo”.

El modelo de los CIAL, cuyo desarrollo ha sido financiado sistemáticamente por la Fundación W.K. Kellogg, se puso a prueba por primera vez en 1990. El CIAT trabajó con comunidades del departamento del Cauca, Colombia, para establecer cinco CIAL a escala piloto. Desde entonces, el modelo y los materiales de capacitación relacionados se han ido perfeccionando y la idea se ha difundido a otras partes de Colombia y a otros siete países: Bolivia, Brasil, Ecuador, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Venezuela. Para principios de 1999, ya se habían formado más de 250 CIAL en América Latina. La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) es especialmente aficionada a este tipo de investigación participativa con los agricultores. En 1998, anunció sus planes de aplicar el enfoque CIAL en todo el país.

Un CIAL normalmente está compuesto de un mínimo de cuatro miembros de la comunidad. Deben ser agricultores activos y experimentadores versados, dispuestos a compartir tiempo, energía e información con sus vecinos. La formación de un CIAL empieza con una reunión de “motivación” a la cual se invita a toda la comunidad. Una entidad bien versada en el enfoque CIAL, generalmente un instituto de investigación, un servicio de extensión o una organización no gubernamental (ONG), se hace cargo de organizar la reunión. Un facilitador explica los fundamentos, los riesgos y las recompensas de la experimentación



agrícola, el trabajo de un CIAL y su estructuración.

Si la comunidad llega a un acuerdo sobre su prioridad de investigación y los miembros que conformarán el comité, en ese momento un agrónomo o agricultor facilitador capacitado en los fundamentos de investigación y en los métodos CIAL, ayuda a los agricultores investigadores escogidos a identificar las opciones tecnológicas para experimentación y adaptación. Por ejemplo, si la meta es una mejor producción de frutas, los experimentos podrían enfocarse hacia opciones para la aplicación de fertilizantes orgánicos.

El asesor técnico de la entidad organizadora ayuda al CIAL con el diseño experimental. La investigación normalmente se ejecuta en tres fases. La escala del experimento –por ejemplo, tamaño de la parcela– aumenta en cada fase.

Al final de cada fase, el equipo CIAL consulta con el técnico experto para sacar conclusiones a partir de los resultados, lo cual garantiza un flujo de información en dos sentidos entre el

CIAL y la organización de investigación o de extensión que lo apoya. Posteriormente, el CIAL presenta sus datos y recomendaciones a la comunidad. El riesgo financiero es minimizado por un pequeño fundo administrado por el CIAL, que es propiedad de la comunidad.

“Nuestra situación es mejor ahora”, dice Carlos Daza, un agricultor colombiano de 61 años de edad, esposo, padre de 10 hijos y miembro de un CIAL en el Cauca. Él habla de un pequeño auge que se ha presentado en el cultivo del maíz durante los últimos años, lo cual ha mejorado el régimen alimenticio de más de 100 familias en las comunidades de Pedregal y San Bosco, y les ha proporcionado un ingreso adicional de dinero en efectivo.

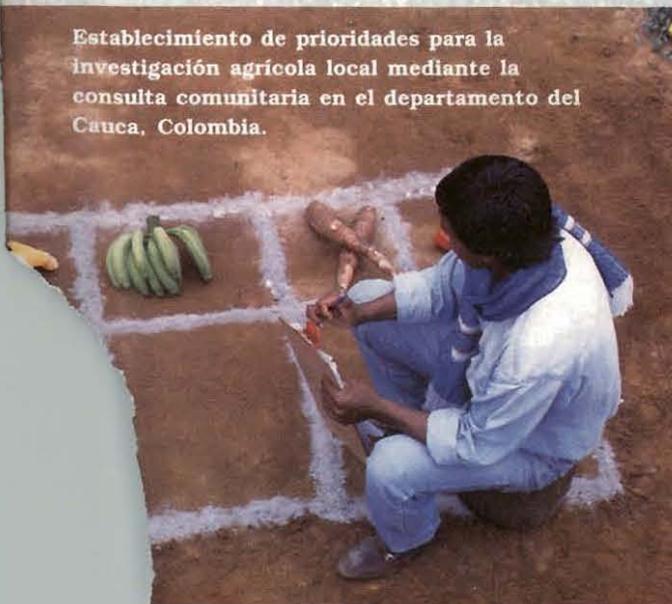
Las dos comunidades deben gran parte de su éxito reciente al trabajo del CIAL al cual pertenece Daza. Él y sus colegas experimentaron con variedades mejoradas de maíz proporcionadas por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). Durante los experimentos varietales, los agricultores investigadores también aprendieron acerca de fertilización, métodos de siembra, conservación ambiental y selección y almacenamiento de semilla para cultivos futuros. Este conocimiento se compartió con otros agricultores.

“Los CIAL nos han ayudado a mejorar nuestro nivel de vida”, dice Daza. Ahora que un cultivo de maíz productivo se encuentra bien establecido en las dos comunidades, los agricultores tienen excedentes de grano para criar pollos, cerdos y peces para consumo doméstico o venta.

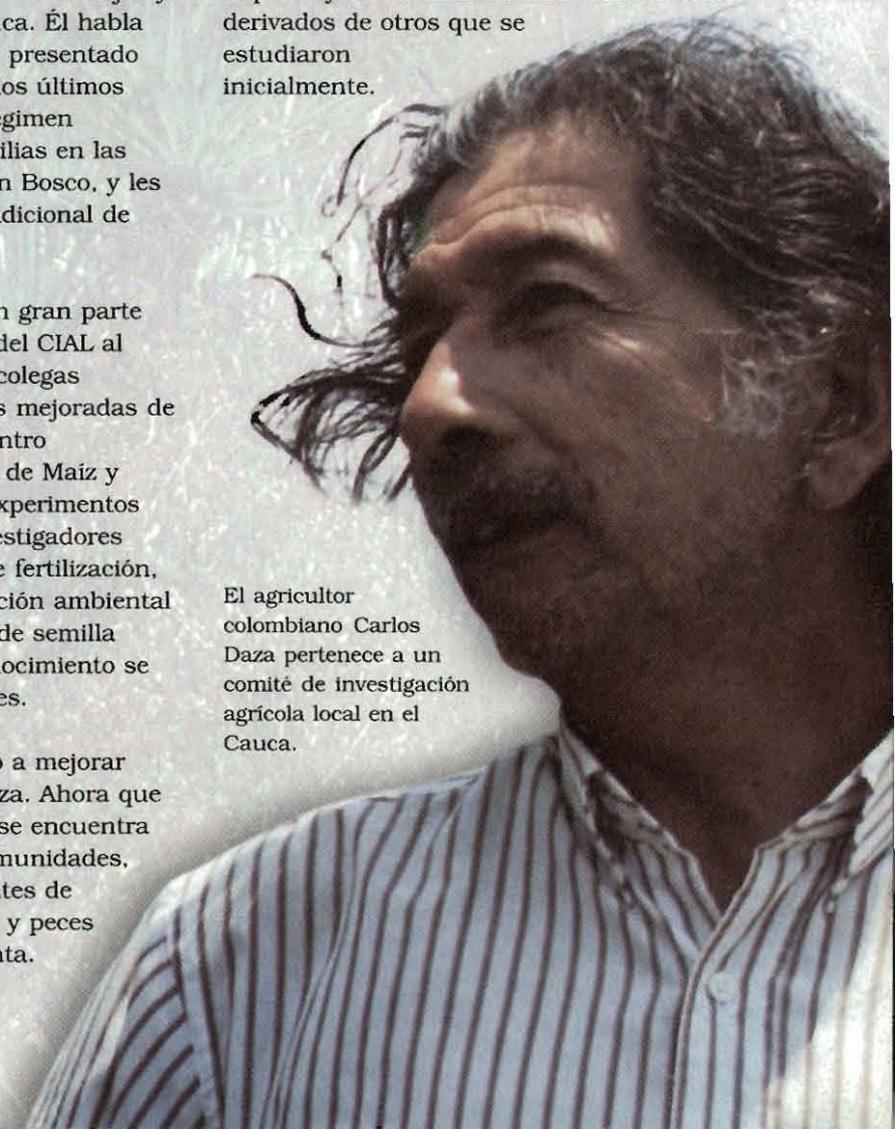
Además, la gallinaza adicional, dice Daza, fertiliza las parcelas. El molino comunitario es también una bendición para los agricultores. Hoy en día pueden hacer su propia harina integral de maíz en vez de comprarla; el molino también produce alimento para cerdos a partir de subproductos como las mazorcas.

A medida que los CIAL ganan experiencia y el enfoque se disemina, el CIAT ha estudiado el impacto y ha examinado una serie de temas derivados de otros que se estudiaron inicialmente.

Establecimiento de prioridades para la investigación agrícola local mediante la consulta comunitaria en el departamento del Cauca, Colombia.



El agricultor colombiano Carlos Daza pertenece a un comité de investigación agrícola local en el Cauca.



Un estudio realizado en 1998 reveló, por ejemplo, que los CIAL producen efectos benéficos indirectos, además de nuevas tecnologías, en las comunidades donde operan. Una encuesta de 229 hogares en ocho comunidades del Cauca indicó que la experimentación independiente realizada por agricultores que no eran miembros de los CIAL fue mayor en las comunidades que tenían CIAL que en las que no tenían estos comités. Los grupos estimulan la experimentación de los agricultores de la comunidad en un nivel más amplio, lo cual, a su vez, diversifica la producción y brinda a los agricultores nuevas opciones.

Aparte del impacto, un tema clave para el CIAT es la sostenibilidad de los CIAL. No es solamente asunto de fortalecer la autonomía financiera. También tiene que ver con brindar a los CIAL acceso permanente al apoyo técnico y a la capacitación que necesitan para responder a las prioridades de la comunidad.

Hacia ese fin, un grupo de más de 50 CIAL en el Cauca formaron una asociación de apoyo llamada CORFOCIAL. Los fondos operativos provienen de los intereses ganados sobre un aporte dado por un donante, el cual está invertido en una institución financiera colombiana. Este modelo de financiación es sólo uno de los que pueden resultar útiles para promover la viabilidad a largo plazo de los CIAL. En la medida en que maduran otros comités de investigación de agricultores latinoamericanos, seguramente surgirán nuevos modelos de apoyo.

Los científicos del CIAT están examinando sistemáticamente los factores y los modelos de desarrollo de los CIAL que conducen al éxito. Mediante la incorporación de sus resultados en trabajos adicionales sobre investigación participativa, el Centro continúa trabajando para que los agricultores de escasos recursos

autogestionen, brindándoles un rango más amplio de oportunidades y la esperanza de una vida mejor.

### **Componentes del manejo comunitario de la tierra**

Los comités de investigación conformados por agricultores son una de las muchas herramientas que pueden facultar a las comunidades rurales en la lucha contra la pobreza y la degradación ambiental. Desde 1992, el CIAT ha estudiado diversos métodos para ayudar a las comunidades de escasos recursos a manejar los recursos naturales en formas que permiten a los agricultores ganarse la vida decentemente, mientras conservan el paisaje que es su patrimonio legítimo.

El primer sitio experimental para este trabajo fue la cuenca del río Cabuyal, localizada en las laderas del suroccidente colombiano. Desde entonces, la investigación se ha extendido a sitios de referencia en laderas de Honduras y Nicaragua. La financiación ha provenido de los gobiernos de Canadá, Suiza y Dinamarca, así como del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Ecorregional de los Países Bajos para el Apoyo de Iniciativas Metodológicas.

Dicho sencillamente, una cuenca es la zona geográfica drenada por una red definida de ríos, arroyos y manantiales. Como un científico del CIAT lo expresó, una cuenca proporciona "un fácil punto de encuentro para la comunicación, la negociación, la planificación y el seguimiento del impacto para asistencia técnica". Una cuenca puede dividirse en subcuencas y microcuencas, según la escala deseada de

Una visita de campo con el CIAL "La Sabana" en Yorito, departamento de Yoro, Honduras.



análisis y de intervención. En el levantamiento de los límites precisos de un área objetivo para fines de investigación y de acción comunitaria, el CIAT considera también la dinámica de la economía local, las condiciones sociales y las jurisdicciones políticas.

Las laderas proporcionan un punto focal lógico para la investigación que realiza el CIAT sobre el manejo comunitario de los recursos naturales. Las laderas tienden a ser áreas de pobreza arraigada. Las propiedades de tierra son generalmente pequeñas, formando un mosaico de parcelas dedicadas a la agricultura que son propiedad de muchos individuos, a menudo de diferentes grupos étnicos. Las zonas de ladera pueden ser ambientalmente vulnerables, especialmente porque son el sitio donde compiten el bosque y la agricultura.

Es importante equipar a los agricultores de escasos recursos, en zonas de ladera, con tecnologías de producción ambientalmente seguras. Pero los científicos del CIAT comprendieron, desde muy temprano, que quedaba pendiente una tarea mucho más difícil y esencial, dirigida hacia la gente: encontrar maneras de organizar y motivar a las comunidades para que se responsabilizaran del manejo de la tierra. Sin estructuras sólidas en su lugar apropiado para vincular a los diversos actores y grupos interesados, las soluciones basadas solamente en tecnologías mejoradas son, en el mejor de los casos, como remiendos en un techo con goteras.

El exitoso manejo comunitario de los recursos requiere del uso de métodos adecuados para unir a los miembros de la comunidad y a instituciones locales en tareas

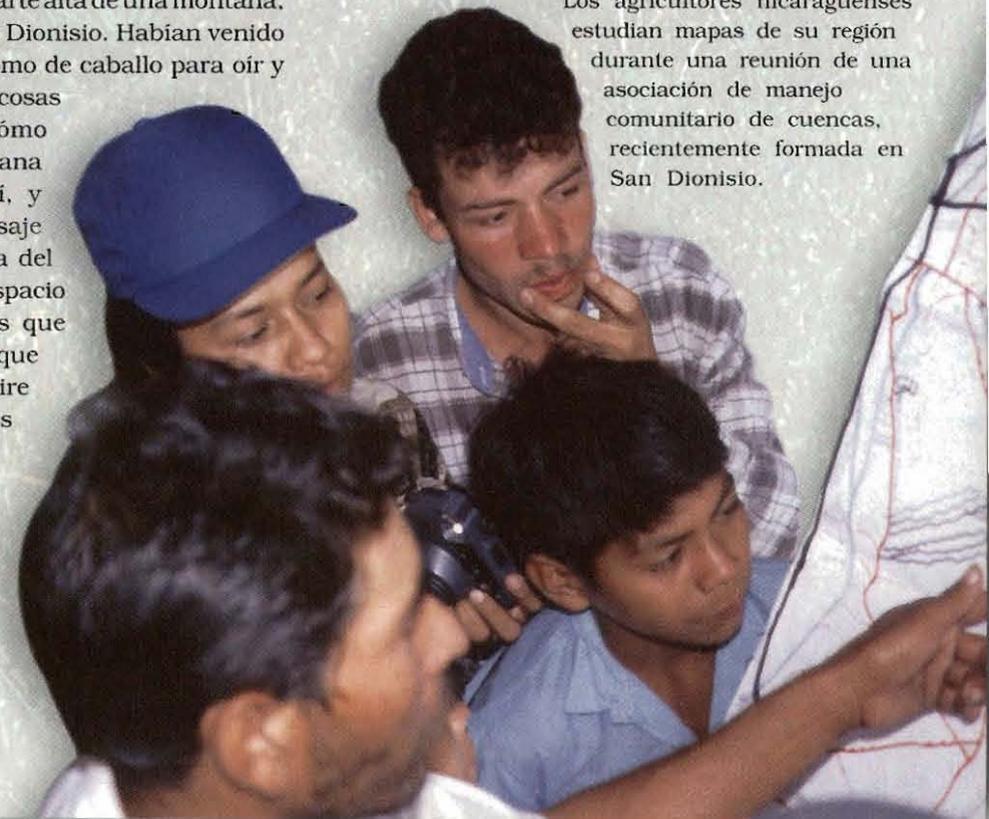
comunes. Significa hacer que ellos hablen un lenguaje común, compartan una visión de lo que puede ser. La tarea puede consistir en definir y llegar a un acuerdo sobre necesidades y metas, fijar prioridades locales, escoger grupos beneficiarios (como mujeres de escasos recursos), elaborar un mapa de los recursos naturales de una zona, o realizar una investigación. O también puede ser, arremangarse la camisa y echar pala, martillo y machete –para cavar pozos, sembrar cultivos, instalar barreras para el control de la erosión del suelo o levantar una cerca alrededor de una fuente de agua.

Una reunión en una aldea al noroeste de Nicaragua es un buen ejemplo de cómo funciona el componente organizacional en el desarrollo de comunidades. Un día en marzo de 1999, más de 50 personas llenaron un aula de una pequeña escuela ubicada en la parte alta de una montaña, en el municipio de San Dionisio. Habían venido a pie, en camión o a lomo de caballo para oír y conversar acerca de las cosas amadas por ellos: cómo mejorar la vida cotidiana en su pueblo, Susulí, y cómo proteger el paisaje circundante, la cuenca del Río Calico. Sólo había espacio para estar de pie. Los que llegaron tarde tuvieron que quedarse afuera, al aire libre, arremolinados alrededor de las ventanas abiertas para escuchar lo que estaba ocurriendo.

Precisamente 4 meses antes, el Huracán Mitch había azotado a América Central, incluyendo esta zona empobrecida de Nicaragua. Los cultivos de frijol fueron devastados y los campos de maíz y café fueron severamente dañados por una semana de lluvia continua. El curso del Río Calico cambió y algunas personas, especialmente los ganaderos ubicados cerca del río, perdieron sus hogares y pertenencias. Los deslizamientos de lodo arrastraron con el suelo y la vegetación en las laderas escarpadas.

La esperanza de actuar para ayudar a Susulí a levantarse nuevamente fue, seguramente, un poderoso atractivo para esta reunión pública, organizada por una asociación novata de grupos comunitarios

Los agricultores nicaragüenses estudian mapas de su región durante una reunión de una asociación de manejo comunitario de cuencas, recientemente formada en San Dionisio.



llamada *Campos Verdes*. Pero Campos Verdes, que el CIAT ayudó a lanzar a principios de 1998, se preocupa por mucho más que brindar ayuda de emergencia a los agricultores y otras víctimas del huracán. Es una organización con una visión amplia y a largo plazo: un mejor manejo de los suelos, del agua y de los árboles; una mejor seguridad alimentaria; un proceso de diálogo con instituciones y gobiernos locales; y una organización y acción comunitaria sólidas en San Dionisio. La mezcla de intereses que representa es tan amplia como su visión. Campos Verdes reúne a comunidades locales, comités de manejo de agua, poblaciones indígenas, comités de agricultores investigadores y otros grupos.

“Es mucho más fácil conseguir financiación para infraestructura, centros de salud y proyectos de agua cuando se está organizado”, dice el presidente de Campos Verdes, Mariano López. “Uno de nuestros problemas más grandes es la deforestación. El número de árboles en la cuenca del Río Calico se ha reducido. La reforestación y la conservación del suelo ahora son importantes”.

Los organizadores de la reunión, ayudados por dos miembros del CIAT, cubrieron muchos temas importantes. El secretario de la asociación Juan Carlos Castro presentó un informe acerca de un proyecto de siembra de vegetales que incluía 70 familias de un pueblo vecino. Luego describió el reciente mapeo de los recursos naturales en diversas microcuencas del sistema del Río Calico —una zona que abarca cerca de 170 kilómetros cuadrados. Un total de 17 comunidades participaron en el ejercicio, que fue financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) del Canadá.

“¿La persona que elegimos para representarnos en Campos Verdes debe ser alguien que ya está en el comité de agua?” preguntó alguien del público. No, contestó un miembro del comité ejecutivo; los miembros de la comunidad pueden elegir a quien ellos piensan que representará mejor sus intereses.

Hubo una nominación: Juan Molinarez. Las miradas se centraron en un hombre con sombrero de paja, parado en la parte de

atrás de la habitación. Después de una breve discusión, los organizadores hicieron un llamado para votar. Nuestra visión de Molinarez se bloqueó momentáneamente por el salón lleno de manos levantadas. Una vez confirmado el candidato, los asistentes aplaudieron entusiasmados. Susulí ya tenía su representante oficial en Campos Verdes; ya estaba en su sitio otro eslabón en la cadena organizativa local.

Los CIAL son otro nexo institucional clave en el enfoque de manejo comunitario que está siendo promocionado por el proyecto de laderas del CIAT. Desde 1997, el Centro ha ayudado a ocho aldeas de San Dionisio a establecer comités de investigación de agricultores. El frijol, el maíz, la soya y las hortalizas son los principales temas de investigación. En 1998 se llegó a un convenio con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Nicaragua para brindar asesoría científica a los CIAL.

El CIAT ahora está estableciendo una red de fincas experimentales locales, denominadas SOL por “supermercado de opciones para laderas”, incluyendo una en San Dionisio. Con base en peticiones expresadas por diversos grupos que tienen interés en las condiciones de la cuenca, se están estableciendo tecnologías alternativas para mejorar la producción agrícola y el manejo de los recursos en las fincas, y se evaluarán estas tecnologías con la participación activa de los agricultores locales, incluyendo los CIAL. Los SOL también proporcionaron sitios para hacer investigación de tesis, actividades de capacitación, días de campo, etc.

Las cuencas son un terreno común para organizar acciones colectivas para combatir la pobreza y la degradación de los recursos naturales en zonas de ladera.

Aparte de generar tecnologías biofísicas, el CIAT también ha trabajado con socios colaboradores en varios países para crear nueve herramientas de apoyo a la toma de decisiones respecto al manejo de los recursos naturales y a la acción comunitaria. Por ejemplo, una guía explica un método para incluir a los agricultores en el diseño de indicadores de la calidad del suelo que sean sencillos y fáciles de usar. Otra trata un método comunitario para medir los niveles de bienestar humano e identificar precisamente los focos de pobreza en zonas rurales, como una ayuda para escoger mejor los sitios donde se realizarán los proyectos.

En el proyecto de laderas -ya sea en Colombia, Honduras o Nicaragua- la cooperación se extiende mucho más allá de los límites inmediatos de las comunidades escogidas. En Nicaragua, por ejemplo, el CIAT trabaja con la unidad de sistemas de información geográfica (SIG) y teledetección del Ministerio de Agricultura y Silvicultura. El

Centro recientemente proporcionó capacitación técnica al personal que trabaja en SIG y les está colaborando en la preparación de un atlas socioeconómico y biofísico de Nicaragua, similar al atlas de Honduras mencionado antes.

Otro socio colaborador importante a nivel nacional es la Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente (FARENA) de la Universidad Agrícola Nacional. Con el apoyo del CIAT, los estudiantes de pregrado están participando en estudios sobre la estructura y la fertilidad del suelo, la calidad del agua y la biodiversidad de los bosques en la cuenca del Río Calico y en otros dos sitios de FARENA.

El CIAT, dice José Ignacio Sanz, líder del Proyecto de Laderas, tiene una obligación "para llenar el vacío entre la investigación y el desarrollo, para asegurar que tenemos un

impacto concreto al terminar el día. Por tanto, cualquier evaluación de nuestro trabajo no debe mirar solamente si nuestra investigación estratégica ha generado los productos concebidos. También debe ver si esos productos han tenido un efecto a nivel local, tanto en el bienestar de la gente como en el estado del medio natural".

Los pequeños agricultores de San Dionisio han aunado esfuerzos para establecer su propio "supermercado" comunitario de opciones para laderas.



**Vistazo**

**Proyectos**

**Herramientas**

**Colaboradores**

**Impacto**

**Director**

**Noticias**

**Biblioteca**

**Comunicaciones**



**Un Taller Internacional  
Evaluación del Impacto de la  
Investigación Agrícola en la Mitigación de  
la Pobreza**

San José, Costa Rica, 14-16 de septiembre de 1999

- **Antecedentes**
- **Objetivos**
- **Programa (inglés)**
- **Agenda Tentativa (inglés)**
- **Participantes**
- **Patrocinadores**
- **Comité Directivo Internacional**
- **Organización**
- **Temas Principales**
- **Implicaciones para Otros Eventos**
- **Actividades de Seguimiento**
- **Food Policy: Instrucciones para los Autores (inglés)**
- **Contacto**

## Información para los Participantes del Taller a través de Internet

**D**el 14 al 16 de septiembre de 1999, un grupo variado y distinguido de casi 200 economistas, científicos y líderes de investigación se reunieron en San José, Costa Rica, para examinar rigurosamente el papel que desempeña la investigación en la mitigación de la pobreza. En los meses previos al taller –que fue auspiciado conjuntamente por el CIAT, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)– usamos nuestro sitio web para mantener actualizados a los participantes sobre los diferentes aspectos del evento. Ellos podían consultar la agenda del taller, mirar resúmenes de todas las presentaciones, enterarse de las normas de estilo para los autores de los trabajos y verificar otros detalles útiles.

En las páginas siguientes, presentamos otra información disponible en nuestro sitio en Internet que puede ser útil para los lectores de *CIAT en Perspectiva*. Agradecemos sinceramente cualquier comentario sobre esta información.

**<http://www.ciat.cgiar.org>**



## Un Resumen del CIAT

### El sistema del GCIAI

El CIAT es uno de los 16 centros auspiciados por el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCIAI). El GCIAI es un consorcio de países y organizaciones, que como donantes, se comprometen con la agricultura sostenible en el mundo en desarrollo. El Grupo es patrocinado conjuntamente por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y por el Banco Mundial.

### Los donantes del CIAT

El CIAT recibe en la actualidad recursos financieros, bien sea del GCIAI o bien de los países y las organizaciones enumeradas a continuación y con destino a proyectos especiales. Reconocemos con gratitud el compromiso contraído y los aportes recibidos.

#### Alemania

Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ)

Ministerio Federal para la Cooperación y el Desarrollo Económico (BMZ)

#### Australia

Agencia Australiana para el Desarrollo Internacional (AusAid)

Centro Australiano para la Investigación Agrícola Internacional (ACIAR)

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Banco Mundial

#### Bélgica

Administración General para la Cooperación en el Desarrollo (AGCD)

#### Brasil

Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa)

#### Canadá

Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CIDA)

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID)

#### Colombia

Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN)

Fundación para el Desarrollo Agrícola (FUNDAGRO)

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología

"Francisco José de Caldas" (COLCIENCIAS)

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Nestlé de Colombia S.A.

Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA)

#### Dinamarca

Ayuda Danesa para el Desarrollo Internacional (Danida)

#### España

Ministerio de Agricultura

#### Estados Unidos de América

Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID)

Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA)

Fundación Ford

Fundación Rockefeller

Fundación W.K. Kellogg

Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFAD)

#### Francia

Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD)

Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD)

Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INRA)

Ministerio de Asuntos Exteriores

#### Holanda

Dirección General para la Cooperación Internacional (DGIS)

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

#### Italia

Ministerio de Asuntos Exteriores

#### Japón

Fundación Nippon

Ministerio de Asuntos Exteriores

#### México

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

#### Noruega

Ministerio Real de Asuntos Exteriores

#### Nueva Zelanda

Ministerio de Asuntos Exteriores y Comercio (MFAT)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

#### Reino Unido

Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID)

Instituto de Recursos Naturales (NRI)

#### Sudáfrica

Ministerio de Agricultura y Asuntos de la Tierra

#### Suecia

Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (SIDA)

Suiza

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (SDC)

Centro Suizo para la Agricultura Internacional (ZIL)

Instituto Federal de Desarrollo Tecnológico (ETH)

Tailandia

Departamento de Agricultura

Unión Europea (UE)

Venezuela

Fundación Polar

### **Nuestra misión**

**¿Qué?** Contribuir a aliviar el hambre y la pobreza

**¿Dónde?** en los países tropicales en desarrollo

**¿Cómo?** aplicando la ciencia a la generación de tecnología que lleve a aumentos duraderos en la producción agrícola, al tiempo que se preserva la base de los recursos naturales.

### **Nuestra portafolio de proyectos**

La investigación del CIAT gira alrededor de los proyectos enumerados a continuación. Estos proyectos proporcionan los elementos para integrar la investigación dentro del Centro y para organizar la cooperación con nuestros socios colaboradores. (A solicitud del interesado podemos hacerle llegar resúmenes de los proyectos.)

### **Vínculos institucionales**

Enfoques de Investigación Participativa

Asociaciones Colaborativas para la Investigación y el Desarrollo Agrícolas

El Impacto de la Investigación Agrícola

### **Mejoramiento de cultivos**

Frijol Mejorado para África y América Latina

Redes Regionales de Frijol en África Subsahariana

Yuca Mejorada para el Mundo en Desarrollo

Mejoramiento de Arroz para América Latina y el Caribe

Gramíneas y Leguminosas Tropicales para Propósitos Múltiples

### **Agrobiodiversidad**

Conservación de los Recursos Fitogenéticos del Neotrópico

Uso de la Agrobiodiversidad mediante la Biotecnología

### **Plagas y enfermedades**

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

### **Suelos y sistemas**

Recuperación de Suelos Degradados

Sistemas Sostenibles para Pequeños Productores

Desarrollo de Agroempresas Rurales

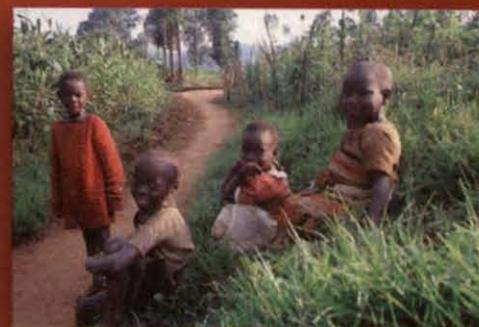
### **Manejo de la tierra**

Manejo Comunitario de los Recursos en Zonas de Ladera

Uso de la Tierra en América Latina

### **Nuestro énfasis en cultivos y en agroecosistemas**

Dentro del GCIAT, el CIAT tiene un mandato para hacer investigación a nivel internacional en cuatro productos agrícolas básicos que son vitales para la población de escasos recursos: el frijol, la yuca, los forrajes tropicales y el arroz. Nuestro trabajo en los primeros tres tiene un



alcance mundial, mientras que la investigación en arroz está enfocada hacia América Latina y la región del Caribe.

Cada vez más, el Centro también ayuda a los programas nacionales y a grupos de agricultores a resolver los problemas de producción que presentan otros cultivos mediante la aplicación de capacidades estratégicas de investigación desarrolladas mediante el trabajo en los productos básicos bajo nuestro mandato.

En América Latina, nuestra investigación sobre el manejo de los recursos naturales está organizada, en mayor parte, alrededor de tres agroecosistemas frágiles: las laderas, los márgenes de bosque y las sabanas. Los científicos del CIAT estudian también aspectos clave del manejo de recursos en la investigación sobre cultivos y sistemas de producción que hacemos para África y Asia.

### **Vínculos institucionales**

El CIAT hace parte de un sistema mundial de investigación y desarrollo agrícolas que está en la fase naciente. Su fortaleza depende no sólo de la excelencia de cada uno de sus miembros, sino también de la energía que ellos invierten en los esfuerzos conjuntos. Por tal motivo, trabajamos arduamente para establecer vínculos con otras instituciones mediante la investigación colaborativa organizada en proyectos.

Nuestro círculo de socios colaboradores es cada vez más amplio. Comprende otros centros internacionales, institutos nacionales de investigación, universidades, organizaciones no gubernamentales y el sector privado. Trabajamos con ellos mediante diversos convenios innovadores, como consorcios y redes, a nivel local, regional y mundial. Mediante alianzas estratégicas con institutos avanzados, conseguimos que este valioso conocimiento científico

se aplique a los retos más importantes de la agricultura tropical.

Como un servicio a sus socios, el Centro ofrece diversas opciones de capacitación y presentación de conferencias, servicios especializados de información y documentación, un amplio programa de comunicación y varios sistemas de información.

### **Junta Directiva**

L. Fernando Chaparro (Presidente), Colombia  
Secretario Ejecutivo  
Foro Mundial del GCAI sobre Investigación  
Agrícola

Organización de las Naciones Unidas para la  
Agricultura y la Alimentación (FAO), Italia

Lauritz Holm-Nielsen (Vicepresidente),  
Dinamarca

Especialista Principal en Educación Superior  
y Ciencia y Tecnología  
Departamento de Desarrollo Humano  
Banco Mundial, Estados Unidos

Wallace Beversdorf, Estados Unidos  
Líder, Investigación y Desarrollo  
Novartis Seeds AG, Suiza

Elisio Contini, Brasil  
Asesor del la Presidencia  
Empresa Brasileña de Investigación  
Agropecuaria (Embrapa)

Teresa Fogelberg, Holanda  
Directora Adjunto  
Cooperación Cultural, Educación e  
Investigación  
Ministerio Holandés de Asuntos Exteriores

Christiane Gebhardt, Alemania  
Líder Grupo de Investigación  
Instituto de Mejoramiento Max Planck

Colette M. Girard, Francia  
Profesora  
Instituto Nacional de Agricultura Paris-  
Grignon

James Jones, Estados Unidos  
Profesor  
Instituto de Ciencias de la Alimentación y  
Agrícolas  
Universidad de Florida

Masashi Kobayashi, Japón  
Líder de Proyecto  
Instituto de Avances en la Investigación sobre  
Tecnología Orientada Biológicamente  
(BRAIN)

Victor Manuel Moncayo, Colombia  
Rector, Universidad Nacional

Carlos Roberto Murgas Guerrero, Colombia  
Ministro de Agricultura

M. Graciela Pantin, Venezuela  
Gerente General  
Fundación Polar

Samuel Paul, India  
Presidente, Centro de Asuntos Públicos

Armando Samper, Colombia  
Presidente Emérito, Junta Directiva del CIAT

Grant M. Scobie, Nueva Zelanda  
Director General, CIAT

Elizabeth Sibale, Malawi  
Contraparte Local al Experto en Seguridad  
Alimentaria  
Delegación de la Comisión Europea a Malawi

Alvaro Francisco Uribe C., Colombia  
Director Ejecutivo  
Corporación Colombiana de Investigación  
Agropecuaria (CORPOICA)

**Miembros que terminaron su servicio durante el periodo cubierto por este informe:**

Robert D. Havener (Presidente),  
Estados Unidos  
Consultor

Gustavo E. Gómez (Vicepresidente), Colombia  
Presidente, Junta Directiva  
Smurfit Cartón de Colombia

Antonio Gómez M., Colombia  
Ministro de Agricultura

Samuel Jutzi, Suiza  
Profesor, Universidad de Kassel, Alemania

Bongiwe Njobe-Mbuli, Sudáfrica  
Director General  
Departamento Nacional de Agricultura

**Personal principal**

**Administración**

Grant M. Scobie, Director General  
Jacqueline Ashby, Directora de Investigación,  
Manejo de los Recursos Naturales  
Jesús Cuéllar, Administrador Ejecutivo  
Juan Antonio Garafulic, Contralor Financiero

\* Se retiró durante el periodo cubierto por este informe.

Douglas Pachico, Director de Planeación  
Estratégica y Evaluación de Impacto  
Rafael Posada, Director de Cooperación  
Regional

Aart van Schoonhoven, Director de  
Investigación, Recursos Genéticos  
Christine Schreuder, Asistente del Director  
General (Research Fellow)

**Vínculos institucionales**

Ann Braun, Ecóloga y Lider de Proyecto,  
Enfoques de Investigación Participativa  
Alfredo Caldas, Coordinador, Capacitación y  
Conferencias

Albert Gierend, Economista Agrícola  
(Científico Posdoctoral)

Nancy Johnson, Economista Agrícola  
(Research Fellow)

**Mejoramiento de cultivos**

Stephen Beebe, Mejorador de Frijol  
Mathew Blair, Especialista en Germoplasma  
de Frijol

Carlos Bruzzone, Mejorador de Arroz  
(Científico Posdoctoral)

Hernán Ceballos, Mejorador de Yuca y Lider  
de Proyecto, Yuca Mejorada para el Mundo  
en Desarrollo

Carlos Iglesias, Mejorador de Yuca y Lider de  
Proyecto\*

Carlos Lascano, Nutricionista de Rumiantes  
y Lider de Proyecto, Gramíneas y  
Leguminosas Tropicales para Propósitos  
Múltiples

César Martínez, Mejorador de Arroz\*

John Miles, Mejorador de Forrajes

Bernardo Ospina, Especialista en Aspectos  
Poscosecha (Research Fellow) y Director  
Ejecutivo del Consorcio Latinoamericano y  
del Caribe de Apoyo a la Investigación y  
Desarrollo de la Yuca (CLAYUCA)



Michael Peters, Especialista en Germoplasma Forrajero (Research Fellow)

Idupulapati Rao, Nutricionista y Fisiólogo de Plantas

Luis Sanint, Economista Agrícola y Director Ejecutivo, Fondo Latinoamericano para el Arroz de Riego (FLAR)

Shree Singh, Mejorador de Frijol\*

Oswaldo Voysest, Agrónomo y Coordinador, Proyecto Regional de Frijol para la Zona Andina (PROFRIZA)

### **Guatemala**

Rogelio Lépiz, Agrónomo y Coordinador, Programa Regional de Frijol para América Central, México y el Caribe (PROFRJOL)

### **Malawi**

Vas Dev Aggarwal, Mejorador de Frijol

### **Uganda**

Howard Gridley, Mejorador de Frijol

### **Agrobiodiversidad**

Fernando Angel, Biólogo Molecular (Senior Research Fellow)\*

Daniel Debouck, Especialista en Recursos Genéticos y Líder de Proyecto, Conservación de los Recursos Fitogenéticos del Neotrópico

Martin Fregene, Fitogenetista Molecular

Claudia Lucero Guevara, Agrónoma (Científica Asociada)

Zaida Lentini, Fitogenetista

Alvaro Mejía, Especialista en Biotecnología (Científico Posdoctoral)\*

William Roca, Especialista en Biotecnología y Líder de Proyecto, Uso de la Agrobiodiversidad Mediante la Biotecnología

Ann Marie Thro, Mejoradora de Yuca y Coordinadora, Red de Biotecnología de Yuca (CBN)\*

Joseph Tohme, Fitogenetista Molecular

### **Manejo de plagas y enfermedades**

Elizabeth Alvarez, Fitopatóloga

Anthony Bellotti, Entomólogo y Líder de Proyecto, Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

Lee Calvert, Virólogo Molecular

César Cardona, Entomólogo y Líder de Proyecto, Frijol Mejorado para África y América Latina

Fernando Correa, Fitopatólogo y Líder de Proyecto, Mejoramiento de Arroz para América Latina y el Caribe

Segenet Kelemu, Fitopatóloga

George Mahuku, Fitopatólogo

Francisco Morales, Virólogo

Daniel Peck, Entomólogo (Científico Posdoctoral)

### **Kenya**

John Nderitu, Entomólogo (Research Fellow), Iniciativa para las Tierras Altas de África\*

### **Tanzania**

Kwasi Ampofo, Entomólogo

Ursula Hollenweger, Agrónoma (Research Fellow)

Pyndji Mukishi, Patólogo (Research Fellow) y Coordinador, Red de Frijol para África Oriental y Central (ECABREN)

### **Uganda**

Robin Buruchara, Fitopatólogo

### **Suelos y sistemas**

Edgar Amézquita, Edafólogo

Edmundo Barrios, Edafólogo (Research Fellow)

Rupert Best, Especialista en Posproducción y Líder de Proyecto, Desarrollo de Agroempresas Rurales

Myles Fisher, Ecofisiólogo (Consultor)

Arjan Gijsman, Edafólogo (Research Fellow)

Federico Holmann, Especialista en Ciencias Pecuarias

Peter Kerridge, Agrostólogo y Líder de Proyecto, Sistemas Sostenibles para Pequeños Productores

Richard Thomas, Microbiólogo de Suelos y Líder de Proyecto, Recuperación de Suelos Degradados

Christopher Wheatley, Especialista en Agroempresas

### **Brasil**

Michael Thung, Agrónomo (Consultor)

### **Costa Rica**

Pedro Argel, Agrónomo (Consultor)

### **Filipinas**

Werner Stür, Agrónomo

### **Honduras**

Mireille Barbier-Totobesola, Tecnóloga de Alimentos (Asociada de Investigación)

### **Tailandia**

Reinhardt Howeler, Agrónomo

### **Uganda**

Soniia David, Socióloga Rural

Cary Farley, Geógrafo Agrícola (Rockefeller Research Fellow)

Roger Kirkby, Agrónomo y Líder de Proyecto, Redes Regionales de Frijol en África Subsahariana

Charles Wortmann, Agrónomo

### **Manejo de la tierra**

Nathalie Beaulieu, Especialista en Teledetección (Research Fellow)

Samuel Fujisaka, Antropólogo Agrícola

Dean Holland, Sociólogo Rural (Científico Posdoctoral)

Glenn Hyman, Geógrafo Agrícola (Research Fellow)

Edwin Bronson Knapp, Edafólogo

Kate Lance, Especialista en Teledetección (Research Fellow)

Grégoire Leclerc, Especialista en Sistemas de Información Geográfica

José Ignacio Sanz, Especialista en Sistemas de Producción y Lider de Proyecto, Manejo Comunitario de los Recursos en Zonas de Ladera

Steffen Schillinger, Gerente, Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica (Research Fellow)

Olaf Westermann, Sociólogo Rural (Research Fellow)

Douglas White, Economista Agrícola (Científico Posdoctoral)

Manuel Winograd, Científico Ambiental

### **Honduras**

Miguel Ayarza, Edafólogo

Bruno Barbier, Economista Agrícola (Research Fellow)

### **Nicaragua**

Ronald Vernooy, Sociólogo Rural\*

### **Información**

William Bell, Funcionario Principal de Información, Unidad de Sistemas de Información\*

Elizabeth Goldberg, Jefe, Unidad de Información y Documentación\*

Nathan Russell, Jefe, Unidad de Comunicaciones

Ricardo Uribe, Ingeniero de Sistemas y de Redes (Research Fellow)

### **Administración**

Fabiola Amariles, Jefe, Administración del Personal Internacional

Luz Stella Daza, Auditora Interna

Sibel González, Jefe, Protección y Seguridad Institucional

James McMillan, Oficial de Desarrollo Empresarial

Fernando Posada, Jefe, Oficina del CIAT en Miami

Jorge Saravia, Jefe, Oficina de Apoyo a los Proyectos

Gustavo Peralta, Jefe, Recursos Humanos

### **Programas a nivel del GICIAI**

Pamela Anderson, Entomóloga/Epidemióloga y Coordinadora del Proyecto de Moseca Blanca, Programa de Manejo Integrado de Plagas

Jacqueline Ashby, Socióloga Rural y Coordinadora, Programa de Investigación Participativa y Análisis de Género (PRGA)

Federico Holmann, Especialista en Ciencias Pecuarias y Coordinador del Proyecto Tropileche, Programa Pecuario

Alejandro Imbach, Especialista en Manejo de Recursos Naturales y Coordinador, Programa Ecorregional para América Tropical

Kathryn Laing, Coordinadora Asistente (Research Fellow), Programa PRGA

Richard Thomas, Edafólogo y Coordinador, Programa de Manejo de Suelos, Agua y Nutrientes

### **Holanda**

Louise Sperling, Antropóloga y Facilitadora del Grupo de Trabajo sobre Fitomejoramiento Participativo, Programa PRGA



**Nepal**

Barun Gurung, Antropólogo (Científico Posdoctoral), Programa PRGA

**Perú**

María Fernández, Socióloga Rural y Facilitadora del Grupo de Trabajo sobre Género, Programa PRGA

**Personal de otras instituciones**

Paul André Calatayud, Entomólogo/Fisiólogo de Yuca, Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD)

Marc Châtel, Mejorador de Arroz, Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD)

Geo Coppens, Fitogenetista, CIRAD/Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI)

Carlos De León, Patólogo de Maíz, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)

Rubén Darío Estrada, Economista Agrícola y Líder para el Análisis de Políticas, Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina (Condesan)/Centro Internacional de la Papa (CIP)

Dennis Friesen, Edafólogo, Centro Internacional para el Desarrollo de Fertilizantes (IFDC)\*

James Gibbons, Fitomejorador, Fondo Latinoamericano y del Caribe para el Arroz de Riego (FLAR)\*

Luigi Guarino, Científico de Diversidad Genética, IPGRI

Michiel Hoogendijk, Especialista en Germoplasma (Research Fellow), IPGRI

Helle Knudsen, Especialista en Documentación (Research Fellow), IPGRI\*

José Ramón Lastra, Patólogo y Director Regional para el Grupo de las Américas, IPGRI

Karl Müller-Samaan, Agrónomo,

Universidad de Hohenheim\*

Luis Narro, Fitomejorador, CIMMYT

Michel Valés, Patólogo de Arroz, CIRAD

Anke Van Den Hurk, Científica de

Estrategias de Conservación, IPGRI

Valérie Verdier, Patóloga de Yuca, IRD

David Williams, Científico de Diversidad Genética, IPGRI

Stanley Wood, Coordinador Técnico,

Proyecto de Establecimiento de

Prioridades de Investigación para ALC,

Instituto Internacional de Investigación

en Políticas Alimentarias (IIFPRI)/CIAT

Nadine Zakhia, Tecnóloga de Alimentos, CIRAD

**Oficinas del CIAT alrededor del mundo****Sede**

Apartado Aéreo 6713

Cali, Colombia

Teléfono: (57-2)445-0000 (directo) ó  
(1-650)833-6625 (vía E.U.)

Fax: (57-2)445-0073 (directo) ó  
(1-650)833-6626 (vía E.U.)

Correo electrónico: [ciat@cgiar.org](mailto:ciat@cgiar.org)

Internet: <http://www.ciat.cgiar.org>

**Ecuador**

Daniel Danial

MAG-INIAP-CIAT

Avn. Eloy Alfaro y Amazonas

Edificio MAG Piso 4

Quito, Ecuador

Teléfono: (593-2)500316

Fax: (593-2)500316

Correo electrónico: [angela@ciat.sza.org.ec](mailto:angela@ciat.sza.org.ec)

**Estados Unidos**

Fernando Posada

CIAT-Miami

1380 N.W. 78th Ave.

Miami, FL 33126, Estados Unidos

Teléfono: (1-305)592-9661

Telefax: (1-305)592-9757

Correo electrónico: [f.posada@cgiar.org](mailto:f.posada@cgiar.org)

**Filipinas**

Werner Stür

CIAT, c/o IIRRI

P.O. Box 933

1099 Manila, Filipinas

Teléfono: (63-2)818-1926 u 844-3351

Fax: (63-2)891-1292 u 817-8470

Correo electrónico: [w.stur@cgiar.org](mailto:w.stur@cgiar.org)

**Guatemala**

Rogelio Lépiz

PROFRIJOL

Primera Avenida 8-00

Zona 9

Apartado Postal 231-A

Guatemala, Guatemala

Teléfono: (502)3610925

Fax: (502)3316304

Correo electrónico: [profrijol@guate.net](mailto:profrijol@guate.net)

**Honduras**

Miguel Ayarza

CIAT-LADERAS

Colonia Palmira, Edificio Palmira

2do. Piso, frente Hotel Honduras Maya

Apartado 1410

Tegucigalpa, Honduras

Teléfono: (504)321-862, 391-431 ó

391-432

Fax: (504)391-443

Correo electrónico: [ciathill@hondutel.hn](mailto:ciathill@hondutel.hn)

### **Malawi**

Vas Dev Aggarwal  
CIAT-Malawi  
Chitedze Research Station  
P.O. Box 158  
Lilongwe, Malawi  
Teléfono: (265)822-851 ó 767-264  
Telefax: (265)782-835  
Correo electrónico: [ciat-malawi@cgiar.org](mailto:ciat-malawi@cgiar.org)

### **Nicaragua**

Jorge Alonso Beltrán  
Apdo. Postal LM-172  
Managua, Nicaragua  
Teléfono: (505-2)663010, 667328 ó  
669155  
Fax: (505-2)784089  
Correo electrónico: [j.beltran@cgiar.org](mailto:j.beltran@cgiar.org)

### **Perú**

Douglas White  
Eduardo del Aguila 393  
Casilla Postal 558  
Pucallpa, Ucayali, Perú  
Teléfono: (51-64)577573  
Fax: (51-64)571784  
Correo electrónico: [d.white@cgiar.org](mailto:d.white@cgiar.org)

### **Tailandia**

Reinhardt Howeler  
CIAT, Oficina Regional para Asia  
Departamento de Agricultura  
Chatuchak, Bangkok 10900, Tailandia  
Teléfono: (66-2)579-7551  
Telefax: (66-2)940-5541  
Correo electrónico:  
[r.howeler@cgiar.org](mailto:r.howeler@cgiar.org)

### **Tanzania**

Pyndji Mukishi y Kwasi Ampofo  
Selian Agricultural Research Institute  
Box 2704  
Arusha, Tanzania  
Teléfono: (255)57-2268  
Fax: (255)57-8558 u 8264  
Correo electrónico: [ciat-tanzania@cgiar.org](mailto:ciat-tanzania@cgiar.org)

### **Uganda**

Roger Kirkby (Coordinador Panafricano),  
Robin Buruchara, Soniia David,  
Cary Farley, Howard Gridley y  
Charles Wortmann  
CIAT Regional Bean Programme  
Kawanda Agricultural Research Station  
P.O. Box 6247  
Kampala, Uganda  
Teléfono: (256-41)567-670  
Fax: (256-41)567-635  
Correo electrónico: [ciat-uganda@imul.com](mailto:ciat-uganda@imul.com) o  
[ciat-uganda@cgiar.org](mailto:ciat-uganda@cgiar.org)

### **Créditos de las fotos:**

**Mauricio Antorveza:** 2, 18, 20, 21  
**Guillermo Guzmán:** 36-37 (centro)  
**Guy Henry:** 34-35 (centro)  
**Jim Holmes:** 30  
**Glenn Hyman:** 12  
**Julio C. Martínez:** reverso de carátula, 8 (izquierda),  
22, 22-23 (centro), 47 (abajo), 49 (abajo)  
**Francisco Morales:** 24  
**David Mowbray:** 37  
**L. Fernando Pino:** 2-3 (centro), 10, 11, 15, 17, 24-25  
(centro), 27, 28, 29, 33 (izquierda), 38, 39, 40, 41  
(izquierda), 42, 45, 53 (arriba), 55 (arriba), 56,  
reverso de contracarátula  
**José Ignacio Roa:** 41 (derecha)  
**Nathan Russell:** 1, 3, 5, 7, 19, 23, 26, 30-31 (centro),  
31, 32, 33 (derecha), 35, 47 (arriba y centro), 49  
(arriba), 51, 53 (centro y abajo), 55 (centro y abajo),  
contracarátula  
**Ernesto Salmerón:** carátula, 4, 6, 8 (derecha), 9, 14, 34,  
36, 43, 44, 49 (centro)





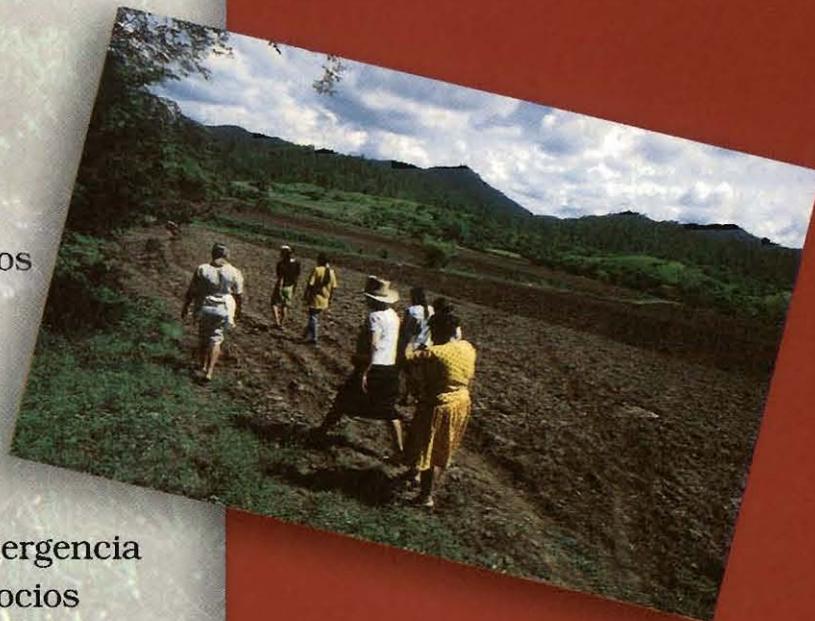
Jerónimo González, agricultor hondureño.

## El Poder de la Perspectiva

**E**n sus 76 años de vida, el agricultor hondureño Jerónimo González ha sido testigo de muchos momentos difíciles, pero nunca había presenciado uno tan destructivo como el Huracán Mitch. Su cultivo de frijol fue destruido por completo en la tierra que alquilaba cerca de Danlí. “Si no hubiéramos recibido esta ayuda”, dice González, refiriéndose a Semillas de Esperanza para América Central (un proyecto de emergencia establecido por cuatro centros del GCIAl y sus socios colaboradores locales y financiado por los gobiernos de los Estados Unidos y Canadá), “ahora seríamos más pobres que antes”.

La semilla mejorada de frijol que don Jerónimo y miles de otros centroamericanos recibieron en la primavera de 1999 fue suministrada por organizaciones de ayuda, pero producida por los pequeños agricultores con el apoyo del proyecto Semillas de Esperanza. Algunos de estos agricultores trabajan también con comités de investigación local y asociaciones locales de manejo de cuencas, que promueven la innovación para lograr un mejor manejo, no sólo de los cultivos sino también de la tierra.

Ni la furia de Mitch pudo detener a estas mujeres y hombres tenaces en su búsqueda de sendas que los alejen de la pobreza.



**“Este proyecto de semilla nos motivó a seguir trabajando para mejorar nuestras formas de vida. También nos dio una oportunidad de ofrecer a nuestra comunidad la ayuda que tanto necesitaba”.**

*Reina Janeth Hernández,  
miembro de una  
asociación de mujeres  
agricultoras, Honduras*

CIAT. 1999.  
CIAT en Perspectiva, 1998-99  
Cali, Colombia.

**ISSN 0120-3150**

Tiraje: 2.000  
Impreso en Colombia  
Febrero del 2000

**Texto:** Gerry Toomey  
Nathan Russell

**Traducción  
al español:** Lynn Menéndez

**Diseño y  
diagramación:** Julio C. Martínez

**Impresión:** Feriva S.A.



El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) forma parte de la red global de investigación agrícola conocida como el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCAI).

## FUTURE HARVEST

El CIAT apoya a "Future Harvest", una campaña de información al público para fortalecer el conocimiento acerca de la importancia de temas agrícolas y de la investigación agrícola internacional. "Future Harvest" vincula a reconocidas instituciones de investigación, a personajes influyentes del sector público y a científicos agrícolas sobresalientes, para resaltar los beneficios sociales más amplios que se derivan de una mejor agricultura: paz, prosperidad, renovación ambiental, salud y mitigación del sufrimiento humano. Visite la página de Future Harvest en

<http://www.futureharvest.org>

