

# CIAT Informe Anual 2006-2007

*Investigando Juntos Sembramos Futuro*

# Contenido

Mensaje Introductorio	1
Logros Notables de la Investigación	3
Reto de Investigación para el Desarrollo: Compartir los Beneficios de la Agro biodiversidad (RDC-SBA)	3
Unidad de Recursos Genéticos	
Líneas de Resultados: Germoplasma Mejorado para el Mundo en Desarrollo	5
Frijol	5
Yuca	6
Forrajes para Múltiples Propósitos	8
Arroz para América Latina y el Caribe	10
Programas de Reto	13
Programa de Reto de Generación	13
Programa de Reto HarvestPlus	14
Proyecto AgroSalud	15
Alianzas Públicas-Privadas	16
Consortio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca (CLAYUCA)	16
Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR)	19
Reto de Investigación para el Desarrollo: Comunidades y Agroecosistemas (RDC-P&A)	20
Línea de Resultados	20
Mercados, Instituciones y Medios de Vida	20
Programas de Reto	23
Programa de Reto de África al Sur del Sahara	23
Programa de Reto de Agua y Alimentos	25
Iniciativas al Nivel del Sistema	27
Proyecto Tropical MIP Mosca Blanca	27
Programa de Investigación Participativa y Análisis de Género (PRGA)	27
Instituto de Biología y Fertilidad de Suelos Tropicales (TSBF)	29
Líneas de Resultados	29
Medios de Vida y Sistemas Resilientes	29
Manejo Sostenible de la Tierra	30
Fortalecimiento de Capacidades	31
CIAT en las Regiones	31
África	31
Asia	33
América Central y el Caribe	36
Amazonía	39
Parque Científico Agronatura	40
Una Visión General del CIAT	42
Misión, Visión y Valores	42
Junta Directiva	43
Donantes	44
Resultados Financieros	46
Desempeño Institucional	48
Premios	51
Personal	53
Oficinas del CIAT Alrededor del Mundo	58
Siglas, Acrónimos y Abreviaturas	63

# Mensaje Introductorio del Presidente de la Junta Directiva

El contexto global, regional y científico en el cual opera el CIAT hoy día está cambiando rápidamente. Las revoluciones en los campos de la biología molecular, la tecnología de la información y la nanotecnología están creando nuevos retos y oportunidades para que el Centro cumpla con su misión.

Al mismo tiempo, cada vez más las agendas de políticas institucionales y de desarrollo a nivel mundial son impulsadas por los Objetivos de Desarrollo del Milenio, la Declaración de París y próximamente por el Informe sobre el Desarrollo Mundial 2008 y el Informe de la Evaluación Internacional del Papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola (IAASTD, sus siglas en inglés). Estas agendas están nuevamente centrando su atención en la agricultura y la importancia que tiene para lograr un mundo libre de hambre y de miseria.

La incursión de la Fundación Bill y Melinda Gates en el campo del desarrollo agrícola en los trópicos también está generando un nuevo dinamismo en la investigación y desarrollo agrícolas, especialmente en África. Esperamos que abra el camino para que otras fundaciones grandes empiecen a participar.

Dentro del mismo CGIAR, se ha renovado el liderazgo del Consejo Científico y el Secretariado. Ha surgido un “tercer pilar” del CGIAR, conocido como la Alianza de los 15 centros del CGIAR, como herramienta importante para fomentar acciones colectivas. Estos cambios están creando condiciones para que las relaciones de trabajo sean más productivas entre los principales componentes del sistema. También ofrecen una oportunidad única para un nuevo pacto con nuestros donantes que puede ayudar a estabilizar la base de financiamiento básico que los centros requieren para cumplir con su misión.

Para afrontar eficazmente los nuevos retos, el CIAT ha cambiado su enfoque de trabajo de una organización de múltiples proyectos a una basada en resultados proyectados. Un resultado es la adopción de un nuevo producto de la investigación, muchas veces una tecnología mejorada, que satisface un deseo o necesidad actual o anticipada de la población de escasos recursos mientras sostiene los ambientes en que dicha población habita.

Las líneas de resultados están agrupadas alrededor de tres programas superpuestos. Estos son *Compartir los Beneficios de la Agrobiodiversidad*, *Comunidades y Agroecosistemas* y el *Instituto de Biología y Fertilidad de Suelos Tropicales (TSBF)*. La característica esencial de este nuevo enfoque es el énfasis que hace en los principales puntos fuertes del CIAT en investigación: su capacidad interdisciplinaria y su habilidad para desarrollar asociaciones colaborativas sólidas.

Durante el último año, el CIAT ha hecho avances significativos en al menos tres áreas:

1. El manejo integrado de tierras, fertilidad del suelo y aguas, desde una perspectiva de paisaje y medios de vida, en particular en África oriental y meridional. El Instituto de TSBF está liderando esta actividad.

2. El despliegue de recursos genéticos de frijol, yuca, forrajes tropicales y arroz, junto con análisis de sus interacciones con mercados y el acervo de recursos naturales de la agricultura tropical.
3. La investigación institucional sobre mercados y aspectos sociales, la cual ayuda a los pequeños productores a que se beneficien de nuevos mercados y tecnologías.

Los resultados obtenidos en estas tres áreas son desarrollados y diseminados con la colaboración de socios colaboradores en América Latina, África al sur del Sahara y el Sudeste Asiático.

Algunas de estas actividades y sus resultados se describen en este informe bajo *Logros Notables de la Investigación*.

Durante el 2007, el Centro también tuvo su Sexta Revisión Externa de Programas y Administración. El Panel de Revisión reconoció, de manera especial, la gran calidad y pertinencia de la ciencia que se hace en el CIAT y elogió los avances que el Centro ha logrado durante los últimos 7 años en el fortalecimiento y establecimiento de excelentes programas regionales en África y Asia. También elogió la alta calidad de las asociaciones colaborativas establecidas con los Programas de Reto y otras entidades.

El Panel subrayó, además, las fortalezas especiales y la capacidad del CIAT de poner la ciencia al servicio de las comunidades mediante la integración de análisis sociales y espaciales de alta calidad con los adelantos en las ciencias biológicas. También recomendó que el CIAT se concentre más en darle rumbo a sus programas prioritarios y integrarlos, al igual que en reconstruir la excelencia en diversas disciplinas que fueron afectadas por la reciente reestructuración. Esto se logrará, en parte, mediante el desarrollo de una nueva estrategia del Centro para América Latina, junto con sus principales socios colaboradores.

El último año también ha sido desafiante de varias otras maneras. Por segunda vez en 2 años, el Centro experimentó una importante reestructuración —una respuesta a la crisis financiera perdurable debido a una combinación de condiciones sumamente desfavorables de la moneda nacional, reducciones significativas adicionales de fondos del presupuesto básico y la falta de implementación oportuna de la presupuestación de proyectos especiales con sus costos totales a nivel del Centro. Dentro de este contexto, se apreció de gran manera los esfuerzos que hizo el Panel para encontrar soluciones para revitalizar el Centro.

En nombre del Centro, la Junta agradece al Director General saliente, Dr. Joachim Voss, por los 7 años de servicio como director del CIAT y recibe con beneplácito al Dr. Geoff Hawtin como Director General Interino del Centro. El Dr. Hawtin fue Director General del IPGRI (ahora Bioversity International) y presidente del Fondo Mundial para la Diversidad de los Cultivos (GCDT, sus siglas en inglés). La Junta y el personal están confiados de que el Dr. Hawtin es la persona indicada para asumir el reto de proporcionar el liderazgo que el Centro necesita durante esta fase de transición.

Yves Savidan  
Presidente de la Junta Directiva  
CIAT

# Logros Notables de la Investigación

La reciente Revisión Externa de Programas y Administración elogió la investigación que hace el CIAT y la calificó como “excelente”. En esta sección, nos proponemos darle al lector un sentir de esa apasionante tarea que se está llevando a cabo en el Centro con una selección de logros notables de cada área.

## Reto de Investigación para el Desarrollo: Compartir los Beneficios de la Agrobiodiversidad (RDC-SBA)\*

### **Meta:**

Contribuir a disminuir el riesgo de la pérdida genética de cultivos mediante la producción, preservación y diseminación de germoplasma específicamente adaptado a múltiples tipos de estrés bióticos y abióticos en los trópicos.

### **Objetivo:**

Contribuir al aumento sostenible de la productividad y de la calidad de los cultivos bajo nuestro mandato, al igual que otros cultivos que son considerados prioritarios, y a la conservación de la agrobiodiversidad en los países tropicales para el beneficio de la población de escasos recursos.

[www.ciat.cgiar.org/agrobiodiversidad.htm](http://www.ciat.cgiar.org/agrobiodiversidad.htm)

## Unidad de Recursos Genéticos

<http://isa.ciat.cgiar.org/urg/language.do;jsessionid=F851BC61ECDA1A199AED3271745CC8B8>

### **Objetivos:**

- Conservar las colecciones designadas de la FAO
- Emplear biotecnología moderna para identificar y utilizar la diversidad genética para ampliar la base genética y aumentar la productividad de los cultivos bajo nuestro mandato y otros cultivos seleccionados.

La Unidad de Recursos Genéticos (URG) trabaja para proteger la diversidad genética del frijol, la yuca y diversas especies forrajeras, al igual que sus parientes silvestres, mediante una mezcla de métodos de conservación. Cerca de 60,000 muestras de semilla y de otros materiales vegetales reproductivos de 720 especies son mantenidos en colecciones que son *in situ* (es decir, en un hábitat exterior natural) o *ex situ* (es decir, dentro de un ambiente controlado en las instalaciones del banco de germoplasma). El trabajo de la Unidad es esencial para la agricultura mundial, la seguridad alimentaria y los esfuerzos de investigación y desarrollo que los apoyan.

---

\* Para la definición de términos técnicos, favor referirse al recuadro que aparece en las páginas 11-12.

### Normas internacionales

La Unidad es uno de los 11 bancos de germoplasma pertenecientes al sistema del CGIAR. Este sistema fue mejorado recientemente mediante una iniciativa llamada *Rehabilitación de Bienes Públicos Mundiales en el Sistema de Recursos Genéticos del CGIAR — Fase 1*. Se lograron avances de acuerdo con hitos prefijados —de hecho, la mayoría se han cumplido y sobrepasado en el 2006.

### Relevancia genética y social de la conservación

Durante el período cubierto por este informe se lograron avances en diversas actividades:

- Se continúa definiendo los protocolos de conservación para *Carica papaya*, tomate de árbol y algunos de sus parientes silvestres.
- Estudios sobre la fisiología de la semilla determinaron el mejor tiempo para cosechar la semilla para la conservación a largo plazo en cuanto al desarrollo de frutos en plantas madre.
- Un estudio, utilizando siete marcadores de RSS no ligados, identificó 90 accesiones redundantes en la colección colombiana de yuca. La investigación colaborativa con CORPOICA reveló un bajo nivel de redundancia, con sólo dos duplicados, en la colección colombiana de aguacate.
- Hasta el momento el uso de electroforesis SDS-PAGE ha revelado 62 patrones únicos de bandas para la faseolina, una proteína encontrada en el frijol que provee resistencia a plagas de almacenamiento, especialmente los gorgojos. La URG ahora mantiene y distribuye los materiales de frijol de referencia como patrones genéticos.
- La URG también distribuyó 5046 muestras de accesiones que se registraron en el Sistema Multilateral del Tratado Internacional de la FAO sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.
- El 16 de octubre de 2006, el CIAT firmó un convenio de cooperación con el Cuerpo Directivo de dicho Tratado Internacional. Desde entonces el Centro ha registrado 64,870 accesiones en el Sistema, o sea, 35,231 de frijol *Phaseolus*, 23,140 de forrajes tropicales y 6,499 de yuca.

### Actividades realizadas durante 2006-2007

Algunas de las principales actividades realizadas por el CIAT durante el último año fueron las siguientes:

Cantidad	Actividad
11,752 materiales	Plantados en estaciones experimentales
5,346 materiales	Regenerados en el 2006
5,016 materiales en forma de semilla	Asegurados bajo almacenamiento a largo plazo (a -20°C)
630 clones de yuca	Ahora toda la colección básica se mantiene en nitrógeno líquido
4,937 accesiones de semilla de frijol	Evaluadas para confirmar la ausencia de enfermedades de importancia de cuarentena
2,511 accesiones de semilla de especies forrajeras	Evaluadas para confirmar la ausencia de enfermedades de importancia de cuarentena
159 clones de yuca	Certificados y disponibles para distribución (77% de la colección completa)
5,917 accesiones de semilla de frijol y especies forrajeras	Despachadas al CIMMYT como reserva de seguridad (30% de las colecciones completas)
3,544 accesiones de yuca <i>in vitro</i>	Despachadas al CIP como reserva de seguridad (85%)
Codificación de barras	Instalada exitosamente en el Laboratorio de Viabilidad

# Líneas de Resultados: Germoplasma Mejorado para el Mundo en Desarrollo

## Frijol

[www.ciat.cgiar.org/beans/index.htm](http://www.ciat.cgiar.org/beans/index.htm)

### Objetivo:

Aumentar la productividad del frijol mediante un acceso y uso mejorados de cultivares y prácticas de manejo, junto con los sistemas nacionales de investigación agrícola (SNIA) y las redes regionales y, a través de ellos, con los agricultores.

### Sequía y potencial de rendimiento

Por mucho tiempo, la sequía ha sido una prioridad para el programa de mejoramiento de frijol del CIAT. Recientemente, informamos que los niveles de resistencia a la sequía han aumentado significativamente en líneas mejoradas. Sin embargo, la sequía rara vez es un evento anual y la pregunta que se hace ahora es si las variedades resistentes a la sequía presentan buenos rendimientos en años con buena precipitación.

Para responder a esta pregunta, se establecieron ensayos de rendimiento de líneas seleccionadas que son resistentes a la sequía en tres ambientes diferentes en condiciones de buena agua y suelos fértiles. Las líneas y los testigos comerciales estándares utilizados para fines de comparación pertenecían a los tipos de grano pequeño rojo, pequeño negro y rayado crema (carioca).

Aunque la mayoría de las líneas no presentaron rendimientos significativamente menores ni mayores que los respectivos testigos, algunas líneas presentaron un desempeño mucho mejor que el cv. Carioca (G 4017), un testigo que también es resistente al estrés de fósforo. Es más, las líneas presentaron una maduración más temprana y a menudo presentaron un rendimiento diario significativamente mayor que los testigos.

Sugerimos que la selección por resistencia a la sequía también ha favorecido los genes para eficiencia de la planta, manifestado probablemente como una mejor movilización de fotosintatos y beneficiando así el rendimiento a través de los diferentes ambientes.

### Mayor uso de la selección ayudada por marcadores en África

La selección ayudada por marcadores (MAS) ha sido empleada en la sede del CIAT durante varios años para obtener resistencia a diferentes virus, primeramente BGYMV y luego BCMV. Esta actividad fue transferida a África y su alcance se expandió significativamente al incluir la selección por genes de resistencia a otras enfermedades. Se analizaron más de 1,000 plantas en Uganda por genes de resistencia (tanto recesivos como dominantes) contra BCMV y BCMNV. También se ensayaron marcadores desarrollados en la sede del CIAT para detectar el gene de la resistencia a *Pythium* encontrada en RWR 719 (una línea mejorada ruandesa) en Uganda en 111 progenies de retrocruzamientos y 54 familias derivadas de cruzamientos dobles. Entretanto, en la sede, se probaron 282 familias derivadas F<sub>2</sub> por presencia de genes de resistencia a la antracnosis, derivados de G 2333.

Este tipo de uso selectivo proyectado de marcadores en puntos específicos en el programa de mejoramiento hará que éste sea más eficiente. Se orientará más hacia el despliegue de genes

de resistencia reconocidos, sumamente útiles. La estrategia descentralizada del CIAT en África busca llevar a cabo este trabajo en los laboratorios de los SNIA, exponiendo, por tanto, a los socios del Centro a las aplicaciones de rutina de estas técnicas.

#### Eventos de domesticación en el frijol común

El estudio de regiones no codificadoras en el ADN del cloroplasto del frijol común silvestre condujo al descubrimiento de 14 haplotipos distribuidos en todo el rango de la planta en las Américas. Esto significó que podríamos, entonces, ubicar donde habían ocurrido algunos de los eventos de domesticación del frijol común en América Central y del Sur. También podríamos organizar el frijol común silvestre en tres linajes principales, vinculándolos a sus grupos taxonómicos hermanos en la sección *Phaseoli*. La organización de los haplotipos podría explicarse mediante el aislamiento por distancia y dos migraciones importantes, una de las cuales fue desde Mesoamérica adentrándose a los Andes, y la otra desde la parte norte de América del Sur adentrándose a Mesoamérica.

Se había aplicado un análisis de medios de vida penalizados a los datos publicados anteriormente sobre muchas leguminosas para calcular cuando se divergieron *P. vulgaris* y sus grupos taxonómicos hermanos, los unos de los otros. El uso de esta misma herramienta indicó que *P. vulgaris* divergió de sus grupos taxonómicos hermanos en la sección mesoamericana de *Phaseoli* cerca de o antes de 1.3 millones de años. O sea, las migraciones y los eventos de aislamiento durante el primer Pleistoceno son la razón por la cual los actuales acervos génicos podrían haber existido en la naturaleza antes de su domesticación (que luego condujo a la separación subsiguiente en acervos génicos cultivados).

Se ha demostrado que la sección *Acutifolii* del género *Phaseolus*, que comprende el frijol tepari, incluye una especie, *Phaseolus parvifolius* Freytag, diferente de la planta cultivada y de su pariente silvestre inmediato, estableciendo, por tanto, un acervo génico secundario para ese cultivo. Este hallazgo fue importante ya que los mejoradores siempre están felices de saber que pueden explorar una diversidad genética más amplia para mejorar un cultivo, en particular, como en este caso, por tolerancia superior a la sequía. El trabajo reciente conducido en otros sitios ha confirmado el estrecho grado de parentesco de esta sección frente a *Phaseoli* (que incluye el frijol común), fortaleciendo así aún más la pertinencia de esta investigación.

## Yuca

---

[www.ciat.cgiar.org/yuca/inicio.htm](http://www.ciat.cgiar.org/yuca/inicio.htm)

#### Objetivo:

Desarrollar métodos y herramientas relacionados con germoplasma para aumentar la productividad y agregar valor al cultivo de la yuca, generando mayores ingresos y desarrollo para las comunidades rurales involucradas con la siembra y el procesamiento de este cultivo.

#### Enfermedad del mosaico de la yuca

Un desarrollo importante para el proyecto en el 2006 fue la aplicación y adopción masivas de la selección ayudada por marcadores (MAS) por resistencia a la enfermedad del mosaico de la yuca (CMD) y otros tipos de estrés biótico (por ejemplo, el ácaro verde) y se ha convertido en la tecnología estándar utilizada, con capacidad comprobada para dar resultados útiles. El CIAT ha desarrollado dos conjuntos de germoplasma mediante la selección por resistencia a estos factores de estrés biótico, utilizando los siguientes marcadores moleculares: AR, que

tiene resistencia combinada a la CMD y al ácaro verde, y CR, que tiene resistencia solamente a CMD. Los materiales fueron cultivados con excelentes resultados en Tanzania, Nigeria, Uganda, India, Ghana y la República de Sudáfrica.

Debido a su resistencia al CMD, ésta fue la primera vez que se pudo utilizar germoplasma del CIAT directamente en viveros de mejoramiento. Los envíos anteriores habían sido altamente sensibles y de poco uso. En ARI-Mickocheni, Tanzania, se produjeron 60,000 semillas de 300 familias derivadas de cruzamientos entre germoplasma AR o CR y clones locales. Los clones eran los preferidos por los agricultores y/o resistentes a la enfermedad del virus del rayado marrón de la yuca, otra enfermedad que prevalece en África oriental. Esta población grande ahora se está sometiendo a selección por resistencia a CMD, utilizando los tres marcadores identificados en el CIAT. Este es el primer ejemplo de MAS que tiene éxito en la yuca.

#### Nuevos mutantes de la calidad de almidón

Durante muchos años, para ayudar a los pequeños productores de yuca a vincularse con los mercados, el proyecto de mejoramiento de yuca del CIAT ha cambiado gradual, pero sistemáticamente, su atención hacia la producción e identificación de clones de yuca con usos industriales de alto valor. Para la industria de concentrados animales, la identificación de clones con mayor valor nutritivo es una meta clave y ha llevado al descubrimiento de un grupo de clones con niveles de proteína que son de 2 a 3 veces superiores al nivel normal.

La industria de almidón requiere clones cuyas raíces contienen almidón con propiedades alteradas. Por ejemplo, los productores de etanol combustible y de bioplásticos necesitan clones cuyo almidón tiene moléculas que son más sencillas que las del almidón normal. Por lo tanto, se han cultivado y evaluado miles de plantas parcialmente endogámicas, incluyendo varias poblaciones mutagenizadas (que habían sido artificialmente inducidas para mutar, mediante radiación con rayos gama, neutrones rápidos e iones pesados). Como resultado, se han identificado varios mutantes con niveles ya sea notablemente reducidos de contenido de amilosa en su almidón (almidón céreo) o dos veces los niveles normales (lo que genera almidones resistentes) y con amilogramas distintivos, indicando propiedades diferentes de empastado. El almidón producido por estas plantas de yuca ofrece diferentes ventajas para las industrias de almidón y de etanol.

Estas características de valor agregado son económicamente significativas, ya que mutaciones similares en maíz han llevado a aumentos del 30% en su valor de mercado. Los descubrimientos también son importantes porque demuestran que la endogamia de la yuca puede ayudar a identificar rasgos recesivos útiles. El acervo genético de *Manihot* parece transmitir mutaciones que son similares a las encontradas en los cereales y en la papa.

#### Superando el problema del deterioro fisiológico en poscosecha

Cuando se cosechan las raíces de yuca, éstas se deterioran rápidamente, en 1 ó 2 días, debido a un fenómeno conocido como deterioro fisiológico en poscosecha (PPD). Este deterioro conduce a elevados costos de mercadeo o grandes pérdidas entre la cosecha y el consumo.

Un cruzamiento interespecífico entre *Manihot esculenta* y *M. walkerae* produjo un material cuyas raíces no se deterioraron, hasta 3 semanas después de la cosecha. Ese cruce ha sido retrocruzado a la yuca y sometido a MAS para acelerar la eliminación del genotipo del progenitor donante silvestre. Sin embargo, las primeras líneas elite no presentaban un largo período de duración en condiciones de almacenamiento. Desde entonces se han recuperado

genotipos del primer retrocruce (que portaba 75% de los genes del progenitor *M. esculenta*), capaces de mantener la tolerancia del PPD. Inesperadamente, también se encontró un genotipo similar en una población mutagenizada. Parece que al fin se ha obtenido un rasgo codiciado durante mucho tiempo para la yuca; irónicamente, casi simultáneamente mediante dos enfoques diferentes.

## Forrajes para Múltiples Propósitos

---

[www.ciat.cgiar.org/forrajes/forrajese/inicio.htm](http://www.ciat.cgiar.org/forrajes/forrajese/inicio.htm)

### Meta:

Conservar y explotar la diversidad genética de gramíneas y leguminosas tropicales mediante mejoramiento o variación natural y, de ese modo, lograr los siguientes objetivos:

- Mejoramiento de los medios de vida de los agricultores de escasos recursos que producen cultivos y ganado.
- Desarrollo de vínculos entre agricultores y mercados tradicionales y emergentes.
- Mayor acceso de los consumidores urbanos pobres a productos de origen animal saludables y de gran calidad.
- Explotación del potencial de los forrajes para mejorar el acervo de los recursos naturales y prestar servicios ambientales.

### Híbridos de pasto *Brachiaria* con resistencia múltiple al salivazo

El género africano de gramíneas conocido como *Brachiaria* se cultiva ampliamente como pastura en toda América del Sur tropical. Es probable que se haya sembrado hasta 40 millones de hectáreas con variedades mejoradas de este género. El salivazo es una plaga difícil de controlar que puede destruir cientos de hectáreas de estos pastos, causando pérdidas que oscilan entre los US\$161 millones y los \$211 millones por año.

Nuestra meta es desarrollar variedades resistentes de estas gramíneas susceptibles pero económicamente importantes. Esta investigación es apoyada por Papalotla, una empresa de semillas del sector privado que también mejora la difusión de los resultados de investigación. Durante 2005 y 2006 se vendieron casi 50 toneladas de semilla del cv. Mulato y más de 60 toneladas de semilla del cv. Mulato II en 18 países diferentes. Se están promoviendo en particular las ventas de semilla de Mulato II, puesto que el cultivar fue liberado comercialmente por primera vez solamente en el 2005. La semilla de Mulato y Mulato II se vende no sólo en los mercados más tradicionales latinoamericanos de semillas de gramíneas, sino también en lugares tan remotos como Nueva Caledonia, Vanuatu y Tailandia.

Utilizamos con éxito la selección recurrente (la cual mejora el desempeño de las poblaciones) para desarrollar niveles mejorados de resistencia al salivazo en una población mejorada de *Brachiaria*. Los clones de reproducción sexual que resultaron poseen niveles más altos de resistencia que las accesiones progenitoras de la población mejorada. En efecto, los híbridos muestran mejor resistencia al salivazo que toda la colección de germoplasma de *Brachiaria* mantenida en el CIAT. Los detalles de esta investigación ya han sido publicados en la revista *Crop Science*.

En el año 2004, informamos sobre diferentes niveles de resistencia a *Prosapia simulans* (una especie importante de salivazo que ataca *Brachiaria* en México) en 34 híbridos apomicticos. Estos híbridos habían sido preseleccionados en México por buena adaptación y

características agronómicas deseables. Posteriormente, se llevó a cabo una serie de pruebas repetidas en el 2005 para evaluar la resistencia de estos genotipos a *P. simulans* y a otras cuatro especies importantes de salivazo en Colombia (*Aeneolamia varia*, *A. reducta*, *Zulia carbonaria* y *Mahanarva trifissa*). Se seleccionaron seis híbridos apomícticos por resistencia a las cinco especies de salivazo.

En el 2005, también evaluamos casi 600 híbridos sexuales nuevos respecto a su resistencia a tres especies de salivazo (*A. varia*, *A. reducta* y *Z. carbonaria*). Los niveles de resistencia a las tres especies fueron de casi el 95%.

### Forrajes mejorados adoptados por pequeños agricultores en el Sudeste Asiático aumentaron los ingresos y los retornos al trabajo y proporcionaron oportunidades de vinculación a los mercados

El CIAT empezó la investigación en forrajes en el Sudeste Asiático en 1992 mediante la introducción de una gran variedad de accesiones de especies forrajeras. En el 2005, el Centro terminó dos proyectos de forrajes muy importantes: el proyecto regional sobre *Medios de Vida y Sistemas Pecuarios* y el proyecto bilateral *Forrajes y Sistemas Pecuarios* en Laos. Dicho compromiso a largo plazo del CIAT y sus socios colaboradores ha redundado en beneficios importantes en cuanto a medios de vida y en la importante adopción de forrajes sembrados por muchos hogares en la región. Estos beneficios fueron documentados en una encuesta y en estudios de impacto realizados en el 2005.

Los resultados mostraron que los forrajes sembrados, en contraposición con las gramíneas nativas, mejoran significativamente los ingresos a nivel del hogar y, más importantemente, los retornos al trabajo de la producción pecuaria. El beneficio inicial de sembrar forrajes se vio en el ahorro de mano de obra por el acceso fácil a los alimentos. Posteriormente, los animales experimentaron mejor crecimiento debido a la alimentación con forrajes sembrados, lo cual animó a los agricultores a maximizar las oportunidades proporcionadas por los nuevos recursos de alimentación. Los enfoques participativos hacia el desarrollo de tecnologías fueron un componente esencial de esta historia de éxito.

Dicho éxito animó a los organismos de desarrollo a aceptar que los forrajes sembrados pueden desempeñar un papel clave al permitir a los pequeños agricultores intensificar su sistema extensivo de producción pecuaria y volverse más orientados hacia el mercado. De igual manera, los enfoques participativos utilizados para desarrollar y difundir tecnologías forrajeras atraían el interés de profesionales del desarrollo.

### Nuevos forrajes para América Central

En América Central se han desarrollado nuevas tecnologías forrajeras para aumentar la productividad pecuaria en los sistemas extensivos que prevalecen en las tierras bajas y laderas de los trópicos. El CIAT ha distribuido 11 pastos seleccionados, la mayoría del género *Brachiaria*, para uso como cultivares comerciales. También se distribuyeron otros 16 cultivares de leguminosas forrajeras.

De todos los cultivares disponibles para pasturas, los pastos del género *Brachiaria* dominan el mercado. Durante los últimos 5 años, han representado entre el 84% y el 97% de todas las ventas de semillas de gramíneas en México y América Central. Es probable que se haya asignado la mayor parte de la semilla a la renovación de pastizales en etapas avanzadas de degradación o pastizales naturalizadas con baja productividad. Los volúmenes más grandes de venta de semilla de *Brachiaria* y de áreas sembradas corresponden a México, seguido de Costa Rica, Nicaragua y Panamá (ver el siguiente cuadro).

Semilla de <i>Brachiaria</i>	México	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
Proporción de ventas (%)	84	84	90	85	97
Volumen de semilla (t)	9,100	671	134	1,692	40
Área sembrada (ha)	2,616,130	186,788	35,822	437,516	10,952

Cuando se compararon pastos *Brachiaria* con especies locales en experimentos al nivel de la finca, los primeros mostraron una producción superior de biomasa, lo cual conduce a una mayor producción de leche. Los pastos *Brachiaria* justificaron gran parte de producción de leche y de carne vacuna en los países antes mencionados. Las cifras para el 2003 para Costa Rica indican que un 55% de la producción nacional de leche (es decir, 437,000 toneladas de leche líquida) y un 18% de la carne vacuna producida (26,000 t) provinieron de pasturas a base de *Brachiaria*. En México, estos pastos aumentaron la producción de leche en un 24% y la producción de carne vacuna en un 5%. En Honduras, estos aumentos fueron, respectivamente, de 25% y 12%. La tasa de adopción de pastos *Brachiaria* en la región fue más baja en Nicaragua y Panamá, lo que generó un aumento de la producción de leche de 11% y 5%, respectivamente.

Además, desarrollamos tecnologías para aumentar la disponibilidad de alimentos para animales y la calidad de esos alimentos a lo largo de la estación seca, incluyendo leguminosas forrajeras como *Lablab purpureus*, *Vigna unguiculata* y *Canavalia brasiliensis*. El ensilaje, el heno y mejor pastoreo de residuos de cultivos aumentaron la calidad de los alimentos, lo cual resultó en una mayor productividad pecuaria (producción de leche) a un menor costo.

## Arroz para América Latina y el Caribe

[www.ciat.cgiar.org/riceweb/esp/inicio.htm](http://www.ciat.cgiar.org/riceweb/esp/inicio.htm)

### Objetivo:

Contribuir a la seguridad alimentaria y a la generación de empleo mediante la producción de arroz, enfatizando el mejoramiento de las condiciones de salud, nutrición y opciones económicas para los pequeños agricultores.

El añublo, causado por el hongo *Pyricularia grisea*, es la enfermedad que causa más daño al cultivo del arroz en el mundo. Se encuentra en todos los sistemas de producción de arroz en climas tanto templados como tropicales, destruyendo cada año suficiente arroz para alimentar a más de 60 millones de personas. El control de la enfermedad es difícil debido a la amplia diversidad genética del agente patógeno y los múltiples mecanismos que ha desarrollado para romper la resistencia genética de las variedades de arroz. La actual investigación interdisciplinaria y multi-institucional sobre el agente patógeno y la planta hospedante está aprovechando los recientes adelantos en la ciencia. Los éxitos logrados hasta el momento están preparando las condiciones para desarrollar estrategias de mejoramiento sólidas hacia la creación de resistencia más duradera. Los agricultores luego podrán aumentar los rendimientos de arroz para hacer frente a la creciente demanda.

### Identificación de marcadores moleculares vinculados con la resistencia al añublo

Hemos logrado avances en la identificación de marcadores moleculares que están estrechamente vinculados con los genes de resistencia al añublo en el arroz. Esto lo logramos al combinar el análisis de progenie casi-isogénica con información del genoma de

arroz disponible en las bases de datos públicas. Aunque solo se pueden esperar algunos pocos marcadores polimorfos cuando se utilizan líneas casi-isogénicas como progenitores, encontramos, no obstante, seis marcadores polimorfos en una región de sólo 13 cM que rodea el gen de resistencia al añublo *Pi-1(t)*. Es más, dos de estos marcadores (RM1233\*I y RM224) estuvieron estrechamente vinculados al gen.

Nuestros resultados muestran la utilidad de estos marcadores de ADN en la MAS y la piramidación de genes para aquellos programas de mejoramiento de arroz cuyo objetivo es mejorar la resistencia al añublo en cultivares de arroz. Con el tiempo, estos marcadores conducirán al mapeo y a la clonación del gen. La velocidad, la sencillez y la fiabilidad de los enfoques basados en las RCP hacen que el análisis de microsatélites en geles de agarosa sea una herramienta atractiva para la MAS en los programas de mejoramiento de arroz cuyo objetivo es desarrollar cultivares de arroz con resistencia duradera al añublo.

También demostramos que es de esperarse que los marcadores polimorfos, vinculados a los genes de resistencia en poblaciones casi-isogénicas, detecten polimorfismo y la presencia de genes vinculados en esos cultivares comerciales de arroz que tienen algún grado de endogamia.

### Resistencia al añublo en *Oryzica Llanos 5*

El estudio de la herencia de la resistencia al añublo es esencial para entender cómo trabaja dicha resistencia y, por consiguiente, el desarrollo de estrategias más eficaces para combatir esta enfermedad económicamente perjudicial. Se encontró que la herencia de la resistencia duradera al añublo (es decir, que dure más de 15 años) en el cultivar de arroz *Oryzica Llanos 5* era sumamente compleja. La resistencia duradera de amplio espectro en *Oryzica Llanos 5* está asociada con genes múltiples de efectos mayores y menores, induciendo resistencia a diferentes aislamientos del añublo. Hasta la fecha, se han detectado 21 QTL en nueve cromosomas, asociados con rasgos de resistencia en *Oryzica Llanos 5*. La mayoría de los QTL, pero no todos, aparecieron en las mismas regiones genómicas de otros genes reportados en la literatura. Ningún QTL fue efectiva contra todos los aislamientos de añublo, ya que cada uno era específico a un aislamiento. Se encontró un QTL en una región del cromosoma 9 donde, anteriormente, no se habían mapeado genes de resistencia al añublo. Se encontró que otro QTL, cerca del final del cromosoma 11 del arroz, estaba asociado de manera significativa con la resistencia parcial.

### Algunas Definiciones

**Apomixis:** un proceso en el cual la semilla botánica de una planta repite exactamente el genotipo de esa planta. Es decir, la planta se clona por medio de la semilla botánica porque en verdad no ocurre una reproducción sexual.

**Genes múltiples:** cuando un rasgo deseado depende de la ocurrencia simultánea de dos o más genes localizados en diferentes loci en el genoma.

**Genes recesivos/dominantes:** hablando en términos generales, una planta tiene dos copias para cada gen: una del progenitor femenino y otra del progenitor masculino. Las dos copias interactúan la una con la otra. En algunos casos, el resultado de esta interacción es que la planta tenga una característica que es intermedia entre las características observadas en los progenitores. En otros casos, sin embargo, el resultado de la interacción es que una copia de los genes suprime u oculta la información proporcionada por el otro gen. La copia del gen que resulta prevaleciente se conoce como dominante, y el que no logra expresarse se conoce como recesiva.

**Haplotipo:** una combinación de alelos (o formas de un gene) de unos loci estrechamente vinculados encontrados en un solo cromosoma; a veces una combinación de variantes particulares de nucleótidos dentro de una secuencia dada de ADN.

**Marcador molecular:** secuencias y/o segmentos específicos de ADN que están estrechamente vinculados con el locus de un gen y/o una característica morfológica de una planta o otra característica. Estos segmentos pueden ser detectados o visualizados mediante técnicas moleculares.

**Marcadores RSS (marcadores de repetición de secuencia simple):** una técnica de mapeo genético que utiliza el hecho de que se repiten las secuencias de microsatélites (es decir, aparecen en forma repetida dentro de la molécula de ADN) de tal manera que puede ser utilizadas como marcadores.

**MAS (selección ayudada con marcadores):** selección basada en un marcador molecular en vez de la apariencia de una planta.

**Microsatélites:** pedazos de pequeñas secuencias de ADN que son repetidas (o aparecen repetidamente en secuencia dentro de la molécula de ADN) junto a un gen específico dentro de la molécula de ADN. Los microsatélites están alineados con ese gen específico.

**Piramidación de genes:** la acumulación de genes deseables mediante el seguimiento de una estrategia estructurada.

**Poblaciones mutagenizadas:** poblaciones que han sido expuestas a diferentes tipos de agentes mutagénicos para generar nueva variabilidad genética. Las mutaciones son una de las fuentes naturales de variación.

**Progenie casi-isogénica:** progenie casi idénticas, difiriendo en solo unos cuantos genes, y cuidadosamente seleccionadas para cumplir un propósito particular.

**QTL (loci de rasgos cuantitativos):** un segmento de ADN que porta más genes que codifican por un gen de rasgo agronómico u otro rasgo.

**RCP (reacción en cadenas de polimerasa):** una técnica para la amplificación continua del ADN y/o fragmentos de ADN *in vitro*. Debe conocerse la secuencia de ADN para que se puedan sintetizar los oligonucleótidos que complementen cada extremo del fragmento a amplificarse. Por lo tanto, ciertas regiones del ADN puede seleccionarse específicamente para la amplificación.

**Regiones no codificadoras:** la vida depende de proteínas, ellas mismas compuestas de cadenas de aminoácidos. Las funciones de los ácidos son fuertemente determinadas por el orden en que se encuentran en la cadena proteica. Este orden, a su vez, es determinado por los genes localizados en un cromosoma (un tipo de cadena proteica). Sin embargo, muchas regiones dentro del cromosoma no codifican respecto a un aminoácido en particular. De hecho, dentro de la secuencia de un gen, frecuentemente se ha encontrado que porciones tienen información que es irrelevante a la construcción de una proteína, siendo ignoradas durante la de-codificación. Estas regiones se conocen como regiones no codificadoras.

**Resistencia de amplio espectro:** resistencia que es efectiva contra un amplio rango de razas, aislamientos o biotipos de un insecto plaga o de un patógeno.

**Resistencia duradera:** resistencia que no es erosionada por la emergencia de nuevas razas de un insecto plaga o de un patógeno que ataca una planta.

**Selección recurrente:** proceso gradual mediante el cual se mejora una población utilizando ciclos repetidos de evaluación, selección y recombinación de los mejores genotipos.

Agradecemos al Dr. Hernán Ceballos por su invaluable asistencia en compilar estos términos.

# Programas de Reto

## Programa de Reto de Generación

---

[www.generationcp.org/index.php](http://www.generationcp.org/index.php)

### **Objetivo:**

Utilizar la diversidad fitogenética, la ciencia genómica de avanzada y la biología comparativa para crear herramientas y tecnologías que permitan a los fitomejoradores en el mundo en desarrollo producir mejores variedades de cultivos para los agricultores de escasos recursos.

Con el apoyo del Programa de Reto de Generación (GCP), el CIAT ha conducido tres proyectos de investigación comisionados. Uno de los proyectos tiene que ver con DREB, una tecnología basada en genes que se cree que actúa como regular maestro (factor de transcripción) que regula muchos de los genes “río abajo” relacionados con respuestas al estrés abiótico. Se han clonado genes de DREB en frijol común, y sus patrones de expresión están siendo evaluados bajo diversos tipos de estrés abiótico, con la expectativa de desarrollar marcadores genéticos para probar el concepto de MAS respecto a tolerancia de la sequía.

También desarrollamos una población mutagenizada de frijol común que puede ser sometida a análisis genético mediante un enfoque llamado TILLING. Este enfoque identifica la función de los genes mediante el análisis de mutantes de genes específicos.

Cuando se realizó la selección de arroz en el campo por tolerancia de sequía, aprendimos lecciones importantes sobre el establecimiento de la selección por sequía en ambientes específicos, utilizando, por ejemplo, condiciones de albergue ‘rainout’, es decir eliminar los contaminantes de la atmósfera, por debajo de las nubes, por la caída de lluvia, nieve o granizo — ¡lo cual no es tarea fácil!

En abril del 2007, el MAFF japonés invitó al CIAT a que participara en un nuevo proyecto llamado *Promoción de la investigación que busca el suministro estable de alimentos a nivel mundial*. El proyecto busca desarrollar genotipos de arroz tolerantes a la sequía mediante enfoques transgénicos, utilizando genes identificados por JIRCAS.

Se seleccionó, además, la propuesta de subvención competitiva *Puentes: Puentes interespecíficos que dan acceso completo al acervo africano de alelos del arroz para mejorar la tolerancia de la sequía en el arroz de Asia*, ahora liderado por IRD, entre otras 60 propuestas. La meta de este proyecto es construir nuevos tipos de materiales genéticos que harán que la diversidad genética presente en especies africanas de arroz sea más accesible a los mejoradores. Se crearán y usarán herramientas de vanguardia para la tipificación de genotipos.

## Programa de Reto HarvestPlus

[www.harvestplus.org](http://www.harvestplus.org)

### Objetivo:

Reducir la malnutrición por falta de micronutrientes aprovechando las fortalezas de la agricultura y la investigación en nutrición para desarrollar alimentos de primera necesidad con altos contenidos nutricionales.

Para estar sanos, necesitamos comer no sólo suficiente alimento, sino también suficientes alimentos nutritivos. Los alimentos deben contener nutrimentos como vitaminas, cinc, hierro y calcio. No obstante, miles de millones de personas pobres en los países en desarrollo sufren de una falta de estos nutrimentos en sus regímenes alimenticios. El Programa de Reto HarvestPlus del CGIAR busca mejorar la nutrición de estas personas al desarrollar variedades mejoradas “biofortificadas” de cultivos alimenticios básicos. Para alcanzar con éxito esta meta, HarvestPlus necesita afrontar cuatro retos principales:

- El germoplasma que se utiliza de los cultivos debe tener suficiente variación genética para permitir incorporar niveles más altos de nutrimentos en el mismo.
- Al consumirse, estos cultivos biofortificados deben mejorar la nutrición humana.
- Los agricultores deben estar dispuestos a sembrar estos cultivos biofortificados.
- Las poblaciones malnutridas que son objetivo de este esfuerzo deben querer consumir dichos cultivos biofortificados.

Los científicos de HarvestPlus ya han demostrado que se puede afrontar el primer reto de suficiente variación genética.

### La biofortificación del frijol y de la yuca

En el CIAT, por ejemplo, Steve Beebe, Líder del Cultivo de Frijol para HarvestPlus, señala que, en África, seleccionar variedades potenciales por alto contenido mineral ahora es algo de rutina. Alcanzar la meta de duplicar la concentración de hierro es un proceso gradual, pero se han distribuido líneas con niveles variables de más hierro y/o cinc a 16 países en África bajo el Programa HarvestPlus, de la siguiente manera:

País	Cantidad	Observaciones
Rwanda	9,000 kg de cinco líneas de frijol acelerado	Producidas y distribuidas a comunidades en seis distritos (Ruhuha, Ruhengeri, Gihara, Kigali, Kigoma y Rwamagana), junto con el Proyecto de Agricultura y Salud de ATDT. Las líneas fueron Maharagi Soja, Ngwenurare, AND 620, MLB-40-89A y MLB-49-89A.
Kenya	Seis líneas de frijol arbustivo y siete de frijol trepador	Entraron los Ensayos Nacionales de Desempeño como un primer paso hacia la liberalización formal de las variedades.
Etiopía	16 líneas de frijol	Avanzadas a ensayos varietales nacionales. Seis líneas promisorias (GLP-2, PVA 8, Kirundo, K132, AFR 708 y Simama) mostraron buen desempeño.
Malawi	Varias líneas de frijol con alto contenido de hierro	Seleccionadas por los agricultores en diversas comunidades.

Asimismo para la yuca, Hernán Ceballos, Líder del Cultivo de Yuca para HarvestPlus, explica que se han invertido esfuerzos considerables en producir progenies segregantes que podrían contribuir al desarrollo de raíces de yuca con 15 microgramos ( $\mu\text{g}$ ) de beta-caroteno por gramo de raíz fresca. Tanto en Brasil (EMBRAPA) como en Colombia (CIAT), los viveros de mejoramiento han aumentado la frecuencia de genotipos con más de 10  $\mu\text{g}$  de beta-caroteno por gramo de raíz fresca. Los niveles máximos de beta-caroteno logrados en el período 2004-2006 estuvieron entre los 6.0 y 10.9  $\mu\text{g/g}$  de raíz fresca. Se identificaron, además, genotipos que presentaron más de 85% de carotenoides totales como beta-caroteno.

Estos resultados indican que sí se pueden lograr avances eficaces y que el cultivo responde a aumentos graduales pero uniformes. Ahora estamos haciendo investigación para conocer más a fondo la herencia del contenido de carotenoides en las raíces de yuca, identificar marcadores moleculares y aprovechar la ingeniería genética como opción para aumentar el contenido de carotenoides en esas raíces. También estamos estudiando la influencia del hierro y del cinc en el suelo, al igual que el pH del suelo, sobre la concentración de estos dos elementos en la yuca.

## Proyecto AgroSalud

---

[www.agrosalud.org](http://www.agrosalud.org)

El proyecto AgroSalud funciona con el apoyo de HarvestPlus y es financiado por ACDI. Este consorcio de socios colaboradores de 13 países también incluye instituciones internacionales y regionales como CIAT, CIMMYT, CIP, CLAYUCA y EMBRAPA. Todos los socios trabajan juntos para desarrollar, evaluar y disseminar cultivos y productos alimenticios biofortificados en América Latina y el Caribe (ALC), o sea, para mejorar, de manera sostenible, el contenido nutricional de cultivos que son importantes para las poblaciones vulnerables que viven en ALC, en particular frijol, yuca, maíz, arroz y batata. Busca, específicamente, aumentar los contenidos de hierro y cinc en arroz, frijol, batata y maíz; los contenidos de triptofano y lisina en maíz; y el contenido de beta-caroteno en batata y maíz.

La contratación planificada de un especialista en nutrición humana en el 2007 agregará un componente importante al trabajo del equipo regional.

Este año, AgroSalud intensificó su trabajo sobre la producción de semillas de cultivos biofortificados, especialmente maíz. En abril del 2007 se liberaron dos nuevas variedades de maíz con proteína de calidad (QPM) en Nicaragua. El enfoque descentralizado de producción de semillas de AgroSalud reunió a un grupo grande de socios colaboradores de diferentes regiones y países de América Central, proporcionando de ese modo no solo suficiente semilla para los agricultores sino también agregando un estudio de casos interesante al trabajo que hace el CIAT sobre sistemas de semilla dentro de las regiones y a través de ellas.

También construimos una instalación limpia para pulir y moler el arroz con mínima contaminación mineral. Esto mejorará la producción de las muestras de arroz que pueden evaluarse respecto a los niveles de hierro y cinc. Uno de los investigadores del CIP visitó el CIAT para instalar curvas de calibración en una máquina de Espectroscopia Casi Infrarrojo (NIRS). Utilizaremos esta máquina para correr los análisis de proteína, hierro, cinc, calcio, potasio, fósforo y azufre para frijol. También la usaremos para correr los análisis de proteína, carotenoides totales y beta-caroteno en líneas mejoradas de yuca tomadas del programa de fitomejoramiento de yuca de HarvestPlus para utilizar en el desarrollo de productos alimenticios biofortificados. Las curvas de NIRS y de calibración también aumentarán

sustancialmente la capacidad para analizar muestras de frijol y yuca respecto a los nutrimentos antedichos.

Los fitogenetistas hicieron adelantos significativos en la identificación de líneas con altos niveles de nutrimentos, cruzándolas con líneas que presentaban características agronómicas superiores y evaluando estos cruzamientos en condiciones ambientales diferentes. Por ejemplo, en el CIAT, los investigadores de arroz han identificado una variedad comercial de arroz con el doble de la cantidad de hierro que el arroz vendido generalmente a los consumidores. Los investigadores de frijol han identificado líneas de frijol negro que no solo tienen 20% más de hierro, sino que también son resistentes a la sequía y al virus de mosaico amarillo dorado. Además, los SNIA nicaragüenses liberaron a un maíz híbrido llamado 'Mazorca de Oro' y una variedad de polinización abierta 'Nutrader'. Estos materiales, con dos veces los niveles de triptofano y lisina que el maíz convencional, fueron desarrollados, ensayados y liberados con el apoyo del CIMMYT y de AgroSalud.

Para desarrollar productos alimenticios a partir de cultivos biofortificados, los especialistas en poscosecha han hecho avances en la selección, adaptación y validación de diferentes tecnologías de procesamiento, incluyendo los procesos de extrusión y de panadería para producir alimentos como pastas alimenticias y panes. En la página 18, usted puede encontrar detalles adicionales.

Los especialistas en evaluación de impacto han refinado los modelos cartográficos para identificar sitios apropiados en ALC para realizar los ensayos agrícolas y los ensayos de nutrición humana. También han recopilado datos para utilizar en la aplicación de un modelo económico conocido como "años de vida ajustados en función de la discapacidad" (AVAD). Se usará para predecir el impacto económico potencial de consumir cultivos biofortificados en ALC. Ya han comenzado las evaluaciones en Brasil, Colombia y Nicaragua para identificar programas de distribución de alimentos en los cuales se podrían incorporar cultivos biofortificados.

## Alianzas Públicas-Privadas

### Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca (CLAYUCA)

[www.clayuca.org](http://www.clayuca.org)

#### Objetivos:

- Ayudar a mejorar los niveles de vida y el manejo sostenible de los recursos en las regiones de ALC donde la yuca desempeña un papel importante en los sistemas de producción agrícola.
- Generar, transferir e intercambiar tecnologías, información y conocimientos científicos entre instituciones de los sectores público y privado y los grupos de agricultores.

#### Enfoque innovador y descentralizado para mejorar la participación de los pequeños agricultores en la producción de etanol a partir de la yuca

Cada vez más la yuca está captando la atención de los países en desarrollo como un material básico atractivo para el procesamiento de biocombustibles. La popularidad de este cultivo se basa en razones ya conocidas por todos: la planta prospera en condiciones de temporal en

tierras marginales que no son apropiadas para la mayoría de los otros cultivos, crece con pocos insumos, y su tecnología de producción es fácilmente dominada por los pequeños agricultores. La reciente ola de popularidad del cultivo de la yuca se basa en su potencial para contribuir al desarrollo agroindustrial y el de los pequeños agricultores en los trópicos, con una alternativa para su uso como material básico para la producción de alcohol combustible.

Durante 2006-2007, CLAYUCA, en estrecha colaboración con el CIAT, CORPOICA y Diligent Energy Systems (una ONG holandesa), empezó a poner en marcha un proyecto piloto financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia. La meta era establecer una planta piloto a pequeña escala, con bajo costo de inversión, para procesar etanol a partir de yuca, batata y otras fuentes de biomasa. La capacidad de procesamiento de la planta sería de cerca de 800 litros por día.

El enfoque propuesto por CLAYUCA y sus socios colaboradores se basa en un proceso descentralizado que puede, al nivel local, transformar las raíces de yuca en etanol a una concentración del 50%. Este procesamiento preliminar de raíces en una biomasa líquida para el procesamiento de biocombustible facilita la participación del pequeño agricultor en la cadena de valor de cultivo-a-combustible. El alcohol al 50% es posteriormente llevado a una destilería central para producir alcohol combustible a una concentración de 99.55%. Una de las principales limitaciones para producir biocombustible de manera eficiente a partir de la biomasa vegetal es el elevado costo de transportar materiales voluminosos sobre distancias largas. Este enfoque, sin embargo, supera este problema al procesar el material en la aldea y producir en un producto intermedio con una densidad de energía más alta (alcohol) y, por consiguiente, los costos de transporte son inferiores.

Este enfoque innovador busca posicionar la yuca como una opción agrícola que puede ayudar a los pequeños productores de yuca en Colombia a que mejoren sus ingresos y su calidad de vida. También podría ayudar al gobierno colombiano a validar las opciones agrícolas que promueven un desarrollo agroindustrial sostenible y competitivo en el país.

#### Alianza innovadora para promover el manejo sostenible de valor agregado y el procesamiento de residuos de la yuca, la caña de azúcar y agroindustrias de papel

CLAYUCA entró a formar parte de una alianza colaborativa entre el CIAT, tres ingenios de caña de azúcar y una compañía de papel, todos del departamento del Valle, Colombia; y tres compañías del estado de Wisconsin, Estados Unidos. La alianza trabaja actualmente en un proyecto titulado *Una Planta Internacional de Producción e Investigación sobre Tecnología de Transformación de Residuos*. La meta es desarrollar, adaptar y transferir tecnologías modernas para el manejo sostenible y competitivo de residuos generados en la producción de azúcar, almidón de yuca, etanol y papel.

Se estableció una planta piloto en la sede del CIAT para descubrir maneras de manejar los residuos agroindustriales antedichos. Las tecnologías generadas también ayudarán a reducir el impacto ambiental que estos residuos agroindustriales tienen en los recursos de suelo y agua de la región.

CLAYUCA, con la colaboración y participación activa de todas las instituciones que forman parte de la alianza, será responsable de operar la planta. Las tres compañías con sede en Estados Unidos ya han desarrollado procesos y tecnologías patentadas o con derechos de propiedad, que liberarán a los miembros de la alianza en el contexto de las actividades realizadas en la planta piloto.

CLAYUCA ha utilizado estas tecnologías para iniciar trabajos experimentales en el manejo y procesamiento de residuos. Ya se han obtenido resultados prometedores al procesar efluentes líquidos y sólidos generados por las agroindustrias de etanol, almidón y papel para obtener productos de valor agregado con potencial para ser utilizados como alimentos para animales y fertilizantes.

Se está buscando apoyo financiero para la construcción de la planta piloto a través de las tres compañías estadounidenses. Se espera que las instalaciones estén plenamente operativas en el 2008.

#### Mitigación del hambre con productos biofortificados de yuca y batata

El ACIDI ha aprobado un proyecto que será ejecutado por el CIAT bajo el auspicio de AgroSalud (véase página 15). El proyecto se titula *Combatiendo el hambre oculto en América Latina: Cultivos biofortificados con mayores contenidos de vitamina A, minerales esenciales y proteína de alta calidad*. CLAYUCA es responsable de ejecutar el componente que comprende las tecnologías en poscosecha. Sus socios colaboradores son Embrapa-Agroindustria Alimentaria (anteriormente el Centro para Tecnología Agroalimentaria o CTAA) de la Empresa de Investigación Agrícola Brasileña (EMBRAPA); el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agrícola (INTA); y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA).

Los objetivos del componente en poscosecha del proyecto de AgroSalud son seleccionar y evaluar variedades biofortificadas de yuca y batata, y principalmente validar las tecnologías de procesamiento que producen productos alimenticios biofortificados basados en estos y otros cultivos biofortificados. Si los productos pueden promocionarse a bajo costo, podrían convertirse en un componente importante en el régimen alimenticio de niños en edad escolar y mujeres embarazadas y lactantes en las regiones piloto de cada país participante (Brasil, Nicaragua y Colombia).

Se seleccionaron las variedades de yuca y batata utilizadas en el proyecto de acuerdo con sus contenidos de beta-caroteno, hierro, cinc y proteína; buenos rendimientos agronómicos; alto contenido de materia seca; y resistencia a plagas y enfermedades.

También evaluamos y promovemos aquellas tecnologías de procesamiento que han sido seleccionadas por su adaptación y eficiencia en elaborar productos alimenticios que tienen probabilidad de convertirse en componentes de las dietas. El proyecto ha identificado y adaptado tecnologías de procesamiento que generan productos intermedios como el secado y el refinamiento para producir harina para utilizar en la preparación de sopas, galletas, pan y tortas; secado, refinamiento y extrusión para producir harina precocida para utilizar en sopas y productos de panadería; cocción y secado al sol para producir copos para sopas instantáneas; cocción y secado artificial para producir croquetas y tortillas horneadas; y cocción normal para producir productos cocidos triturados para hacer bebidas, postres y otros productos.

Uno de los resultados esperados del proyecto es la identificación y el establecimiento de nexos con programas alimentarios para facilitar la difusión y diseminación de las tecnologías y productos generados por el proyecto.

#### Ghana se hace miembro de CLAYUCA

En junio del 2006, Ghana, a través de la compañía Caltech Ventures Limited, se convirtió en el tercer país africano, después de la República de Sudáfrica y Nigeria, en unirse a

CLAYUCA. El principal objetivo de esta compañía es establecer, en la región de Volta de Ghana oriental, un proyecto agroindustrial basado en la yuca para procesar etanol. CLAYUCA ha empezado a prestar ayuda técnica en colaboración con dos agrónomos del Instituto Nacional de Investigación sobre Cultivos de Raíces y Tubérculos Tropicales (INIVIT) de Cuba. Los esfuerzos han incluido el establecimiento de cultivos, el manejo de suelos, la producción de materiales de siembra y la capacitación del personal técnico. Para el 2008, Caltech Venture espera producir 6 millones de litros de etanol al año para consumo interno y para exportación a otros países de África Occidental.

## Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR)

---

[www.flar.org/inicio.htm](http://www.flar.org/inicio.htm)

### **Objetivo:**

Satisfacer las necesidades de los socios colaboradores de innovaciones continuas en la producción de arroz de riego para hacerla más competitiva, rentable y eficaz, mientras emplea prácticas de manejo de cultivo inocuas para el medio ambiente, y reduce los precios para los consumidores de arroz.

Recientemente, la alianza ha aceptado un nuevo país como miembro, la República Dominicana, que firmó el Acta de Aceptación el 26 de abril de 2007. El número de países miembros es ahora 15. Chile ha expresado su interés en ser socio del Fondo y puede convertirse en nuevo miembro a finales del 2007.

El mejoramiento sigue siendo el núcleo de las actividades del FLAR. En Colombia se liberaron dos variedades nuevas: Fedearroz 60 (FL 3188) y Fedearroz 174 (FL 3174). Cada año se está liberando germoplasma mejorado para regiones arroceras tropicales y templadas de ALC.

En el 2006 se culminó el proyecto financiado por el Fondo Común para los Productos Básicos (CFC) que buscaba mejorar los rendimientos del arroz de riego en Venezuela y Brasil. Promovido por su éxito, el FLAR decidió continuar y extender las actividades en agronomía y transferencia de tecnologías, utilizando sus propios fondos. Hoy día, 12 de los países miembro tienen programas de transferencia de tecnologías en diferentes etapas de desarrollo.

Se presentó un nuevo proyecto al CFC para mejorar las oportunidades de mercado de los sistemas arroceros en América Central. Este proyecto se enfocará hacia las tecnologías de aprovechamiento de aguas que permitirían a los agricultores cambiar de arroz de secano a arroz de riego, y explorar la producción de cultivos de alto valor y la piscicultura. El proyecto está en las etapas finales de evaluación por parte del CFC. Las perspectivas de aprobación son buenas.

El CFC también ha financiado un proyecto a corto plazo (marzo–octubre del 2007) para estudiar los mercados de arroz. Los resultados de este estudio de diagnóstico en tres países (Colombia, Costa Rica y Argentina) proveerán propuestas de instrumentos basados y no basados en el mercado para manejar las fluctuaciones en los precios del arroz. El uso de estos instrumentos ayudará a manejar los riesgos de mercadeo y financieros asociados con la liberalización del comercio y la extensión de las tecnologías de arroz de alto rendimiento.

Durante su reunión general anual de 2006 celebrada en Washington, DC, el CGIAR hizo un reconocimiento especial al FLAR y al CIAT como una de las cuatro alianzas sobresalientes de los Centros con organizaciones de la sociedad civil. El reconocimiento incluía un cheque de US\$30,000.

El Comité Ejecutivo del FLAR se reunió en Uruguay del 25 al 28 de marzo del 2007. Una resolución fue enviar una propuesta para organizar un taller CIAT-FLAR a mediados del 2007 para tratar soluciones a mediano plazo del financiamiento de la investigación en arroz y posibles mejoras en la alianza.

## Reto de Investigación para el Desarrollo: Comunidades y Agroecosistemas (RDC-P&A)

### **Meta:**

Mejorar la capacidad de las personas y comunidades de escasos recursos para innovar respecto a la seguridad alimentaria, la productividad económica y la salud mejorada de los agroecosistemas y el mayor bienestar humano en los trópicos, mientras se asegura la provisión de bienes y servicios ambientales mundiales.

### **Objetivo:**

Contribuir con innovaciones técnicas, institucionales y políticas para el manejo mejorado de los agroecosistemas en los trópicos que benefician a las comunidades de escasos recursos y el medio ambiente local y mundial mediante la vinculación de enfoques basados en los mercados con el manejo de los recursos naturales.

[www.ciat.cgiar.org/agroecosistemas.htm](http://www.ciat.cgiar.org/agroecosistemas.htm)

## Línea de Resultados

### Mercados, Instituciones y Medios de Vida

[www.ciat.cgiar.org/agroempresas/espanol/inicio.htm](http://www.ciat.cgiar.org/agroempresas/espanol/inicio.htm)

### **Objetivo:**

Abordar asuntos de investigación clave sobre los enfoques que se usan en la investigación y el desarrollo, en particular los enfoques de sistemas (es decir, “dónde hacer qué”), los modelos de organización y los enfoques de aprendizaje.

### **Aumentar y extender la escala de la alianza de aprendizaje agroempresarial**

En el 2006, las actividades llevadas a cabo por la Alianza de Aprendizaje Agroempresarial CRS-CIAT se centraron en pasar del aprendizaje a la acción. En África Oriental, la Alianza de Aprendizaje se está desplazando hacia una plataforma para el desarrollo de cadenas de valor. El CRS ha tomado una decisión estratégica de enfatizar los cultivos de grano de exportación de mayor valor, que tienen la ventaja de ser cultivados por pequeños agricultores tanto como alimento como para exportación. En Etiopía, el trabajo se está dirigiendo hacia la exportación de frijol blanco pequeño (frijol horneado) a los mercados europeos, con exportaciones que alcanzan entre los 30,000 y 40,000 t, por un valor cercano a los US\$12 millones. En Tanzania, el énfasis está en exportar garbanzos a la India.

El CIAT trabaja con diversos socios para identificar las limitaciones fundamentales en la cadena de valor del frijol blanco pequeño en Etiopía. Asimismo, el CIAT y sus socios colaboradores están diseñando métodos y herramientas que faciliten el mejoramiento en términos de desarrollo y evaluación de variedades, sistemas de distribución de semillas, organizaciones de agricultores por grupo de mercadeo y sistemas de distribución de suministro con comerciantes. También se están haciendo intervenciones en las cadenas de valor, en parte sobre la base del reciente estudio de mercado emprendida por el CIAT como parte de su trabajo colaborativo con el proyecto IPMS en el ILRI. Se respalda el germoplasma a través del equipo de PABRA, al igual que el desarrollo de sistemas de semillas informales. El CRS desempeña un papel clave al proveer semilla a grupos de agricultores mediante subsidios inteligentes y al utilizar habilidades recién desarrolladas en la gestión de grupos de mercadeo de agricultores para organizar los suministros a las principales casas comercializadoras. Para apoyar la transición desde la producción hasta el mercadeo de este cultivo, el CRS recientemente contrató a personal nuevo con experiencia en mercadeo y está trabajando en estrecha colaboración con las principales casas comercializadoras.

En Tanzania, el cultivo del garbanzo está experimentando procesos similares de respaldo para que los agricultores puedan ser más competitivos y, de ese modo, aumentar la demanda de sus nuevas variedades de garbanzo Kabuli.

En ambos casos, como un reciente producto de la Alianza de Aprendizaje, se está utilizando un trabajo de investigación y una guía para desarrollar grupos de agricultores con múltiples habilidades como una “práctica óptima” para ayudar a aumentar las economías de escala y permitir a los agricultores participar más eficientemente en mercados dinámicos.

#### Análisis comparativo de enfoques para vincular a los pequeños agricultores a los mercados e implicaciones en cuanto a equidad de género, dinámica dentro del hogar e inversiones

Un creciente cuerpo de organizaciones de investigación, desarrollo y del sector privado está vinculando a los pequeños agricultores a los mercados, utilizando diversos enfoques. Un enfoque fue desarrollado por IPRA. Este enfoque, denominado *Facilitando la Innovación Rural* (ERI, sus siglas en inglés), busca fortalecer las capacidades de los pequeños agricultores, especialmente las mujeres y la población de escasos recursos, para vincularse a los mercados y beneficiarse de los mismos. Se realizó un análisis comparativo de éste y otros enfoques en cuanto a su eficacia para promover los vínculos de mercado en favor de los pobres, logrando equidad de género en la distribución de beneficios y promoviendo reinversiones en el manejo de los recursos naturales.

Los resultados mostraron que ERI, en comparación con los otros enfoques, es eficaz en alcanzar a las mujeres y la población de escasos recursos, y en fortalecer sus habilidades para analizar y participar en los mercados. El enfoque está cambiando los patrones de toma de decisiones en términos de género al nivel de los hogares hacia una mayor equidad en términos de género. Los hogares también se benefician significativamente de los vínculos con los mercados mediante el enfoque ERI. Aunque las mujeres se han beneficiado, los resultados también indicaron que continúan existiendo disparidades significativas en términos de ingresos entre los miembros de la familia que son mujeres y los hombres. Las mujeres aumentaron sus habilidades para analizar y entender los mercados, realizar experimentos y adoptar posiciones de liderazgo en las actividades del proyecto. Los análisis de las prioridades de inversión de los agricultores dieron resultados interesantes con diferencias significativas entre sitios, países, categorías de riqueza y grupos de género. Por ejemplo, los hogares en Malawi invierten la mayor parte de sus ingresos en seguridad

alimentaria y manejo de los recursos naturales, mientras que los hogares en Uganda invierten en artefactos para el hogar.

#### Mayor utilidad de la base de datos topográfica

El Modelo Digital de Elevación, derivado de la Misión Topográfica de Radar volada en el Transbordador Espacial de febrero de 2000 (SRTM, sus siglas en inglés), es una de las nuevas bases de datos espaciales más importantes que se ha puesto a disposición del público en los últimos años. Sin embargo, la versión “terminada” de los datos aún contiene vacíos (cerca de 836,000 km<sup>2</sup>) y otras anomalías, que evitan su uso inmediato para una amplia gama de aplicaciones. Se pueden llenar estos vacíos al usar una variedad de algoritmos de interpolación junto con otras fuentes de datos de elevación pero, de otro modo, ofrece poca orientación sobre el método más apropiado para llenar estos vacíos.

Los científicos del proyecto del CIAT y sus socios desarrollaron (i) un método para llenar los vacíos utilizando una variedad de interpoladores; (ii) un método para determinar los algoritmos más apropiados para llenar los vacíos, utilizando una clasificación de vacíos basada en su tamaño y en una tipología de su terreno circundante; y (iii) la clasificación del algoritmo más apropiado para cada uno de los 3,339,913 vacíos en los datos del SRTM. Los científicos utilizaron una muestra de 1,304 vacíos artificiales pero realistas a través de seis tipos de terreno y ocho clases de tamaño de vacío. Encontraron que la elección del algoritmo para llenar el vacío depende tanto de su tamaño como del tipo de terreno del mismo.

Entre los mejores métodos de interpolación están el de Kriging o la Distancia Inversa Ponderada para vacíos pequeños y medianos en áreas bajas relativamente planas; la interpolación spline para vacíos pequeños y medianos en terrenos elevados y disecados; la interpolación de Red Irregular Triangular o la Distancia Inversa Ponderada para vacíos grandes en áreas muy planas; y un método spline avanzado para vacíos grandes en otros tipos de terreno.

#### Ordenación de cuencas hidrográficas y mitigación de la pobreza en los Andes colombianos

Se evaluó la relación entre el agua y la pobreza en dos cuencas de los Andes colombianos. La metodología incluía tanto una evaluación participativa de la pobreza actual como un análisis del cambio que ha sufrido el estado de pobreza al nivel del hogar en los últimos 25 años. Considerados juntos, los resultados de las dos técnicas captaron los vínculos tanto directos como indirectos entre el agua y la pobreza. Se identificaron situaciones donde pueden ser posibles soluciones que benefician a todos, y también donde muy probablemente se necesitaran compensaciones, no solo entre objetivos en términos ambientales, de crecimiento económico y de equidad a escala de la cuenca, sino también entre los objetivos de bienestar al nivel de los hogares y las estrategias utilizadas para lograrlos.

Los resultados de esta investigación indicaron que, en las dos cuencas estudiadas, las relaciones indirectas entre la pobreza y el agua mediante vínculos de empleo y de ingresos pueden ser más importantes que los vínculos directos vía el suministro doméstico. Esto es compatible con la diversificación de los medios de vida en zonas rurales y la importancia de los ingresos no agrícolas en la reducción de la pobreza. Las intervenciones para mejorar el suministro doméstico pueden tener gran impacto en ciertas comunidades específicas, pero en general no contribuirían mucho a la mitigación de la pobreza. Las intervenciones que proveen empleo en las industrias lecheras o la minería en una cuenca o generan rentabilidad en la agricultura en pequeña escala en otra cuenca podrían tener un impacto significativo en la pobreza, como éstas han sido importantes sendas que alejan la pobreza durante los últimos 25 años.

## Programas de Reto

### Programa de Reto de África al Sur del Sahara

---

[www.e-fara.org/networking-support-projects/ssa-cp](http://www.e-fara.org/networking-support-projects/ssa-cp)

#### **Objetivo:**

Crear soluciones, derivadas de la investigación agrícola, que tendrán un impacto positivo en el desarrollo sostenible y mejorar la productividad y rentabilidad de las empresas agrícolas y de otro tipo que están basadas en los recursos naturales en África.

El Programa de Reto (PR) de África al Sur del Sahara es uno de los programas bajo el Foro para la Investigación Agrícola en África (FARA, sus siglas en inglés) y fue diseñado para abordar temas que han limitado la traducción de resultados de investigación en impactos de desarrollo a una escala significativa. El objetivo era lograrlo mediante asociaciones colaborativas novedosas y enfoques de investigación agrícola integrada para el desarrollo. El año pasado, informamos sobre los esfuerzos para establecer asociaciones colaborativas en el sitio piloto de aprendizaje (SPA) del Lago Kivi, alrededor de tres proyectos competitivos que se centraron en mejorar la productividad, mantener el manejo de los recursos naturales y crear riqueza a través de los mercados, mejorando, por lo tanto, las alianzas institucionales y facilitando las políticas.

En el curso del año, los tres grupos de estudio consolidaron aún más sus proyectos en un programa de investigación integrado en todo el SPA del Lago Kivu. Redefinieron su enfoque para abordar preguntas en las interfaces entre productividad, mercados, manejo de los recursos naturales y políticas relacionadas. Se visualizó, por consiguiente, el programa del SPA del Lago Kivu para probar una serie de plataformas de innovación prototipo de grupos de interesados, que eran impulsadas por el impacto. Estas plataformas realizarían lo siguiente: facilitar las asociaciones colaborativas entre múltiples grupos de interesados y promover el acceso a mercados, el empoderamiento de las comunidades, la adaptación y/o adopción de tecnologías y las inversiones en la conservación benéfica. Un buen resultado de este proceso es un acuerdo sobre un concepto básico de la plataforma de innovación. La plataforma se considerará como un marco flexible para la alianza que permitirá a una diversidad de grupos de interesados directos y organizaciones, tanto del lado de la oferta como de lado de la demanda de las cadenas de valor, contribuir de manera activa y dinámica a una agenda de investigación acordada.

Se llevaron a cabo dos revisiones externas durante el año. Una fue comisionada por el Consejo Científico del CGIAR para examinar la fase de inicio del PR de África al Sur del Sahara. El Consejo recomendó hacer ajustes adicionales al programa y a los proyectos de investigación de dicho PR y analizó de cerca el diseño de su investigación y el tipo de bienes públicos internacionales (PBI) que probablemente generaría.

Este análisis condujo a sugerir que el PR de África al Sur del Sahara primero debe centrarse en la “prueba del concepto” de la investigación agrícola integrada para el desarrollo en medida que se adentra a la fase de implementación (investigación). Por consiguiente, debe abordar tres series de preguntas fundamentales:

1. ¿Funciona el concepto de investigación agrícola integrada para el desarrollo? ¿Puede generar bienes públicos regionales e internacionales que pueden entregarse a los usuarios?
2. ¿Entrega el marco de la investigación agrícola integrada para el desarrollo más beneficios a los usuarios que los enfoques convencionales? ¿El enfoque convencional hacia la I&D y extensión tuvo acceso a los mismos recursos?
3. ¿Cuán sostenible y utilizable es el enfoque de la investigación agrícola integrada para el desarrollo fuera del entorno de prueba? Es decir, ¿puede tratar aspectos de expansión gradual para lograr un impacto mayor?

Esta recomendación llevó a un proceso de consulta para transformar y refinar el programa de investigación. Se esperó, entonces, que el programa no solo demostrara que la investigación agrícola integrada para el desarrollo funciona, sino incluir también (i) un componente de evaluación comparativa y (ii) un proceso que evalúa la replicabilidad, eficiencia y eficacia de la investigación agrícola integrada para el desarrollo en la medida que pasa de una escala piloto a una implementación mayor. Esperamos aprender lecciones y desarrollar principios generalizables de las experiencias en SPA para (i) realizar e implementar la investigación agrícola integrada para el desarrollo y (ii) documentar la eficacia y el impacto general del enfoque. Como resultado, hasta el momento se han hecho esfuerzos para:

- Revisar y fortalecer los programas de investigación al nivel de SPA, basándose en las consultas de expertos, lo cual ha dado lugar a:
  - La armonización de los proyectos iniciales de SPA con las recomendaciones del Consejo Científico;
  - La consolidación de los proyectos de SPA en los programas integrados de investigación;
  - La definición y adopción de nuevas funciones de las asociaciones colaborativas para implementar el paradigma de la investigación agrícola integrada para el desarrollo, que va mucho más allá de la investigación agrobiológica.
- El fortalecimiento de capacidades y cambios institucionales para enfrentar los retos de la investigación agrícola integrada para el desarrollo:
  - Talleres de capacitación organizados para fortalecer el conocimiento y las habilidades en el enfoque de investigación agrícola integrada para el desarrollo, sistemas de innovación, conceptos de la plataforma de innovación e investigación en las interfaces;
  - Estructuras de gestión adaptadas para apoyar mejor las actividades de la investigación agrícola integrada para el desarrollo;
  - Desarrollo de un Memorando de Entendimiento entre FARA y las instituciones líderes para definir y ejecutar sus funciones.
- Desarrollo de la metodología de investigación para probar el enfoque de investigación agrícola integrada para el desarrollo:
  - Desarrollo de un programa de investigación a través de diversos sitios de “prueba del concepto”, incluyendo el diseño experimental para comparar la investigación agrícola integrada para el desarrollo con enfoques convencionales;

- Transformación del modelo de “Proveedor de Servicios” en un modelo del “Equipo de Apoyo a la Investigación Básica” para respaldar la investigación a nivel de los SPA y a través de los mismos (a nivel del programa).

Se esperaba que la fase de implementación del PR de África al Sur del Sahara comenzara en el 2007. Cualquier postergación adicional pondría en riesgo las asociaciones colaborativas convocadas para este programa.

## Programa de Reto de Agua y Alimentos

---

<http://gisweb.ciat.cgiar.org/sig/CGIAR-cpwf.htm>

### Objetivo:

Crear conocimientos y métodos basados en la investigación para cultivar más alimentos con menos agua, y desarrollar un marco transparente para establecer metas y hacer seguimiento a los avances logrados, reconociendo que la mayor demanda de alimentos será satisfecha al mejorar la productividad de los sistemas de temporal.

El CIAT es la institución coordinadora para el Tema 2 *Agua y Personas en Cuencas Hidrográficas* del Programa de Reto de Agua y Alimentos (CPWF, sus siglas en inglés). Esta responsabilidad abarca actividades de investigación, técnicas, seguimiento científico y de evaluación. En 2006, el Tema 2 lanzó una iniciativa para evaluar el potencial del pago por servicios ambientales (PSA) para mejorar la adopción y el impacto de las prácticas de manejo de suelos y agua en comunidades agrícolas de tierras altas. Los principales colaboradores en la iniciativa incluyen las redes internacionales de investigación en suelos redes en África (Afnet/TSBF), Sudeste Asiático (MSEC) y América Central (MIS). Los resultados incluyeron un artículo de revisión, siete estudios de casos y, en África, tres cursos de capacitación en herramientas y métodos para cuantificar y valorar los servicios ambientales relacionados con suelos y agua. El Tema 2 también está trabajando con el oficial de fortalecimiento de capacidades del PR sobre Agua y Alimentos y la Universidad de Florida para desarrollar un programa de estudios para un curso basado en los conceptos de dicho Tema, aprovechando la experiencia de los proyectos de investigación sobre el mismo.

### Proyectos focales de cuencas hidrográficas

Los proyectos focales de cuencas hidrográficas (PFCH) del Programa de Reto de Agua y Alimentos forman un grupo de 10 proyectos de investigación estratégicos, con un presupuesto colectivo de US\$8.5 millones en las siguientes cuencas hidrográficas: las de la Región Andina, Indo-Gangética, Karkheh, Limpopo, Mekong, Níger, Nilo, São Francisco, Volta y río Amarillo. Estos proyectos son coordinados por un científico del CIAT que apoya el PR. La finalidad de los PFCH es evaluar la condición actual de la gestión agrícola-agua y su impacto en los medios de vida y la mitigación de la pobreza. Dicho análisis proporciona “inteligencia de cuencas” y determina cómo cambios específicos en la ordenación de aguas dentro de las cuencas tendrán un impacto en el desarrollo. Los proyectos están bien avanzados en las cuencas de Karkheh, Mekong, São Francisco y Volta. Los proyectos en las cuencas de la Región Andina, Indo-Gangética, Limpopo, Níger, Nilo y río Amarillo deben comenzar en noviembre del 2007. Los PFCH incluyen un proyecto de evaluación de impacto, que también es liderado por el CIAT.

### Desarrollo y uso del Análisis Participativo de Vías de Impacto (PIPA)

Un resultado directo del trabajo en historias de innovación (2003–2005) fue PIPA, desarrollado por el Proyecto de Evaluación de Impacto del PR sobre Agua y Alimentos.

Este método analítico está diseñado para ayudar a los participantes en el proyecto a construir vías probables mediante las cuales su proyecto tendrá impacto. Estas vías forman un tipo de modelo de lo que el proyecto hará, está haciendo y lo que hizo (véase <http://boru.pbwiki.com/P%C3%A1gina+Espa%C3%B1ol>).

El CIAT lideró un proyecto para llevar a cabo una evaluación de impacto *ex ante* y proporcionar una base para el seguimiento y la evaluación de los proyectos del PR sobre Agua y Alimentos. Un componente del enfoque —el uso de árboles de problemas y objetivos para aclarar y comunicar la lógica de un proyecto— fue adoptado por la Secretaría del PR en su Plan de Mediano Plazo 2007–2009. El Consejo Científico comentó:

*El PR sobre Agua y Alimentos ha introducido el uso de árboles de objetivos en sus proyectos, Plan de Mediano Plazo y proyecto mismo —un complemento útil e innovador del marco lógico del Plan de Mediano Plazo. Además de proporcionar un panorama útil, el proceso de preparar estos diagramas de flujo claramente ha ayudado al PR a proveer el enfoque, la claridad y la cohesión necesarios que ahora caracterizan las agendas de investigación en todos los niveles.*

El WorldFish Center, el CIMMYT y el ICRISAT también han usado aspectos del método PIPA en sus procesos de planificación, incluyendo la formulación de sus Planes de Mediano Plazo para 2008–2010. Tres proyectos liderados por CIP/CIAT, la Universidad de Wageningen e IWMI (Cambio Andino, EULACIAS e ICT-KM, respectivamente) están utilizando PIPA como parte de su estrategia de seguimiento, valoración y evaluación de impacto. Un artículo sobre PIPA ha sido aceptado para publicación en la revista *Canadian Journal of Program Evaluation*.

Un seguimiento de los resultados del primer PIPA sobre la Cuenca del río Volta, Ghana, realizado en enero del 2006 encontró lo siguiente:

- Inspirado por los conocimientos adquiridos en el taller, uno de los proyectos elaboró una metodología para el *Mapeo de Redes de Influencia*, que fue objeto de una historia que apareció en CGIAR eNews en junio del 2007 ([www.cgiar.org/enews/june2007/story\\_04.html](http://www.cgiar.org/enews/june2007/story_04.html)).
- El método PIPA ayudó a un proyecto de aguas residuales periurbanas a que identificara al Ministerio de Alimentos y Agricultura (MOFA, sus siglas en inglés) y la Asamblea Metropolitana de Accra (AMA, sus siglas en inglés) como grupos de interesados directos clave. El proyecto posteriormente ejerció presión política sobre ambas organizaciones para cambiar un estatuto perentorio.
- Un tercer proyecto atribuyó el éxito logrado en la organización de un *Taller de Consulta de Necesidades de Fortalecimiento de Capacidades con Grupos de Interesados Directos Primarios* para aclarar y cristalizar los resultados del proyecto a los árboles de problemas y de objetivos que les fueron enseñados en el taller.
- El taller motivó a los proyectos que trabajaban en la cuenca a reunirse para identificar sinergias y compartir la metodología de vías de impacto con colegas que no habían asistido al taller.

## Iniciativas al Nivel del Sistema

### Proyecto Tropical MIP Mosca Blanca

---

[www.ciat.cgiar.org/ipm/highlights\\_whitefly.htm](http://www.ciat.cgiar.org/ipm/highlights_whitefly.htm)

**Objetivo:**

Mejorar los medios de vida de las comunidades de escasos recursos en zonas rurales y urbanas en los trópicos a través del manejo eficaz de la mosca blanca y de los virus que transmite, utilizando estrategias de manejo integrado de plagas para proteger cultivos alimenticios tradicionales y no tradicionales (de alto valor).

Este proyecto del Programa a nivel del Sistema sobre el Manejo Integrado de Plagas sigue difundiendo información sobre el manejo integrado de la mosca blanca y las enfermedades que ésta transmite y que afectan los principales cultivos alimenticios básicos como la yuca, el frijol común, la batata, el tomate y el ají en África, Asia y América Latina. Se han entregado normas técnicas y se ha prestado asistencia técnica personal a los profesionales agrícolas y agricultores sobre cómo manejar los problemas de producción de alimentos relacionados con la mosca blanca y que se asocian con pérdidas significativas de rendimiento y uso excesivo de plaguicidas. El proyecto, además, promueve la liberación de variedades de yuca, batata, frijol y tomate resistentes a virus en los tres continentes. El paquete de MIP distribuido a los pequeños agricultores con germoplasma mejorado enfatiza el uso de un mínimo de insumos químicos.

### Programa de Investigación Participativa y Análisis de Género (PRGA)

---

[www.prgaprogram.org](http://www.prgaprogram.org)

**Objetivo:**

Mejorar las competencias del sistema del CGIAR y de instituciones colaboradoras para dirigir el uso de enfoques participativos sensibles al género en la investigación sobre fitomejoramiento y recursos naturales.

#### Fortaleciendo capacidades en el análisis de género y la incorporación de aspectos de género en los SNIA de ASARECA

Este proyecto celebró una serie de talleres y actividades de capacitación en los cuales los participantes intercambiaron sus experiencias en los esfuerzos que han hecho para promover el cambio en sus propios SNIA, y en la investigación de campo que han emprendido. Como resultado de sus actividades de aprendizaje, los participantes elaboraron planes de acción, realizaron actividades de investigación en acción y capacitaron a colegas en el análisis de género. Su trabajo se llevó a cabo principalmente en sus propios SNIA de la República Democrática del Congo, Etiopía, Kenya, Madagascar, Rwanda, Sudán, Tanzania y Uganda.

Los participantes también estuvieron de acuerdo en publicar un libro sobre las experiencias del proyecto y las lecciones aprendidas, ya que actualmente existe poca literatura sobre la incorporación de aspectos de género en los SNIA africanos.

### Evaluación de las experiencias del CIAT con alianzas de aprendizaje en América Central

La meta de una alianza de aprendizaje es promover la innovación institucional que conducirá a prácticas de desarrollo y políticas más eficaces. Estas, a su vez, contribuirán a la generación de medios de vida sostenibles en zonas rurales. Para promover procesos eficaces y sostenibles de cambio, las organizaciones que participan en una alianza de aprendizaje deben identificar, sistematizar, compartir, adaptar, desarrollar y aplicar (i) prácticas de desarrollo más eficaces, (ii) políticas apropiadas y (iii) investigación para el desarrollo impulsada por la demanda.

En la actualidad, se está llevando a cabo un estudio en El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua para evaluar y documentar los cambios organizacionales e institucionales promovidos por alianzas de aprendizaje sobre desarrollo agroempresarial rural, facilitadas por el Proyecto de Desarrollo Agro-empresarial Rural del CIAT en América Central desde 2003. Se evaluó el impacto de desarrollo del proyecto del CIAT en los sitios seleccionados. Luego se extrajeron las lecciones aprendidas de la experiencia y se hicieron los ajustes necesarios para mejorar la eficacia. Los aspectos evaluados incluyeron cambios institucionales, cambios en los procesos de intervención, fortalecimiento de capacidades, sistematización y documentación de nuevas experiencias y conocimientos, proceso de aprendizaje promovido por la alianza, interacción de costos frente a los beneficios de la alianza, su sostenibilidad y mecanismos para lograr dicha sostenibilidad.

Se espera que el proyecto concluya a mediados de 2007.

### Revisión externa del Programa PRGA

Entre octubre del 2006 y febrero del 2007 se realizó la primera revisión externa del Programa en sus 10 años de historia. El Panel de Revisión elogió el trabajo realizado por el Programa PRGA en fitomejoramiento participativo (FMP) y evaluación de impacto, su ética de publicación y su anterior programa competitivo de pequeñas subvenciones. El éxito de gran parte de dicho trabajo ha dependido de una modalidad de asociación colaborativa —denominado como “sello distintivo” del Programa por el Panel— y, por consiguiente, un reconocimiento para socios y donantes por igual.

### Nueva plataforma estratégica

A finales de febrero-comienzos de marzo, la Junta Asesora del Programa redactó una nueva plataforma estratégica de cuatro frentes, enfatizando el FMP, la “revolución del arco iris” de África en sistemas de semilla y plántulas, el aprendizaje de lecciones para el desarrollo eficaz y la incorporación de aspectos de género (centrándose en los centros del CGIAR).

Entre los planes del Programa PRGA para el 2007 estaba el desarrollo de una nueva plataforma estratégica con un marco lógico revisado. Esta plataforma estratégica tendría implicaciones directas tanto en el programa de trabajo como en las relaciones con los donantes. Abarcaría los siguientes temas: (i) *Nuevos desarrollos en el fitomejoramiento participativo*; (ii) *Innovaciones institucionales en la revolución de semillas y plántulas en África*; y (iii) *Reenmarcando la acción eficaz*. También apoyaría diversas acciones para la *Incorporación de aspectos de género*.

# Instituto de Biología y Fertilidad de Suelos Tropicales (TSBF)

## **Meta:**

Realizar investigación sobre el papel que desempeñan los recursos biológicos y orgánicos en la biología y fertilidad de suelos tropicales, y sobre las relaciones de estos recursos con el ambiente natural y social para proporcionar a los agricultores prácticas mejoradas de manejo del suelo que mejoren sus medios de vida de una manera sostenible.

[www.ciat.cgiar.org/tsbf\\_institute/index.htm](http://www.ciat.cgiar.org/tsbf_institute/index.htm)

El enfoque de investigación para el desarrollo del Instituto TSBF se basa en un paradigma de manejo integrado de la fertilidad del suelo (MIFS). Este enfoque holístico hacia la investigación sobre la fertilidad del suelo abarca la amplia gama de factores impulsoras y consecuencias de la degradación del suelo, ya sea de naturaleza biológica, física, química, social, cultural, económica o política. Es decir, este enfoque intenta abordar toda la cadena de interacciones, desde los recursos, los sistemas de producción hasta los mercados, e incluye fuerzas socioculturales y políticas. La inversión en el manejo de la fertilidad del suelo es vista como un punto de acceso fundamental para el crecimiento sostenible de la productividad agrícola, y como una condición necesaria para obtener retornos netos positivos de otros tipos de inversiones en las fincas.

## Líneas de Resultados

La estrategia para adelantar el enfoque, descrita anteriormente, se basa en tres líneas de resultados: Medios de Vida y Sistemas Resilientes, Manejo Sostenible de Tierras y Fortalecimiento de Capacidades. A continuación se describen los puntos notables de investigación para estas tres líneas.

### Medios de Vida y Sistemas Resilientes

---

#### **Objetivo:**

Mejorar los medios de vida de las personas que dependen de la agricultura mediante el desarrollo de sistemas de producción agrícola que sean sostenibles, rentables, socialmente justas y resilientes, y basados en el manejo integrado de la fertilidad del suelo (MIFS).

#### Cadena de valor de la soya de doble propósito y mayores ingresos para pequeñas familias campesinas y otros empresarios rurales en África Oriental

El Instituto TSBF y sus socios colaboradores ayudaron a mejorar los medios de vida en zonas rurales en África Oriental (Kenya, Uganda y Tanzania) al aumentar los ingresos, mejorar la salud y promover una agricultura más sostenible. El cultivo de soya de doble propósito aumentó, y los vínculos entre la producción y la demanda se fomentaron. En menos de dos estaciones de cultivo, el número de grupos de agricultores (cada uno con 15-130 miembros) que cultivaban soya aumentó de 3 a 16 en tres distritos de Kenya occidental en el 2005.

Las áreas correspondientes sembradas con soya por los grupos aumentaron de 4.1 a 16.3 ha en el Distrito Migori, y de 1.6 a 6.2 ha en el Distrito Butere-Mumias. Los resultados del 2006

mostraron que en la actualidad participan más de 300 redes de grupos de agricultores y 4,000 agricultores individuales de más de 10 distritos en la promoción de la soya en Kenya; es decir, hubo un aumento desde los 9 grupos de agricultores y los 180 agricultores individuales que existieron al comienzo del proyecto. El área cultivada con soya ha aumentado en más de 10 veces y el rendimiento mejoró de 0.6 a cerca de 1.5 t/ha.

La red de grupos de agricultores ya está suministrando cantidades crecientes de soya de alta calidad, con las características deseadas en el mercado, a grandes compañías de procesamiento de alimentos para animales o de alimentos para consumo humano. Al acopiar sus productos, los agricultores están generando resultados tangibles. Algunos de los grupos de agricultores ya entregan granos con las características preferidas en el mercado a las compañías procesadoras a precios acordados de equilibrio. Muchos agricultores de escasos recursos atestiguaron que ahora tenían más capacidad de pagar las matrículas escolares de sus hijos y de comprar insumos (por ejemplo, fertilizantes minerales). Algunos agricultores están empezando a eliminar los cultivos de caña de azúcar, reemplazándolos con soya. El mercado para la caña de azúcar, un cultivo comercial antiguo, se ha derrumbado bajo la globalización, haciendo que no sea rentable.

## Manejo Sostenible de la Tierra

---

### **Objetivo:**

Desarrollar prácticas de manejo sostenible de tierras (MST) en zonas tropicales mientras se revierte la degradación de las mismas.

### Adelantos en la definición de los principios clave detrás de la aceptación social y la resiliencia biofísica del sistema agroforestal Qesungual de tumba y uso de residuos superficiales (QSMAS)

Los conocimientos generados por el Proyecto QSMAS, financiado por el PR de Agua y Alimentos, confirman que sí se puede lograr la seguridad alimentaria en áreas tendientes a la sequía de los trópicos subhúmedos sin comprometer la calidad de los recursos de suelo, agua y vegetación. La investigación colaborativa realizada por el Instituto TSBF y el Consorcio MIS en América Central durante los últimos 2 años encontró que (i) aunque QSMAS es un sistema de producción que se inserta en el paisaje para mejorar los medios de vida, se conservan, no obstante, los recursos naturales; (ii) se favorece la diversidad biológica local mediante la conservación de cerca de 14 especies (de 12 familias) de árboles y arbustos; (iii) se reducen extraordinariamente las pérdidas de suelo debido a la erosión cuando se combina la cobertura permanente del suelo con piedras, lo que conduce a una mejor productividad y calidad del agua; (iv) se mantienen los acervos de nutrientes (N y P) en el suelo y éstos se incrementan en la medida que se mejoran la diversidad biológica y la actividad biológica del suelo —estas mejoras en la calidad del recurso se relacionaron con la distribución espacial de los árboles y recursos orgánicos; y (v) el sistema es una fuente importante de leña para consumo doméstico y son pocos los efectos negativos sobre las emisiones de gas de efecto invernadero.

La validación de QSMAS en Nicaragua ha avanzado aún más de lo previsto —los agricultores participantes han extendido el sistema a otras regiones. Se fortalecen las capacidades de los agricultores y técnicos locales en los días de campo, al igual que las capacidades de estudiantes de posgrado y pregrado de la región.

## Fortalecimiento de Capacidades

---

### Objetivo:

Mejorar el capital humano y social de todos los grupos de interesados directos del Instituto TSBF para la investigación y la gestión en el uso sostenible de los suelos tropicales.

### La Red Africana para la Biología y Fertilidad del Suelo (AfNet)

Esta red sigue siendo una piedra angular de la investigación sobre fertilidad de suelos en África. Apoya las actividades de investigación en sitios esparcidos por todo África oriental, occidental, central y meridional. En el 2006, varios ensayos continuaron proporcionando información vital sobre el desempeño de diversas tecnologías de manejo de suelos y ordenación de aguas que están en proceso de desarrollo y están siendo probadas por investigadores y agricultores.

En su esfuerzo para fortalecer las capacidades de los investigadores de la región, AfNet organizó dos talleres de capacitación sobre *Incorporación de Asuntos de Género* y sobre *Investigación, Seguimiento y Evaluación utilizando un Enfoque Participativo*, que contaron con la asistencia de varios miembros de AfNet. Estos cursos de capacitación han mejorado las habilidades de los científicos participantes, permitiéndoles abordar temas complejos que afectan la asignación de recursos y el manejo de recursos naturales al nivel de la finca.

AfNet apoyó la organización de la conferencia de la Sociedad de Ciencias del Suelo de África Oriental (SSSEA, sus siglas en inglés) y también patrocinó varios miembros para que asistieran a talleres y conferencias donde presentaron sus resultados de investigación.

Durante el 2006, AfNet continuó apoyando y/o supervisando a 22 estudiantes a lo largo de su capacitación de maestría o doctorado. También fueron publicados varios artículos por el personal de AfNet en revistas acreditadas.

## CIAT en las Regiones

Los programas regionales del CIAT realizan investigación progresiva sobre tecnologías y procesos que son importantes para el tipo de desarrollo que ayuda a las comunidades rurales a establecer medios de vida sostenibles mediante una agricultura competitiva, agroecosistemas saludables e innovación rural. Para alcanzar estas metas, estos programas colaboran estrechamente con instituciones nacionales, ONG y el sector privado, y utilizan métodos participativos que ofrecen a la población rural un papel activo en la creación de maneras de mejorar cultivos, establecer agroempresas en zonas rurales y controlar la fertilidad del suelo, las plagas y las enfermedades que afectan a los cultivos. Es en las regiones donde se lleva a cabo el trabajo inter y multidisciplinario del Centro.

## África

África sigue siendo un área de operaciones bastante particular para el CIAT, y donde requiriere enfoques especialmente descentralizados. La agricultura africana se caracteriza por el predominio de la agricultura en pequeña escala, ambientes biofísicos altamente heterogéneos y gran diversidad de entornos socioculturales —a menudo en trayectos cortos.

Estos aspectos explican en parte por qué no se podía repetir una “Revolución Verde” estilo asiático en este continente.

El tamaño de las fincas está disminuyendo aún cuando la población crece. Las tierras las ocupan las ciudades en rápido crecimiento. El suelo se erosiona mientras se hacen esfuerzos para adaptar lo suficientemente rápido los métodos de cultivo, aún centrados en cultivos alimentarios, al cambio poblacional. En casi todas partes se está presentando migración desde las zonas rurales a las urbanas, creando una nueva demanda de productos alimenticios y de comercio regional y, por consiguiente, oportunidades para la generación de ingresos para los pequeños productores.

Por primera vez en 40 años, muchos países africanos están registrando buenos niveles de crecimiento económico, no sólo en las zonas urbanas sino también en las rurales. Estas tendencias también han creado algunos mitos acerca del desarrollo agrícola. Por ejemplo, un mito es que el principal énfasis de la investigación y desarrollo agrícolas debe alejarse significativamente de la producción de cultivos alimenticios y, en cambio, deben desarrollarse cultivos exóticos para satisfacer la creciente demanda de supermercados locales y exportaciones. Sin embargo, la realidad es que estas oportunidades son tan especializadas que los pequeños productores tienen dificultad para competir con los grandes productores comerciales bien organizados (aunque pequeños en número). La diminuta escala de los pequeños productores en términos de producción total y potencial de ventas es demasiado pequeña para ayudarlos a salir de la pobreza. En cambio, dependen mucho más de mejores vínculos con mercados de alimentos en zonas urbanas a través de África. En el último año ha habido más conciencia acerca este factor y esto ha ayudado a ampliar una vez más las estrategias de generación de ingresos de las fincas aplicadas por las organizaciones nacionales de investigación, las organizaciones subregionales de investigación como ASARECA y los centros de CGIAR.

A través de África oriental y meridional, otros factores, que cada vez son más importantes y que son pertinentes en todos los niveles, configuran el ambiente de investigación. Estos incluyen el impacto negativo de la infección por el VIH/SIDA en la productividad a escala agrícola y de hogares y el cambio climático, especialmente en cuanto a variabilidad del clima y riesgo. La Oficina de Coordinación para África está promoviendo la investigación estratégica sobre estos temas. También apoya la noción de que muchas más de nuestras propuestas de investigación deben incluir componentes de estos temas de investigación porque interactúan con otros temas. Ahora estamos colaborando con científicos del CIAT que trabajan en proyectos de investigación participativa con agricultores y de apoyo al proceso de toma de decisiones, cuya sede de trabajo es África.

En África, una compleja variedad de instituciones es responsable de la investigación agrícola a los niveles continental, subregional, nacional y rural. La relativa debilidad de muchas de estas instituciones conduce a que se haga un énfasis continuo en el desarrollo de capacidades. El Consejo Científico ya está reconociendo esta situación. En efecto, la realidad es tal que nuestros actuales socios colaboradores, socios potenciales, colaboradores y donantes a menudo son renuentes a colaborar con los Centros, a menos que se incluya el fortalecimiento de capacidades como un objetivo explícito de las propuestas de proyecto. El fortalecimiento de capacidades es apoyado por nuestra estrategia de incluir a los socios colaboradores locales y regionales en las fases iniciales de planificación de las propuestas. También alentamos y apoyamos a socios colaboradores locales para que asuman un papel de liderazgo, especialmente en las propuestas que son específicas a su país.

La reputación de dicho comportamiento es también importante para mantener asociaciones colaborativas de investigación que sean sólidas en aquellos casos donde no es fácil incluir un componente importante de fortalecimiento de capacidades en una propuesta. Aun así, la creciente preocupación en los países y entre los donantes de incluir el fortalecimiento de capacidades en los portafolios de ayuda ha conducido a que un número creciente de ministerios de agricultura de diversos países reciban directamente apoyo presupuestal en vez de que se financien proyectos de investigación agrícola.

Un área importante donde el CIAT ha contribuido considerablemente al fortalecimiento de capacidades es al nivel de las instituciones en zonas rurales. En colaboración con los socios colaboradores de PABRA, el CIAT ha servido de catalizador de las asociaciones colaborativas entre organizaciones nacionales y regionales para mejorar la tasa de adopción y, por ende, el impacto de nuevas variedades de frijol. En respuesta a la CCER de mayo de 2006, hemos reorientado nuestra investigación en facilitar la innovación rural al nivel de grupo de agricultores y de comunidad hacia las asociaciones de agricultores de nivel más alto, sus vínculos dentro de las plataformas de innovación más amplias y aspectos de responsabilidad de la investigación formal ante los usuarios. La reciente planificación del Consejo Científico para desarrollar un marco estratégico para la prioridad del sistema 5C (*Mejorando Instituciones Rurales y su Gobierno*) es oportuna.

Nuevamente este año el CIAT ha ayudado activamente a coordinar e integrar las actividades de las instituciones que funcionan en África. Con el liderazgo de ICRAF e ILRI, ayudamos a desarrollar lo que ahora se conoce como la Alianza para la Investigación Agrícola en África Oriental y Meridional (AARESA, sus siglas en inglés), que funcionará como un “conglomerado de redes con una unidad núcleo”. El marco estratégico de AARESA responde a diversos estudios internacionales y regionales —la Iniciativa Kofi Annan, NEPAD-CAADP, FARA, SADC, ASARECA, el Consenso Terveuren y el Consejo Científico del CGIAR— así como a las propias evaluaciones de las instituciones en esas áreas de ventaja comparativa que más se beneficiarían de un enfoque integrado. Se desarrollaron cuatro propuestas de investigación a escala piloto, endosadas por el Consejo Científico, en las áreas de MIRN, explotación de la diversidad genética, información y conocimientos, y rehabilitación posconflicto de la capacidad de investigación para el desarrollo.

ASARECA es el órgano coordinador de la investigación agrícola en la subregión y nuestro colaborador clave. Ha desarrollado tanto un plan estratégico como uno operativo. Impulsado por su preocupación sobre el volumen creciente de importaciones de alimentos en la región, y viendo las oportunidades para el comercio regional de productos alimenticios, el CIAT encuentra que gran parte de su propio enfoque de investigación está reflejado dentro del nuevo conjunto de prioridades regionales y se siente seguro de que el trabajo colaborativo continuará. Sin embargo, en la medida que ASARECA se pasa de organizar su trabajo alrededor de redes a programas de investigación, hay, hasta ahora, preguntas sin responder acerca de la forma que tomará este apoyo para el frijol y otros intereses de investigación del CGIAR a largo plazo.

## Asia

Los países del Sudeste Asiático y Asia Oriental donde trabaja el CIAT siguen experimentando un rápido crecimiento económico. Aunque la mayoría de los cambios importantes se ven en las áreas de desarrollo industrial y crecimiento urbano, especialmente en China, se continúa

viendo un impacto significativo en el sector agropecuario. Algunos de estos cambios proveen sendas que alejan de la pobreza para las personas marginadas de escasos recursos que continúan existiendo, en números significativos, en la región.

El riesgo de que esta población marginada se quede rezagada durante estos períodos de crecimiento rápido recalca la importancia de vincular a los pequeños agricultores a los mercados en esta región. El año pasado fue un año operativo difícil para SADU, el proyecto financiado por SDC que se centra en el desarrollo agroempresarial para pequeños productores en Vietnam y la República Democrática Popular de Laos. No obstante, también fue un período durante el cual los éxitos del proyecto fueron reconocidos más ampliamente por los gobiernos y muchos otros socios para el desarrollo.

El enfoque hacia el desarrollo agroempresarial apunta a promover el desarrollo dentro de una gama de cadenas de valor en un área particular, evitando un enfoque amplio al nivel de subsector. El enfoque de cadenas de valor incluye actividades en muchas de ellas, incluyendo cultivos anuales, cultivos perennes, productos forestales no maderables y el sector pecuario. Se prepararon manuales y se capacitaron a diversos grupos de interesados en todo el proceso de desarrollo agroempresarial y en componentes fundamentales como la evaluación rápida de mercados y su expansión. Para algunas áreas y cadenas de valor, la creación y promoción de servicios de desarrollo empresarial fueron vistas como parte importante del proceso, con un impacto directo importante en los que participan en estos servicios y un impacto indirecto en un grupo más amplio de personas como resultado del impacto de extensión concomitante de dichos servicios. En varios casos, este enfoque de vincular a los agricultores a los mercados se ha basado en otras actividades del CIAT de investigación para el desarrollo, en particular los sistemas de alimentación y producción pecuarias y la producción de yuca mejorada. La importancia de este enfoque de vínculos de mercado es tal que se está usando cada vez más en otras actividades del CIAT, incluso en aquellas que no habían sido desarrolladas con un foco específico de mercado.

La demanda de productos de yuca sigue expandiéndose. Diversas actividades del CIAT, particularmente en áreas bastante remotas de Laos y Camboya, recalcaron el uso de mejores sistemas de producción de yuca al nivel de las fincas. En estos casos, la yuca puede usarse como alimento y cada vez más se utiliza en los sistemas de alimentación animal de diversas formas: raíces y hojas frescas, secas y ensiladas. Con el tiempo, tales sistemas mejorados de producción de yuca se beneficiarán de una mayor demanda de mercado de la yuca para la alimentación animal, la producción de almidones y la producción de bioetanol. Estos mercados, en particular el mercado creciente de China, pero también los de Tailandia, Vietnam e Indonesia, ya están ofreciendo opciones importantes a los agricultores de toda la región. Cada vez más, los agricultores marginados en las zonas más alejadas están haciendo realidad la posibilidad de vincularse a mercados.

Se está emprendiendo investigación sobre mejores sistemas de producción y uso de la yuca con socios colaboradores mediante proyectos específicos en Laos y Camboya (financiados por la Fundación Nippon) y en Indonesia y Timor Oriental (financiados por ACIAR). Además, la producción y el uso de la yuca son componentes importantes de un proyecto más amplio puesto en práctica conjuntamente con el CIP y financiado por FIDA. Este proyecto presta apoyo metodológico y técnico a los proyectos de inversión de FIDA en Laos, Vietnam y el sur de China. Ya ha trabajado en áreas específicas de experticia para CIAT y CIP como yuca, batata, sistemas pecuarios y mercados, y otros sistemas de cultivo. El proyecto del FIDA muestra la importante contribución que los Centros del CGIAR pueden hacer al desarrollo si se hacen los vínculos apropiados entre actividades de investigación y desarrollo. Dado que

esta relación es vista como fundamental, el proyecto provee información de retorno directamente a FIDA sobre la mejor forma en que este instituto puede vincular sus subvenciones de asistencia técnica a sus proyectos grandes de préstamos que tienen objetivos específicos de desarrollo.

Una actividad del proyecto apoyado por el FIDA, PRDU, consiste en analizar los medios de vida. Los resultados han conducido a intervenciones interesantes que ayudan a las comunidades a visualizar metas de desarrollo. Este trabajo fue complementado por actividades de investigación en una provincia del norte de Laos, financiadas por la Agencia Austriaca para el Desarrollo (ADA, sus siglas en inglés) y ejecutadas en colaboración con personal y estudiantes de BOKU, Viena. En colaboración con estudiantes a los niveles de doctorado y maestría, se están utilizando los análisis de estrategias de medios de vida, cadenas de mercado y el arreglo espacial de estos sistemas para mejorar el conocimiento sobre cómo pueden desarrollarse estrategias de medios de vida que reduzcan el riesgo.

Las actividades del CIAT en el sector pecuario continúan en diversos proyectos pecuarios específicos, así como en proyectos de yuca y de agroempresas, al igual que los proyectos financiados por FIDA. Una de las áreas de investigación se concentra en mejores sistemas de alimentación de cerdos al nivel de aldea. Este proyecto financiado por ACIAR evolucionó a partir de los datos recopilados hacia finales de un proyecto pecuario previo financiado por AusAID que extendió el uso de técnicas de alimentación con base en forrajes en Laos. Estos resultados indicaron que el cambio de la alimentación de cerdos de la aldea con raciones tradicionales hacia el uso de técnicas de alimentación basadas en *Stylosanthes guianensis* reduciría a la mitad el insumo diario de mano de obra, una labor realizada principalmente por las mujeres, mientras se duplicaba la tasa de crecimiento promedio de los cerdos. Es decir, el cambio tiene como resultado un ahorro de cuatro veces en la mano de obra requerida en un ciclo completo de producción.

Los proyectos de investigación actuales buscan estudiar las razones específicas de los cambios en la tasa de crecimiento, evaluar otras leguminosas que pueden tener un mayor impacto, formular recomendaciones específicas para raciones animales completas basadas en los sistemas de producción al nivel de aldea e interactuar con las ONG y otros socios colaboradores para asegurar que estos beneficios lleguen a una comunidad amplia de pequeños agricultores. Algunos de estos resultados, así como otras experiencias de investigación del CIAT, formarán la base para un nuevo proyecto sobre sistemas de alimentación pecuaria al nivel de aldea, financiado por FIDA bajo el Proyecto Pecuario a nivel del Sistema CGIAR. En este Proyecto, el CIAT ejecutará uno de los componentes con socios colaboradores en Vietnam, mientras que el ILRI emprenderá actividades similares en Etiopía y el ICARDA, en Siria.

Al mismo tiempo, el CIAT está colaborando con el Departamento de Ganadería y Pesca de Laos y con el ADB para capacitar y servir de mentor al personal de extensión en las provincias del norte del país respecto a mejores sistemas pecuarios mediante la producción de forrajes, el manejo animal y la innovación. Se está emprendiendo este trabajo en preparación para un proyecto importante de préstamo y subvención de ADB-FIDA-SDC que CIAT e ILRI ayudaron a diseñar y que comenzará a finales de 2007.

Los vínculos con otras intervenciones en los sectores pecuarios de Laos y Camboya continúan como apoyo a diversos proyectos financiados por ACIAR sobre métodos de extensión, sanidad animal y sistemas bovinos.

Un factor principal en todas las actividades del CIAT en Asia comprende las asociaciones colaborativas que fueron desarrolladas y mantenidas. El núcleo de estas asociaciones son las relaciones con nuestros SNIEA socios, que seguimos fomentando y expandiendo. En el 2006, se firmó un nuevo convenio colaborativo con la Academia Yunnan de Ciencias Agrícolas. Se están desarrollando nuevas relaciones o se están actualizando relaciones existentes con otras organizaciones de investigación socias en China, especialmente en las áreas tropicales y subtropicales de ese país. Estas actividades se centrarán en la investigación agrícola para el desarrollo dentro de China, pero incluirá a otros países de la región y más allá de ésta, donde China apoya el desarrollo.

Continúan nuestras relaciones con otras organizaciones de investigación avanzada. Una economista de JIRCAS fue transferida temporalmente a nuestra Oficina Regional en Laos. Nuestros vínculos con universidades e instituciones de investigación de otros países, especialmente Australia, siguen siendo fuertes. Seguimos siendo anfitriones de estudiantes de diversas universidades, incluyendo, por el segundo año consecutivo, tres graduados de Zamorano en Honduras. Estos estudiantes fueron financiados por la Fundación Nippon como parte de un intercambio de investigación con proyectos del CIAT. Otros colaboradores clave son también donantes. O sea, además de trabajar en los proyectos específicos que los donantes financian, CIAT-Asia interactúa y presta apoyo a otras actividades de estos socios colaboradores donantes, específicamente ACIAR, SDC, ADB y FIDA.

CIAT-Asia consolidará sus actividades actuales en Camboya, China, Timor Oriental, Indonesia, Laos, Tailandia y Vietnam, y gradualmente buscará ampliar el rango de actividades en estos países y expandirse a otros países en el sudeste, sur y este de Asia.

## América Central y el Caribe

En América Central, los programas de investigación para el desarrollo del CIAT enfrentan tres retos principales: el problema aún sin resolver de la seguridad alimentaria para algunos sectores de la población rural; la falta de oportunidades para que los pequeños agricultores participen en las cadenas de valor y tengan acceso a los mercados; y el creciente deterioro de los recursos naturales de los cuales dependen los pequeños agricultores. El aumento de la escasez del agua y los costos de la energía han tenido un impacto considerable en la producción y en la generación de ingresos en la región. En grandes regiones de América Central, una precipitación errática caracterizó la segunda estación de lluvias (septiembre-diciembre) del 2006, lo cual afectó la producción agrícola y las actividades de investigación.

Las condiciones meteorológicas impredecibles resaltaron la importancia del trabajo que hace el CIAT para la región en desarrollo de germoplasma tolerante a la sequía y sistemas de alimentación pecuaria durante la estación seca. Aunque los ensayos de frijol fueron afectados adversamente durante su establecimiento, en términos generales se lograron avances tanto en tolerancia a la sequía como en contenido de hierro. Una alianza de investigadores de frijol tuvo éxito en atraer fondos de la Red SICTA (fondos de SDC) para continuar la investigación en mejoramiento orientado hacia variedades tolerantes a la sequía, enfatizando el desarrollo de raíces de frijol. Como parte del proyecto, el CIAT continuará su apoyo a los programas nacionales de Nicaragua y Honduras en cuanto al fortalecimiento de capacidades.

Se distribuyó más germoplasma de yuca elite en América Central, introduciendo 21 clones a Costa Rica. El sector privado, en particular, está mostrando creciente interés en la yuca para fines industriales y para la producción de bioetanol. El programa nacional nicaragüense continuó fortaleciendo sus capacidades de propagación *in vitro* y distribuyendo germoplasma entre los pequeños agricultores.

Por primera vez en la historia nicaragüense, en junio del 2006 se liberó oficialmente una especie forrajera como cultivar. *Cratylia argentea* se liberó como 'INTA Cratylia', y es el resultado del esfuerzo conjunto entre INTA y el Proyecto de Gramíneas y Leguminosas Tropicales del CIAT, con financiación de DANIDA. El donante reconoció la importancia de la alianza estratégica y promovió trabajo colaborativo adicional en el desarrollo y la liberación de variedades.

Germoplasma de leguminosas anuales multi-propósito, tolerantes a la sequía, ya está en la etapa pre-liberación para lanzamiento en el 2008. El trabajo que se hizo en el 2006 sobre estrategias y técnicas de alimentación animal durante la estación seca tuvo impacto durante la segunda estación de lluvias que fue excepcionalmente seca. A diferencia de sus vecinos que estaba pasando trabajos, los pequeños agricultores que participaban en las actividades de investigación se beneficiaron de las ventajas de especies forrajeras tolerantes a la sequía.

La ampliación estratégica del enfoque de investigación del Proyecto de Gramíneas y Leguminosas Tropicales del CIAT hacia alimentos para animales monogástricos ofrece una gran oportunidad de tener un impacto importante, especialmente en las mujeres de escasos recursos en zonas rurales de la región. Las mujeres son las principales productoras de carne de cerdo y aves de corral para los mercados nacionales. Solamente en Nicaragua esto representa un 85% de toda la carne de cerdo producida en pequeñas fincas, con una producción de 1 ó 2 cerdos por año. Dado que los recursos de alimentación representan una limitación importante y que los alimentos concentrados importados son cada vez más costosos, esta situación constituye una gran oportunidad para el CIAT y sus socios colaboradores para ayudar a los pequeños agricultores a participar exitosamente de un mercado creciente. En el 2006 se realizó un minucioso estudio de campo en Nicaragua para proyectar finalidades y se preparó una propuesta, reuniendo las capacidades del CIAT en forrajes, agroempresas y apoyo al proceso de toma de decisiones. En la actualidad, la propuesta está siendo revisada por BMZ. Una propuesta exitosa presentada a CIM hizo realidad la contratación y financiación de un agrónomo en forrajes para la región.

La colaboración estratégica del CIAT con CIRAD siguió dando fruto en el 2006. El trabajo sobresaliente en desarrollo participativo de germoplasma de sorgo en la parte norte de Nicaragua que presenta tendencia a la sequía condujo a la pre-liberación de una nueva variedad de sorgo blanco.

Se obtuvieron adelantos importantes en nuestro trabajo de fitomejoramiento participativo en arroz de secano en Nicaragua. Dos variedades para sistemas de cultivo de secano con bajos insumos están siendo registradas por un socio privado del proyecto (cuya liberación estaba prevista para mediados del 2007). Después de ensayos concluyentes de validación llevados a cabo durante 2005 y 2006, el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agrícola (INTA) liberará una línea de maduración muy temprana para áreas de secano con limitaciones de sequía y otra línea para sistemas de cultivo mecanizados favorables de tierras altas. En colaboración con diversos socios, se creó la red nacional de mejoramiento participativo de cultivos (MPC) en Nicaragua en el 2006, como resultado de los esquemas de FMP con agricultores asociados y ONG en dos áreas de Nicaragua. Los socios de la red publicaron un número especial de la revista *Agronomía Mesoamericana* sobre las experiencias de MPC en América Latina.

Con respecto a sistemas favorables de arroz de secano y de cultivo bajo riego, dos líneas de arroz muy promisorias fueron avanzadas hasta los ensayos de pre-liberación en Nicaragua, El Salvador y Costa Rica. Nuestro trabajo en mejoramiento de germoplasma para América Central también incluyó la distribución de semillas a instituciones de investigación públicas y privadas en Nicaragua, El Salvador, Guatemala y Costa Rica. También se celebraron dos talleres de selección en el campo en Nicaragua para mejoradores centroamericanos. Nicaragua continúa siendo la principal plataforma para el desarrollo de germoplasma de arroz en la región.

Puesto que las frutas tropicales son un componente importante de nuestra estrategia de diversificación, intensificamos el desarrollo de propuestas en colaboración con diversos socios en El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica para buscar recursos para el trabajo colaborativo de investigación en la región.

El Proyecto AgroSalud, financiado por CIDA, Canadá, y ejecutado conjuntamente con diversas instituciones, incluyendo CIAT, CIP, CIMMYT, CLAYUCA y EMBRAPA, intensificó su trabajo en la producción de semillas de cultivos biofortificados, especialmente maíz. Los detalles de este Proyecto se encuentran en las páginas 15-16.

Durante el 2006, se hicieron esfuerzos para expandir el trabajo que hace el CIAT en diversificación y manejo de la calidad de productos dentro de las cadenas de valor de la región. Mediante la alianza estratégica con el sector cafetero del norte de Nicaragua y la financiación de una fundación nacional, pudimos empezar a trabajar sobre las relaciones entre la calidad de los productos y las condiciones ambientales. El manejo de la información dentro de esta cadena de valor y el fortalecimiento de capacidades serán focos adicionales de las actividades del CIAT. Se han presentado propuestas adicionales a un donante para intensificar y ampliar este tipo de investigación en la región. Un proyecto colaborativo con la Universidad de Hohenheim al nivel de tesis de doctorado, iniciado a comienzos del 2007, evalúa las relaciones costo-beneficio de los esquemas de certificación en las cadenas de suministro de café orgánico.

El proyecto de Alianza de Aprendizaje financiada por el CIID sobre desarrollo agro-empresarial entró en una fase importante durante 2006, en la cual se están documentando y sintetizando resultados y conclusiones. Esta plataforma de múltiples socios también permitió al CIAT acompañar a socios colaboradores en Guatemala en una amplia gama de actividades, comenzando a mediados del 2007.

También logramos considerables avances en nuestro trabajo sobre manejo de tierras. La validación del sistema experto de manejo de nutrientes de NuMaSS ha finalizado y se está preparando una versión en español. El proyecto Quesungual con sede en Honduras, como un componente del PR de Agua y Alimentos, ha intensificado su trabajo en los sitios de validación en Nicaragua y ha iniciado actividades de análisis económico del sistema. El trabajo general sobre manejo sostenible de la tierra está recuperando impulso mediante vínculos con un proyecto de FMAM sobre ordenación de tierras áridas en Nicaragua, la presentación por segunda vez al FMAM de una propuesta global, liderada por CIAT, que incluye las áreas húmedas de Honduras, y la implementación de un proyecto de ETH-ZIL sobre sistemas cultivos-ganado, basado en nuestro trabajo de selección de germoplasma forrajero para múltiples usos en Nicaragua.

Durante el Retiro del Equipo Financiero realizado en febrero del 2006, se tomó la decisión de finalizar gradualmente los proyectos IPRA, Comunidades y Cuencas, y TSBF-ALC, lo cual

tuvo un gran efecto en la región. Se iniciaron esfuerzos muy importantes para documentar plenamente los resultados de investigación de estos proyectos. Todos los proyectos especiales actuales culminarán en septiembre del 2007. Estamos seguros de que se incorporarán algunas de las habilidades y capacidades de investigación en las nuevas líneas de productos actualmente bajo discusión dentro del CIAT. Los temas de productividad de agua serán de importancia estratégica para nuestro trabajo futuro en la región.

Sin embargo, se redujeron drásticamente nuestras actividades en Haití a dos proyectos pequeños sobre yuca, frijol y fortalecimiento de capacidades. Con Heifer International, estamos preparando una nueva propuesta de trabajo en forrajes para la isla y se están explorando oportunidades de financiamiento adicional con diferentes donantes para continuar nuestro trabajo en investigación para el desarrollo.

Aparte de las actividades de movilización de fondos y la implementación de reducciones estratégicas, la Coordinación Regional para América Central se concentró en promover asociaciones colaborativas. Tuvimos éxito en establecer nuevas asociaciones (por ejemplo, Heifer Internacional), mientras se fortalecía las alianzas estratégicas existentes (por ejemplo, ETH-ZIL). Después de cambios de gobierno en Honduras y Nicaragua, se dio la más alta prioridad a la protección de nuestros planes de trabajo colaborativo. Desarrollamos aún más la idea de una alianza estratégica entre CAC-SICTA y la Alianza de los Centros del CGIAR para desarrollar y ejecutar una agenda regional de investigación que aprovechará la experticia y las capacidades de investigación de todos los centros del CGIAR, canalizados a través del CIAT. La propuesta fue aprobada por CAC-SICTA y ahora está siendo explorada en más detalle con la Alianza de Centros. Se está preparando un acuerdo general.

## Amazonía

El Consorcio Iniciativa Amazónica para la Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Naturales, conocido como Iniciativa Amazónica (IA), está integrado por institutos nacionales de investigación agrícola de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Surinam y Venezuela; cuatro centros del CGIAR (CIAT, ICRAF, CIFOR y Bioversity International); y otras instituciones nacionales e internacionales asociadas. En septiembre del 2007, estas instituciones firmaron su segundo acuerdo de cooperación y extendieron la duración del consorcio otros 3 años.

La Secretaría de la Iniciativa se encuentra ubicada en EMBRAPA en Belém, Brasil. La Iniciativa fomenta la colaboración entre países y la influencia en los procesos de formulación y ejecución de políticas. Igualmente busca mejorar los medios de vida en la región amazónica al promover actividades colaborativas regionales de investigación que se centran en sistemas sostenibles de uso de la tierra. Conscientes del fuerte vínculo entre los temas ambientales y los medios de vida locales en esta región, el foco temático de la agenda de la IA incluye investigación socioeconómica sobre (i) mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, (ii) producción sostenible en tierras degradadas y/o deforestadas, (iii) mejores beneficios de los bosques y (iv) desarrollo de cadenas de valor para productos de la región.

Una propuesta revisada para establecer un Programa Eco-regional a Nivel del Sistema de la IA, dentro de la estructura del CGIAR, incluyó estos cuatro temas de investigación y fue presentada al Consejo Científico en junio del 2007.

En el 2007, el Instituto Nacional Agraria de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) de España renovó y aumentó su apoyo al desarrollo institucional de la IA mediante un proyecto de un millón de dólares por 3 años.

En enero del 2007, el Dr. Jan Börner fue nombrado y contratado por el CIAT como experto en servicios ambientales de la IA. Esta posición es financiada por el Centro Internacional para la Migración y Desarrollo (CIM) de Alemania.

En febrero del 2007, EMBRAPA llevó a cabo con éxito el primero de cinco eventos internacionales de capacitación de la IA sobre técnicas agroforestales sostenibles, con financiación de JICA.

El Fondo de Desarrollo Institucional del Banco Mundial aprobó una subvención de US\$487,000 para la IA para realizar un estudio comparativo sobre medios de vida y recursos naturales en la región amazónica en 15 lotes en toda la región. También se hizo un inventario y se desarrolló una base de datos compartida sobre sistemas sostenibles de uso de la tierra en dicha región.

En el 2007, EMBRAPA liberó la segunda tanda de fondos destinados para uso en las actividades de la IA, después de que se implementaran cuatro proyectos colaborativos en 2006.

Por último, en mayo del 2007, el Consejo Británico de Investigación en Ambientes Naturales y DFID nombraron la IA como institución coordinadora de un análisis de la situación de los servicios ambientales y la mitigación de la pobreza. La subvención de US\$500,000 para un período de 7 meses se hizo efectiva en agosto pasado e incluye al CIAT, CNC, WWF, Kings College de Londres y la Universidad Nacional de Colombia.

El sitio Web de la IA se encuentra ahora en español y portugués. Desde marzo del 2006 se ha publicado *Ida y Vuelta*, el boletín informativo electrónico de la IA, mientras que la publicación trimestral *Noticia* empezó a publicarse en mayo del 2007. Las 11 redes temáticas formadas en el dominio de la IA han estado interactuando a través de un software de fuente abierta para la colaboración y la gestión del conocimiento.

Se han aprobado pequeñas subvenciones para los tres primeros proyectos de la red. Estos son Germoplasma Agroforestal, Manejo Integrado de Bosques y Manejo Sostenible de Pasturas.

En colaboración con la Asociación de Universidades Amazónicas (UNAMAZ), la IA ha apoyado a 34 estudiantes matriculados en universidades de la región amazónica mediante pasantías cortas en proyectos de investigación llevados a cabo en SNIA y Centros del CGIAR.

## Parque Científico Agronatura

La visión de Agronatura es ser reconocido como un parque científico que reúne instituciones de investigación privadas y públicas de carácter internacional y nacional que comparten la misión del CIAT. Juntos constituyen una comunidad dinámica de investigación que trabaja en agricultura y manejo de los recursos naturales. El enfoque es generar innovaciones eficaces y pertinentes que den lugar a retornos altos para los agricultores de escasos recursos en los trópicos.

[www.ciat.cgiar.org/agronatura/index.htm](http://www.ciat.cgiar.org/agronatura/index.htm)

El Parque proporciona un ambiente y ubicación óptimos para promover y desarrollar asociaciones colaborativas y alianzas internacionales. Los temas actuales incluyen la generación de alternativas de alto valor, incluyendo agroempresas; el apoyo de la investigación colaborativa en áreas tales como biotecnología, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo de suelos y SIG, y capacitación.

Actualmente, 14 miembros constituyen el Parque. Ellos son:

- CIAT
- Dos Centros del CGIAR: Bioversity International y CIMMYT
- Otras instituciones internacionales: CIRAD y IRD
- Instituciones colombianas: Corporación BIOTEC, CENICAÑA, FIDAR, INVEMAR, Instituto Humboldt (IAvH) e ICA
- Alianzas: CLAYUCA, FLAR y FLIPA

Este año se le dio la bienvenida a un nuevo miembro: el Fondo Latinoamericano de Innovación de Palmas Oleaginosas (FLIPA), que se estableció en marzo, siguiendo los planteamientos de las alianzas hermanas CLAYUCA y FLAR. Su misión es contribuir a lograr la sostenibilidad de la agroindustria de palma de aceite en América Latina tropical. El Fondo realiza actividades de investigación y desarrollo de tal manera que el sector palmicultor continúa siendo competitivo, rentable y eficaz de acuerdo con los parámetros para proteger el ambiente. De ese modo capta los beneficios económicos y sociales potenciales que surgen de la participación eficaz en mercados nacionales e internacionales con productos tanto para el consumo humano como para otros usos. El Fondo celebró su primera reunión técnica en agosto para priorizar áreas iniciales de trabajo, las cuales son recursos genéticos, sanidad de cultivos, mejores prácticas culturales y transferencia de tecnologías.

## La Colaboración entre la Corporación BIOTEC y CIAT en el Parque Científico Agronatura

<http://biotec.univalle.edu.co>

- Para contribuir a la innovación tecnológica en la agricultura, BIOTEC ha liderado, desde el 2004, un grupo de organizaciones en el Programa *Agricultura de Precisión y la Construcción de Modelos Campo-Cultivo para Especies Frutales-Agricultura Específica por Sitio*. El CIAT está representado por los grupos de Uso de la Tierra y Frutas Tropicales, y el Grupo de Patología de Frutas Tropicales y Yuca. El director científico del Programa es también científico del CIAT.
- BIOTEC está realizando investigación sobre la cadena de producción de la guanábana, después de un modelo de I&D+TI que le permitiría a BIOTEC convertirse en un centro de referencia para la guanábana. Dentro de este marco, se está llevando a cabo el siguiente proyecto: *Selección de Guanábanos (Annona muricata L.) en Diversas Condiciones Ambientales, Caracterización de Sitios de Selección y Fomento para el Establecimiento de Cultivos en Sitios Específicos*. Los participantes en este Proyecto son Biotecnología en Cadenas Productivas de Frutales Promisorios (un grupo de BIOTEC reconocido por Colciencias), Profrutales Ltda. (un vivero selecto) y los grupos de Uso de la Tierra y Frutas Tropicales del CIAT.
- Para estos proyectos, también recibimos colaboración del Instituto Humboldt (IAvH), que también es miembro de Agronatura.

- BIOTEC participó en la Feria Compartir Conocimiento, organizado por el CIAT en el marco de la visita de la EPMR. Aprovechamos la oportunidad para presentar nuestros resultados y experiencias, además de demostrar la microinjertación cíclica de plantas selectas de guanábana, una tecnología para la cual BIOTEC y CIAT recibieron una patente de invención (Resolución No. 17204 del 29 de junio de 2006).
- Desde marzo del 2006, BIOTEC ha estado realizando el proyecto *Fortalecimiento de la Capacidad del Laboratorio BIO-LAB de la Corporación BIOTEC para el Aseguramiento de la Inocuidad en la Fruticultura Regional y Nacional*. Este Proyecto incluye la modernización y ampliación de la infraestructura de laboratorios en el Parque Agronatura, con la meta de registrarse ante ICA en la capacidad de ofrecer servicios analíticos en residuos de plaguicidas (utilizando cromatografía de gases), análisis físico-químicos para determinar la madurez del fruto y análisis de calidad y microbiológicos. Este laboratorio se convertirá en parte de una red de laboratorios que incluye los del CIAT y la Universidad del Valle, atendiendo la bio-región del Valle del Cauca.

## Un Visión General del CIAT

### Misión, Visión y Valores

#### Misión

Reducir el hambre y la pobreza en los trópicos mediante una investigación colaborativa que mejore la productividad agrícola y el manejo de recursos naturales.

#### Visión

El CIAT aprovechará sus competencias científicas clave para lograr un impacto significativo en los medios de vida de la población de escasos recursos en el trópico. Se realizará investigación interdisciplinaria y aplicada a través de asociaciones colaborativas con programas nacionales, organizaciones de la sociedad civil y el sector privado, para producir bienes públicos internacionales que son directamente pertinentes a sus usuarios. Estos productos incluyen germoplasma mejorado, tecnologías, metodologías y conocimientos.

#### Valores

- **Excelencia**  
Logramos resultados de alta calidad mediante eficientes procesos de trabajo.
- **Integridad científica**  
Nuestras investigaciones se realizan con integridad y transparencia, y de acuerdo con una agenda social y ambientalmente responsable.
- **Innovación, creatividad, diversidad y aprendizaje continuo**  
Buscamos enfoques innovadores hacia las actividades de investigación y organización al aprovechar diversidades culturales y de género, y al aplicar enfoques efectivos para la participación del conocimiento y el aprendizaje.

- **Orientación para lograr un impacto**  
Nuestras investigaciones y actividades relacionadas están impulsadas por la demanda y les hacemos seguimiento y evaluación para determinar su impacto social y ambiental, al igual que su pertinencia.
- **Trabajo en equipo y asociaciones colaborativas**  
Formamos equipos internos y externos de manera proactiva, los cuales se fortalecen mediante actividades colaborativas.

## Junta Directiva

Yves Savidan (Presidente), Francia  
Asesor Científico y Oficial de Relaciones Internacionales, Ciencias de la Vida  
Agropolis

Mary Scholes (Vicepresidenta), Sudáfrica  
Profesora  
Departamento de Ciencias Animales, Vegetales y Ambientales  
Universidad de Witwatersrand

Andrés Felipe Arias (ex oficio), Colombia  
Ministro de Agricultura

Emilia Boncodin, Filipinas  
Profesora  
Escuela Nacional de Administración Pública y Gobernanza  
Universidad de Filipinas

Louise Fortmann, Estados Unidos  
Profesora Sociología de los Recursos Naturales  
Departamento de Ciencias, Políticas y Gestión Ambientales  
Universidad de California en Berkeley

Kenneth Giller, Reino Unido  
Profesor de Sistemas de Producción Vegetal  
Departamento de Ciencias Vegetales  
Universidad de Wageningen, Holanda

David Miron, Estados Unidos  
Presidente  
Consultores TDM

Ablassé Ouédraogo, Tunicia  
Asesor Superior al Presidente para los Países Regionales Miembros  
c/o Banco para el Desarrollo de África

Oscar Rojas, Colombia  
Director Ejecutivo Director  
Fundación AlvarAlice

Maria José Sampaio, Brasil  
Investigadora  
Asesora Especial en Asuntos de Políticas  
Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa)

Armando Samper, Colombia  
Presidente Emérito, Junta Directiva del CIAT

Arturo E. Vega (ex oficio), Colombia  
Director Ejecutivo  
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA)

Joachim Voss (ex oficio)  
Director General  
CIAT

Moisés Wasserman (ex oficio), Colombia  
Rector  
Universidad Nacional

Claudio Wernli, Chile  
Director Ejecutivo  
Iniciativa Científica Milenio  
Ministerio de Planificación y Cooperación

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

Jenchyn Luh, Estados Unidos  
Principal Oficial Operativo  
Corporación C.M. Capital

Victoria Tauli-Corpuz, Filipinas  
Fundadora y Directora Ejecutiva  
Fundación Tebtebba

## Donantes

El CIAT recibe actualmente recursos financieros del CGIAR o, para proyectos específicos, de los países y organizaciones enumeradas a continuación. Reconocemos con gratitud el compromiso contraído y los aportes recibidos. El CIAT recibe también fondos para servicios de investigación y desarrollo que se prestan, bajo contrato, a un número creciente de clientes institucionales.

### *Alemania*

Ministerio Federal para la Cooperación y el Desarrollo Económico (BMZ)  
Asociación para el Fortalecimiento de la Investigación Agrícola en África Oriental y Central (ASARECA)

### *Australia*

Agencia Australiana para el Desarrollo Internacional (AusAID)  
Centro Australiano para la Investigación Agrícola Internacional (ACIAR)

### *Austria*

Agencia Austriaca para el Desarrollo (ADA)  
Ministerio Federal de Finanzas (BMF)  
Banco Asiático para el Desarrollo (ADB)  
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)  
Banco Mundial

### *Bélgica*

Administración General para la Cooperación para 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)

Centro Internacional de Fertilidad de Suelo y Desarrollo (IFDC)

Centro Técnico para la Cooperación Agrícola y Rural (CTA)

*Colombia*

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA)

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (COLCIENCIAS)

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)

Comisión Europea

Consortio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca (CLAYUCA)

*Dinamarca*

Ayuda Danesa para el Desarrollo Internacional (del Ministerio Real de Relaciones Exteriores de Dinamarca) (DANIDA)

*España*

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)

*Estados Unidos*

Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID)

Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA)

Fundación Rockefeller

Fundación W.K. Kellogg

Visión Mundial

Fondo Común para los Productos Básicos (CFC)

Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA)

Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR)

Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)

Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO)

Foro para la Investigación Agrícola en África (FARA)

*Francia*

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

Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD)

Ministerio de Asuntos Exteriores

Fundación Bill y Melinda Gates

*Holanda*

Dirección General para la Cooperación Internacional (DGIS)

Ministerio de Asuntos Exteriores

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

*Italia*

Ministerio de Asuntos Exteriores

*Japón*

Fundación Nippon

Ministerio de Asuntos Exteriores

*México*

Grupo Papalotla

*Noruega*

Agencia Noruega de Cooperación para el Desarrollo (NORAD)

Ministerio Real de Asuntos Exteriores

*Nueva Zelanda*

Agencia para el Desarrollo Internacional de Nueva Zelanda (NZ Aid)

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

#### *Perú*

Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA)  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

#### *Reino Unido*

Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID)  
Instituto de Recursos Naturales (NRI)

#### *Suecia*

Agencia Sueca para el Desarrollo y la Cooperación Internacional (SIDA)  
Instituto Ambiental de Estocolmo (SEI)  
Programa Internacional en Ciencias Químicas (IPICS) de la Universidad de Uppsala

#### *Suiza*

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (SDC)  
Centro Suizo para la Agricultura Internacional (ZIL)  
Instituto Federal Suizo de Tecnología Zürich (ETH)

## Resultados Financieros

En los últimos años, se estaba presentando un déficit operativo debido, en gran parte, al descenso del financiamiento central de fondos sin restricción y al fortalecimiento del peso colombiano. Para revertir estas pérdidas y aumentar las reservas al nivel recomendado por el CGIAR, el CIAT empezó a ajustar su estructura programática, orgánica y financiera en enero del 2006. El Centro adoptó cortes generalizados de gastos, al igual que reducciones estratégicas en proyectos de investigación y servicios administrativos y de apoyo, reduciendo, de ese modo, los gastos sin restricción en US\$3.9 millones. También se eliminaron varias posiciones de personal internacional y nacional.

Los resultados financieros globales indicaron que los ingresos totales disminuyeron en un 8%, de US\$41.5 millones en el 2005 a \$38 millones en el 2006. Los gastos operativos también disminuyeron en un 8%, de \$42.4 millones en el 2005 a \$39.1 millones en el 2006, antes de los costos de eliminación progresiva de programas. El déficit operativo neto fue de \$1 millón, en comparación con un déficit de \$0.9 millones en el 2005. Cuando se incluyeron los costos de eliminación progresiva de \$2.8 millones, el déficit total fue de \$3.9 millones y el nivel de reservas había descendido a \$1.8 millones. La Junta y el Equipo Directivo habían proyectado que el nivel de activos netos sin restricción (reservas) para finales del 2006 sería de \$3.3 millones, representando unos 32 días de gastos operativos.

Lamentablemente, a finales de diciembre, se confirmó un corte tardío de financiamiento de uno de nuestros principales donantes, representando una pérdida de ingresos de US\$1.6 millones para el CIAT. Un segundo corte tardío de otro donante dio lugar a una reducción de otros \$0.2 millones. Sin embargo, una contribución de \$0.4 millones del Banco Mundial compensó en parte estas pérdidas.

La reestructuración continuará en el 2007 y se ejecutarán medidas adicionales. Se están calculando los excedentes anuales para los próximos 3 años para poder lograr las metas financieras establecidas para el 2009. La Junta y el Equipo Directivo trabajan juntos para implementar un Plan de Negocios. Con el apoyo continuo de la comunidad de donantes, consideramos que el CIAT saldrá triunfante de este difícil ejercicio financiero.

**Declaración de la Situación Financiera del CIAT**  
(en miles de US\$ a 31 de diciembre 2006 y 2005)

	2006	2005
<b>Activos</b>		
<b>Activos Corrientes</b>		
Efectivo y equivalentes	18,514	14,559
Cuentas por cobrar		
Donantes	5,244	7,181
Empleados	366	357
Centros del CGIAR	195	57
Otros	2,754	1,489
Inventarios	430	348
Gastos prepagos	97	176
<b>Total Activos Corrientes</b>	<b>27,600</b>	<b>24,167</b>
<b>Activos No Corrientes</b>		
Propiedad y equipo	9,525	10,021
Otros activos	6	6
<b>Total Activos No Corrientes</b>	<b>9,531</b>	<b>10,027</b>
<b>Total Activos</b>	<b>37,131</b>	<b>34,194</b>
<b>Pasivos y Activo Netos</b>		
<b>Pasivos Corrientes</b>		
Cuentas por pagar		
Donantes	13,399	8,551
Empleados	776	774
Otros	3,766	2,356
Apoyo a socios, Programas de Reto	2,852	3,620
Fondos en fideicomiso	2,775	1,950
Acumulaciones y provisiones	304	145
<b>Total Pasivos Corrientes</b>	<b>23,872</b>	<b>17,396</b>
<b>Pasivos No Corrientes</b>		
Otros	477	514
Acumulaciones y provisiones	1,441	1,091
<b>Total Pasivos No Corrientes</b>	<b>1,918</b>	<b>1,605</b>
<b>Total Pasivos</b>	<b>25,790</b>	<b>19,001</b>
<b>Activos Netos, sin Restricción</b>		
Designados	10,260	11,125
Sin designar	1,081	4,068
<b>Total Activos Netos</b>	<b>11,341</b>	<b>15,193</b>
<b>Total Pasivos y Activos Netos</b>	<b>37,131</b>	<b>34,194</b>

**Balance de Actividades del CIAT**  
(en miles de US\$, a 31 de diciembre 2006 y 2005)

	Sin restringir	Restringido		Total 2006	Total 2005
		Provisional	Programa de Reto		
<b>Ingresos y Ganancias</b>					
Subvenciones	11,776	21,030	3,800	36,606	40,216
Otros ingresos y ganancias	1,411			1,411	1,248
<b>Total ingresos y ganancias</b>	<b>13,187</b>	<b>21,030</b>	<b>3,800</b>	<b>38,017</b>	<b>41,464</b>
<b>Gastos y Pérdidas</b>					
Gastos relacionados con los programas	10,412	20,729	3,620	34,761	37,312
Gastos administrativos y generales	6,002	301	180	6,483	7,645
Otros gastos	530	-	-	530	198
<b>Subtotal de gastos y pérdidas</b>	<b>16,944</b>	<b>21,030</b>	<b>3,800</b>	<b>41,774</b>	<b>45,155</b>
Recuperación de costas indirectos	(2,719)	-	-	(2,719)	(2,797)
<b>Total gastos y pérdidas</b>	<b>14,225</b>	<b>21,030</b>	<b>3,800</b>	<b>39,055</b>	<b>42,358</b>
<b>Excedentes Netos (Déficit) de Actividades</b>	<b>(1,038)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>(1,038)</b>	<b>(894)</b>
<b>Ítems Extraordinarios:</b>					
Costos reorganización/eliminación gradual de programas	(2,814)	-	-	(2,814)	-
<b>EXCEDENTES NETOS (DÉFICIT):</b>	<b>(3,852)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>(3,852)</b>	<b>(894)</b>
<b>Gastos operativos por clasificación natural</b>					
Costos del personal	11,331	6,895	855	19,081	20,639
Suministros y servicios	1,113	7,812	1,662	10,587	10,432
Costos de colaboradores/asociaciones colaborativas	-	3,823	574	4,397	5,797
Viajes operativos	877	2,199	529	3,605	3,592
Depreciación de activos fijos	904	301	180	1,385	1,898
<b>Total gastos operativos, neto</b>	<b>14,225</b>	<b>21,030</b>	<b>3,800</b>	<b>39,055</b>	<b>42,358</b>

## Desempeño Institucional

El CGIAR instituyó un Sistema de Medición del Desempeño en el 2004 a nivel piloto, ejecutándolo en su totalidad en el 2005. La idea es medir y comparar los Centros de CGIAR en cuanto a resultados, potencial para logros futuros y desempeño según lo percibido por grupos de interesados directos. Por consiguiente, la medición se basa en estas tres “dimensiones”, que pueden subdividirse aún más en seis elementos de desempeño, como sigue:

Resultados	Potencial de desempeño	Percepciones de los grupos interesados directos
Productos	Calidad y pertinencia de la investigación actual	(encuesta cada 3 años)
Resultado	Salud institucional	
Impacto	Salud financiera	

De acuerdo con este sistema de evaluación, las mayores fortalezas de CIAT, al igual que otros Centros, residen en su investigación, enfoque regional y, especialmente, asociaciones colaborativas. También es fuerte en documentar el impacto de su investigación, aunque debe enfocarse más en la comunicación y diseminación de sus resultados de investigación.

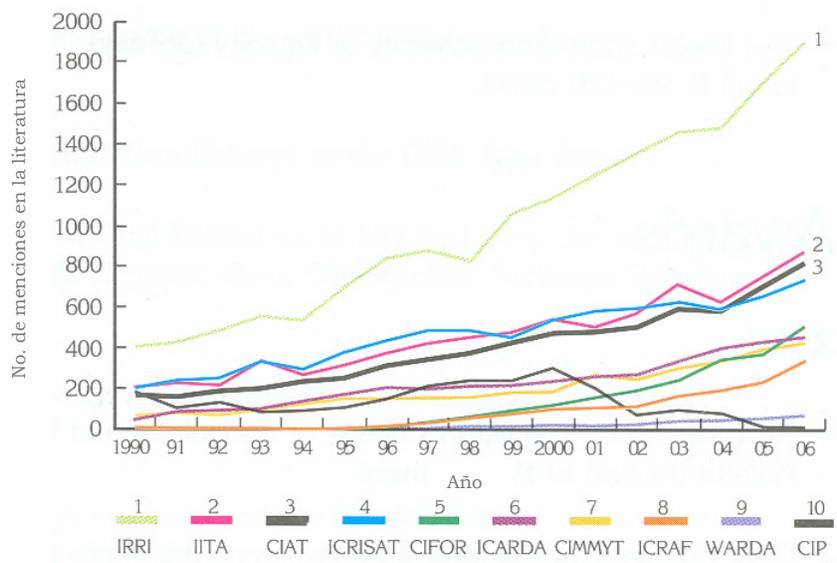
Según el Panel de la EPMR, el CIAT se ubica entre los Centros de CGIAR con mayor número de publicaciones y menciones en la literatura y tiene una variedad notable de productos de germoplasma. El Panel hizo referencia a tres indicadores específicos (véase el cuadro y la figura a continuación): (1) una medida amplia de productos de investigación publicados, incluidos muchos tipos de publicaciones; (2) publicaciones en las revistas más reconocidas internacionalmente, considerando, por lo tanto, tanto la calidad como la cantidad de productos publicados; y (3) total de menciones en la literatura, lo cual indica la calidad y el impacto de la producción científica. Los artículos que se citan con frecuencia ejercen influencia en el avance de la ciencia, y los autores que son citados frecuentemente son reconocidos como líderes en su profesión. Estas tres medidas dan al CIAT una calificación alta como Centro del CGIAR en cuanto a la cantidad y calidad de la ciencia que produce.

Jerarquización del CIAT entre los Centros del CGIAR respecto a publicaciones y menciones en la literatura, 2004-2006.

Indicador	2004 <sup>a</sup>		2005		2006	
	Número	Posición	Número	Posición	Número	Posición
1. Número de todas las publicaciones por científico en revistas arbitradas, libros, monografías y capítulos de libros (15 Centros)	2.63	7	3.05	2	2.67	2
2. Número de publicaciones arbitradas por científico en revistas enumeradas en Thomson Scientific (15 Centros)	n.d.	n.d.	1.14	2	1.13	4
3. Citas totales en las publicaciones incluidas en Thomson Scientific (10 Centros)	589	3	707	3	821	3

a. n.d. = Información no disponible.

FUENTE: Informe de la EPMR, agosto del 2007, basado en el Sistema de Medición del Desempeño del CGIAR, diversos años.



Número total de menciones en la literatura de trabajos publicados por 10 Centros del CGIAR, 1990-2006 (tomado de Thomson Scientific/ Web of Science®)

FUENTE: Informe de la EPMP, agosto de 2007.

En cuanto a la salud institucional, la buena gestión de gobierno, apoyada por un marco de políticas eficaces, es fundamental para el desempeño del CIAT, junto con una cultura positiva de aprendizaje y cambio. Se debe hacer seguimiento de esta cultura para conocer las necesidades del personal, los niveles de satisfacción y las oportunidades de avanzar. Según el informe de la EPMP, se requiere más trabajo en estas áreas.

La información sobre la salud financiera en el periodo cubierto por el informe del CGIAR indica que, de los 15 Centros, el CIAT tiene:

- La menor solvencia o liquidez a corto plazo (36 días; la meta es 90-120 días).
- La menor estabilidad financiera o reservas a largo plazo (18 días; la meta es 75-90 días).
- Un nivel promedio de eficiencia operativa (20%, medido como una relación de costos indirectos, con un rango de 13% a 28%).
- Su índice de manejo de caja de operaciones restringidas es de 0.35 (con un rango de 0.13 a 2.03).

Las cifras para el 2004-2006 muestran un deterioro en los principales indicadores financieros.

Por último, el nivel de satisfacción de los grupos interesados directos con el CIAT puede haber descendido durante el periodo cubierto por este informe como resultado de las dificultades financieras del Centro, la reducción en su personal y la continua reestructuración de su agenda de investigación.

## Premios

### 2007

- Mejor Científico de Investigación de la Facultad de Agricultura y Ciencias Veterinarias, premio otorgado por la Universidad de Nairobi, a **Paul Kimani**.
- CIAT-Premio al Miembro Destacado del Personal Principal (OPSA), otorgado a **Segenet Kelemu**.
- CIAT-Premio al Científico Joven Sobresaliente del Año (OYSYA), otorgado a **Marcela Quintero**.
- CIAT-Premio a la Publicación Científica Destacada (ORPA), otorgado a Elizabeth Balyejusa Kizito, Linley Chiwona-Karlton, Thomas Egwang, **Martin Fregene** y Anna Westerbergh.
- CIAT-Premio al Trabajador Sobresaliente del Año (OEYA), otorgado a **Girlena Aricapa**.
- CIAT-Premio a la Contribución Sobresaliente del Personal de Apoyo (OSSCA), otorgado a **Paula Ximena Hurtado**.
- CIAT-Premio a un Resultado Sobresaliente obtenido en Equipo (OTYA), otorgado al **Equipo del Parque Automotor**.

### 2006

- Reconocimiento a la contribución científica en arroz, premio otorgado por el Concejo Municipal General Saavedra, Bolivia, al **Proyecto de Arroz del CIAT (Lee Calvert y Marc Châtel)**.
- Primer Lugar en el Concurso de Pósteres en GFAR-2006, Premio otorgado por el Foro Global de Investigación Agropecuaria (GFAR), a **Jonas Chianu, Peter Okoth, Omo Ohiokpehai, Kristina Roing, Bernard Vanlauwe, Nteranya Sanginga**, Pat Naido, Akin Adesina y Joyce Opondo.
- Tercer Premio Mercado de Innovación, reconocimiento de alto nivel, otorgado por el CGIAR en la Reunión General Anual 2006, al **CIAT-FLAR**.
- Premio Humber, otorgado por la Universidad de Nottingham, Reino Unido, a **Jean-Claude Rubyogo**.
- Premio Científico a la Asociación Colaborativa Sobresaliente del CGIAR, otorgado en la Reunión General Anual (AGM) 2006, a la **Comunidad de Bancos de Genes del CGIAR**.
- Premio al Equipo de Apoyo Científico Sobresaliente del CGIAR, otorgado en la Reunión General Anual (AGM) 2006, a la **Comunidad de Gerentes de Información/ Bibliotecarios del CGIAR**.

- Premio Semilleros ADN 2006 al Mejor Proyecto de Investigación en Biotecnología Agrícola, otorgado por Agro-Bio, a **Jesús Alonso Beltrán** (tesis de pregrado dirigida por Paul Chavarriaga y supervisada por Joe Tohme).
- Tercer Puesto, Premio Semilleros ADN 2006, otorgado por Agro-Bio, a **Luz Elena Romero, Iván Lozano Potes y Natalia Villareal** (tesis de pregrado supervisada por Lee Calvert).
- Premio Internacional de Reconocimiento por Servicios Prestados a la Agronomía, otorgado por la Sociedad Americana de Agronomía (ASA), al "Equipo de Yuca" (**Reinhardt Howeler**, Watana Watananonta y Tran Ngoc Ngoan).
- Póster finalista, Premio Kellogg para América Latina a la Investigación en Alimentación y Nutrición Humana, otorgado por la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, a **Helena Pachón**.
- Orden de la Espiga de Semilla, Categoría de Oro, otorgada por la Industria Arrocera INPROARROZ, al **Proyecto de Arroz del CIAT**.
- Una de las Mejores Experiencias de Aprendizaje de África Foro 2006 de Epidemias Dobles de VIH y Seguridad Alimentaria, otorgado por el Proyecto 'Concern International', a **Jonas Chianu, Brenda Kingolla, Omo Ohiokpehai, Nteranya Sanginga y Bernard Vanlauwe**.
- Premio a la Amistad, otorgado por la Administración Estatal de Asuntos de Expertos Extranjeros, Consejo de Estado de la República Popular China, a **Segenet Kelemu**.
- Orden de Australia por servicios prestados a la industria primaria mediante la investigación y el desarrollo de tecnologías sostenibles en pasturas tropicales para aumentar la producción alimentaria, el nivel de ingresos en zonas rurales y el conocimiento científico en Asia, Australia y América Central y del Sur, a **Bert Grof** (científico que estuvo vinculado al CIAT).
- Premio al mejor póster presentado durante el XXXIII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, a **Claudia Marcela Ospina, Daniel C. Peck y Jairo Rodríguez Chalarca**.
- Orden Más Alta del Elefante Blanco en Tercer Grado, otorgada por el Gobierno de Tailandia, a **Reinhardt Howeler**.
- Premio a póster, otorgado por el Consejo Mundial de Salud, a **Helena Pachón**.
- Beca para estudios de posgrado, otorgada por la Universidad Nacional de Colombia, a **Germán Alonso Plata**.

## Personal\*

### Equipo Directivo

Joachim Voss, Director General

Jesús Cuéllar, Director Administrativo\*\*

Albin Hübscher, Director General Adjunto de Servicios Corporativos

Douglas Pachico, Director General Adjunto de Investigación

Luis Roberto Sanint, Director de Alianzas Públicas-Privadas y del Parque Científico Agronatura\*\*

### Coordinación Regional

Robin Buruchara, Fitopatólogo; Coordinador para África al Sur del Sahara, Uganda

Rod Lefroy, Especialista en Sistemas de Tierras Altas; Coordinador para Asia, RDP de Laos

Axel Schmidt, Agrónomo; Coordinador para América Central y el Caribe, Nicaragua

### Compartir los Beneficios de la Agrobiodiversidad

Joseph Tohme, Fitomejorador y Genetista; Líder, Reto de Investigación para el Desarrollo:  
Compartir los Beneficios de la Agrobiodiversidad

Elizabeth Álvarez, Fitopatóloga

Bernardo Arias, Ingeniero Agrónomo

Stephen Beebe, Mejorador de Frijol; Líder, Línea de Producto: Frijol Mejorado para el Mundo en Desarrollo

Anthony Bellotti, Entomólogo\*\*

Luis Eduardo Berrío, Agrónomo, FLAR

Mathew Blair, Especialista en Germoplasma de Frijol y Mejorador

Hernán Ceballos, Mejorador de Yuca; Líder, Línea de Producto: Yuca para el Mundo en Desarrollo

Fernando Correa, Fitopatólogo; Líder, Línea de Producto: Arroz Mejorado para América Latina y el Caribe

Edgar Alfredo Corredor, Agrónomo, FLAR

Daniel Debouck, Especialista en Recursos Genéticos; Jefe, Unidad de Recursos Genéticos

Martin Fregene, Genetista de Yuca

Gerardo José Gallego, Biólogo

Alexander García, Bioinformática, Programa de Reto de Generación\*\*

Federico Holmann, Economista Agrícola y Especialista en Ciencias Pecuarias; CIAT/ILRI

Manabu Ishitani, Biólogo Molecular

Carlos Lascano, Nutricionista de Rumiantes\*\*

Zaida Lentini, Genetista de Arroz

Maria Celia Lima, Agrónoma

Iván Lozano, Biólogo

George Mahuko, Fitopatólogo

César Martínez, Genetista de Arroz

Álvaro Mejía, Biólogo

John Miles, Mejorador de Forrajes

Francisco Morales, Virólogo; Coordinador, Proyecto Tropical MIP Mosca Blanca

---

\* Aunque el período cubierto por este informe abarca tanto el año 2006 como el 2007, el personal se encuentra enumerado bajo la estructura implantada después de la reunión de la Junta Directiva celebrada en noviembre de 2006.

\*\* Se retiró antes del 31 de agosto de 2007.

Bernardo Ospina, Especialista en Poscosecha; Director Ejecutivo, CLAYUCA  
Helena Pachón, Nutricionista Humana; Coordinadora, AgroSalud  
Juan Carlos Pérez, Ingeniero Agrónomo  
Michael Peters, Biólogo Especializado en Forrajes Tropicales; Líder, Línea de Producto:  
Forrajes Mejorados para Múltiples Propósitos para el Mundo en Desarrollo  
Wolfgang Pfeiffer, Coordinador de Mejoramiento, Programa de Reto HarvestPlus  
Alvaro Ramírez, Economista, FLAR  
Idupulapati Rao, Nutricionista de Plantas/Fitofisiólogo  
Edgar Alonso Torres, Mejorador de Arroz  
Changhu Wang, Genetista  
Gonzalo Zorrilla, Agrónomo; Director Ejecutivo, FLAR

*Costa Rica*

Pedro Argel, Agrónomo\*\*

*Etiopía*

Ralph Roothaert, Agrónomo Especializado en Forrajes\*\*

*Honduras*

Peter Lentés, Geógrafo

*Italia*

Louise Sperling, Científica Social

*Kenia*

Paul Kimani, Mejorador de Frijol

*Malawi*

Rowland Chirwa, Mejorador de Frijol; Coordinador, SABRN  
Jean-Claude Rubyogo, Especialista en Sistemas de Semilla

*Nicaragua*

Roger Urbina, Especialista en Sistemas de Semilla

*Nigeria*

Emmanuel Okogbenin, Mejorador de Yuca

*RDP de Laos*

Werner Stür, Agrónomo Especializado en Forrajes

*Tailandia*

Reinhardt Howeler, Agrónomo

*Tanzania*

Mukishi Pyndji, Fitopatólogo; Coordinador, ECABREN

*Uganda*

Kwasi Ampofo, Fitomejorador, Coordinador para Alcanzar y Comprometer a Usuarios  
Finales, Programa de Reto HarvestPlus  
Rachel Muthoni, Economista Social

## Comunidades y Agroecosistemas

Roger Kirkby, Agrónomo; Líder, Reto de Investigación para el Desarrollo: Comunidades y Agroecosistemas y Líder, Línea de Producto: Mercados, Instituciones y Medios de Vida  
Jacqueline Ashby, Profesional de las Ciencias Sociales, Innovación Rural\*\*  
Edmundo Barrios, Edafólogo\*\*  
Lee Calvert, Virólogo  
Simon Cook, Especialista en Información Espacial; CIAT/IWMI  
Boru Douthwaite, Analista de Políticas sobre Tecnologías  
Shaun Ferris, Especialista en Aspectos de Posproducción\*\*  
Claudia Patricia Florez, Ingeniera Agrónoma\*\*  
James García, Ingeniero Agrónomo  
Arjan Gijsman, Edafólogo, CIAT/Universidad de Florida\*\*  
Alonso González, Biólogo  
Verónica Gottret, Economista\*\*  
Luis Alfredo Hernández, Ingeniero Agrónomo  
Glenn Hyman, Geógrafo Agrícola  
Andrew Jarvis, Geógrafo Agrícola  
Segenet Kelemu, Fitopatóloga\*\*  
Mark Lundy, Especialista en Agroempresas  
Norbert Niederhauser, Especialista en Ingeniería de la Información y Comunicación  
Thomas Oberthür, Especialista en SIG  
Carlos Felipe Ostertag, Economista  
Carlos Arturo Quirós, Ingeniero Agrónomo  
Libardo Rivas, Economista  
María Cecilia Roa, Ingeniera Industrial  
Marco Rondón, Biogeoquímico\*\*  
Jorge Rubiano, Agrónomo y Geógrafo\*\*  
José Ignacio Sanz, Especialista en Sistemas de Producción\*\*  
Douglas White, Economista Agrícola

### *Bolivia*

Hubert Mazurek, Geógrafo

### *Brasil*

Roberto Porro, Científico Social Superior para la Región Amazónica

### *Estados Unidos*

Barun Gurung, Antropólogo y Coordinador del Programa PRGA

### *Etiopía*

Tilahun Amede, Agrónomo\*\*

### *Italia*

Rupert Best, Especialista Superior de Programa, CIAT/GFAR\*\*

Nina Lilja, Economista Agrícola, Programa PRGA

### *Kenia*

Nancy Johnson, Economista

### *Malawi*

Jemimah Njuki, Científico Social

*RDP de Laos*

John Connell, Especialista en Extensión y Sociólogo Rural  
Keith Fahrney, Agrónomo

*Ruanda*

Amare Tegbaru, Científico Social\*\*

*Senegal*

Nathalie Beaulieu, Especialista en Teledetección\*\*

*Tanzania*

Eliaineny Minja, Entomóloga\*\*

*Uganda*

Andrew Farrow, Especialista en SIG  
Susan Kaaria, Economista Agrícola  
Pascal Sanginga, Científico Social

*Vietnam*

Tiago Wandschneider, Especialista en Mercadeo de Agroempresas

*Instituto de Biología y Fertilidad de Suelos Tropicales (TSBF)*

Nteranya Sanginga, Edafólogo; Director, Instituto TSBF  
Edgar Amézquita, Físico de Suelos\*\*

*Estados Unidos*

Joshua Ramisch, Antropólogo\*\*

*Honduras*

Miguel Ayarza, Edafólogo\*\*

*Kenia*

André Bationo, Edafólogo  
Jonas Chianu, Socioeconomista  
Jeroen Huising, Edafólogo  
Omozoje Ohiokpehai, Especialista en Procesamiento de Alimentos y Nutricionista  
Peter Okoth, Científico en SIG  
Pieter Pypers, Edafólogo  
Bernard Vanlauwe, Edafólogo  
Ritu Verma, Científica Social/Antropóloga\*\*

*Malawi*

Shamie Zingore, Analista en Sistemas de Cultivo

*Zimbabwe*

Robert Delve, Edafólogo

*Parque Científico Agronatura*

Meike Andersson, Bióloga, Bioersity International (BI)\*\*  
Margarita Baena, Lingüista, BI  
Carmen de Vicente, Fitogenetista Molecular, BI\*\*

Tito Livio Franco, Agrónomo, BI  
Michael Hermann, Agrónomo, BI  
Marleni Ramírez, Bióloga; Directora Regional para el Grupo de las Américas, BI  
Xavier Scheldeman, Biólogo, BI  
Maarten Jan Van Zonneveld, Ecólogo Forestal, BI  
Luis Narro, Fitomejorador, CIMMYT  
Marc Châtel, Mejorador de Arroz, CIRAD  
Dominique Dufour, Genetista, CIRAD  
Didier Lesueur, Microbiólogo de Suelos, CIRAD, Kenia  
Gilles Trouche, Mejorador de Arroz, CIRAD  
Marc Corbeels, Agrónomo, CIRAD-CA  
Rolando Barahona, Nutricionista Animal, CORPOICA\*\*  
Fernando Lukauskis, Ingeniero Agrónomo; Director, FLIPA  
Mathias Lorieux, Fitogenetista, IRD  
Sandra Brown, Física de Suelos, Universidad de British Columbia

### Oficina del Director General

Fabiola Amariles, Asesora Interna en Temas de Género y Diversidad\*\*  
Luz Stella Daza, Auditora Interna  
Jim McMillan, Jefe, Relaciones con los Donantes\*\*  
Orlando Millán, Asociado de Auditoría Interna  
Alexandra Walter, Asistente Ejecutiva del Director General

### Oficina del Director General Adjunto de Servicios Corporativos

Germán Arias, Asesor Legal Interno  
Alfredo Caldas, Capacitación y Conferencias, CCC  
María del Pilar Correa, Tesorera\*\*  
Luis Fernando Cruz, Sistemas Administrativos y Financieros  
Eduardo Figueroa, Información Pública, CCC  
Manuel Arturo Franco, Manejo de Bases de Datos  
Antonio Eduardo Gómez, Jefe, Protección y Seguridad Institucional  
Sibel González, Jefe, Protección y Seguridad Institucional\*\*  
Edith Hesse, Jefe, Unidad de Comunicaciones Corporativas y Fortalecimiento de Capacidades (CCC)  
Julio César Labrada, Asociado Administrativo, Recursos Humanos  
Kathryn Laing, Coordinadora, Gestión de Subvenciones  
Julio César Martínez, Artes Gráficas, CCC  
María Nelly Medina, Coordinadora, Parque Científico Agronatura  
Mariano Mejía, Servicios al Público de la Biblioteca, CCC  
Carlos Meneses, Jefe, Unidad de Sistemas de Información  
Jorge Alberto Morales, Médico, Recursos Humanos  
César H. Moreno, Contralor  
Octavio Mosquera, Laboratorio de Servicios Analíticos  
Beatriz Narváez, Asociada Administrativa, Recursos Humanos  
Ramiro Narváez, Operaciones de Campo  
Jorge Peña, Jefe, Presupuestos  
Gustavo Peralta, Jefe, Recursos Humanos  
Fernando Posada, Jefe, Oficina del CIAT en Miami  
Mario Rengifo, Tesorero  
Carlos Saa, Sistemas Bibliotecarios y Administración, CCC  
Simone Staiger-Rivas, Programa ICT-KM del CGIAR, CCC

Jorge Uribe, Jefe, Mantenimiento y Suministros  
Gloria Cecilia Vásquez, Jefe, Alimentos y Vivienda

#### *Kenia*

Catherine Mgendi, Especialista en Medios, CIAT/CGIAR, CCC

#### Oficina del Director General Adjunto de Investigación

Andrés Palau, Asistente Ejecutivo  
Rafael Posada, Economista Agrícola\*\*

## Oficinas del CIAT Alrededor del Mundo

### Sede

Apartado Aéreo 6713  
Km 17, Recta Cali-Palmira  
Cali, Colombia  
Teléfonos: +57 (2) 4450000 (directo) ó +1 (650) 8336625 (vía Estados Unidos)  
Fax: +57 (2) 4450073 (directo) o +1 (650) 8336626 (vía Estados Unidos)  
Correo electrónico: [ciat@cgiar.org](mailto:ciat@cgiar.org)

### Oficina Regional del CIAT-África

Kawanda Agricultural Research Institute  
P.O. Box 6247  
Kampala, Uganda  
Teléfonos: +256 (41) 566089, 567670, 567804 ó 566749  
Fax: +256 (41) 567635  
Correos electrónicos: [r.buruchara@cgiar.org](mailto:r.buruchara@cgiar.org) • [ciat-uganda@cgiar.org](mailto:ciat-uganda@cgiar.org)

### Oficina Regional del CIAT-Asia

P.O. Box 783  
Vientiane, Lao PDR  
Teléfono: +856 (21) 770090  
Fax: +856 (21) 770091  
Correo electrónico: [r.lefroy@cgiar.org](mailto:r.lefroy@cgiar.org)

### Oficina Regional del CIAT-América Central y el Caribe

Residencial San Juan de Los Robles  
Del Restaurante La Marsellaise, 2 cuadras al lago, Casa #303  
LM-172  
Managua, Nicaragua  
Teléfono: +505 2709965  
Fax: +505 2709963  
Correos electrónicos: [ciatnica@cable.net.ni](mailto:ciatnica@cable.net.ni) • [a.schmidt@cgiar.org](mailto:a.schmidt@cgiar.org)

## Oficinas de País del CIAT

### *Bolivia*

Hubert Mazurek

IRD

Consejo de Población para el Desarrollo Sostenible (CODEPO)

Av. Ecuador esq, Fernando Guachalla

La Paz, Bolivia

Teléfonos: +591 (2) 2419326 ó 2419801

Fax: +591 (2) 2782944

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

### *Brasil*

Roberto Porro

CIAT/ICRAF

EMBRAPA Amazonia Oriental

Escritorio do CIFOR

Travessa Eneas Pinheiro s/n

66095-780 – Belém, PA, Brasil

Teléfonos: +55 (91) 2524547 ó 2522460

Fax: +55 (91) 2522460

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

### *Estados Unidos*

Barun Gurung

26 Beckett Way

Ithaca, NY 14850, USA

Teléfono: +1 (607) 3190347

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

Fernando Posada

CIAT-Miami

7343 N.W. 79 Terrace

Medley, FL 33166, USA

Teléfono: +1 (305) 8639126

Fax: +1 (305) 8639127

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

### *Honduras*

Peter Lentés

CIAT-Honduras

Apartado Postal 15159

Edificio de DICTA en la Secretaría de Agricultura y Ganadería

Segundo piso

Boulevard Miraflores, cerca edificio Hondutel, subiendo a INJUPEM

Tegucigalpa, Honduras

Teléfono: +504 2326352 (directo)

Fax: +504 2322451, ext. 733

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

*Italia*

Nina Lilja  
Via Calandrelli 6, apt.1  
00153 Roma, Italia  
Teléfono: +39 (6) 5885218  
Correo electrónico: [n.lilja@cgiar.org](mailto:n.lilja@cgiar.org)

Louise Sperling  
Le Ginestre  
Lucio Volumnio 37  
00178 Roma, Italia  
Teléfono: +39 (6) 7185454  
Fax: +39 (6) 6197661  
Correo electrónico: [l.sperling@cgiar.org](mailto:l.sperling@cgiar.org)

*Kenia*

Nteranya Sanginga, André Bationo, Jonas Chianu, Jeroen Huising, Catherine Mgendi,  
Omozoje Ohiokpehai, Peter Okoth, Peter Pypers y Bernard Vanlauwe  
TSBF Institute of CIAT (TSBF-CIAT)  
ICRAF Campus  
UN Avenue, Gigiri  
P.O. Box 30677-00100  
Nairobi, Kenya  
Teléfonos: +254 (20) 7224766, 7224755 ó 7224773  
Fax: +254 (20) 7224763 ó 7224764  
Correo electrónico: [tsbfinfo@cgiar.org](mailto:tsbfinfo@cgiar.org)

Paul Kimani  
Department of Crop Science  
University of Nairobi  
College of Agriculture and Veterinary Science  
Kabete Campus  
P.O. Box 29053  
Nairobi, Kenya  
Teléfonos: +254 (20) 630705 ó 631956  
Fax: +254 (20) 630705 ó 631956  
Correos electrónicos: [kimanipm@nbnet.co.ke](mailto:kimanipm@nbnet.co.ke) • [p.m.kimani@cgiar.org](mailto:p.m.kimani@cgiar.org)

*Malawi*

Rowland Chirwa, Jemimah Njuki, Jean-Claude Rubyogo y Shamie Zingore  
SABRN Network  
Chitedze Agricultural Research Station  
P.O. Box 158  
Lilongwe, Malawi  
Teléfono: +265 1707387  
Fax: +265 1707278  
Correos electrónicos: [rchirwa@malawi.net](mailto:rchirwa@malawi.net) • [j.njuki@cgiar.org](mailto:j.njuki@cgiar.org) • [j.c.rubyogo@cgiar.org](mailto:j.c.rubyogo@cgiar.org) •  
[s.zingore@cgiar.org](mailto:s.zingore@cgiar.org)

*Nicaragua*

Axel Schmidt y Roger Urbina  
Residencial San Juan de Los Robles  
Del Restaurante La Marsellaise, 2 cuadras al lago, Casa #303  
LM-172  
Managua, Nicaragua  
Teléfono: +505 2709965  
Fax: +505 2709963  
Correos electrónicos: [ciatnica@cablenet.com.ni](mailto:ciatnica@cablenet.com.ni) • [a.schmidt@cgiar.org](mailto:a.schmidt@cgiar.org) • [r.urbina@cgiar.org](mailto:r.urbina@cgiar.org)

*Nigeria*

Emmanuel Okogbenin  
American Quarters, NRCRI  
PMB 7006  
Umuahia, Abia State, Nigeria  
Teléfono: +234 8057 401924  
Correo electrónico: [e.okogbenin@cgiar.org](mailto:e.okogbenin@cgiar.org)

*RDP de Laos*

Rod Lefroy, John Connell, Keith Fahrney y Werner Stür  
CIAT-Asia  
P.O. Box 783  
Vientiane, Lao PDR  
Teléfono: +856 (21) 770090  
Fax: +856 (21) 770091  
Correos electrónicos: [r.lefroy@cgiar.org](mailto:r.lefroy@cgiar.org) • [j.connell@cgiar.org](mailto:j.connell@cgiar.org) • [k.fahrney@cgiar.org](mailto:k.fahrney@cgiar.org) •  
[w.stur@cgiar.org](mailto:w.stur@cgiar.org)

*Tailandia*

Reinhardt Howeler  
CIAT-Bangkok Office  
c/o FCRI, Dept. of Agriculture  
Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand  
Teléfono: +66 (2) 5797551  
Fax: +66 (2) 9405541  
Correo electrónico: [CIAT-Bangkok@cgiar.org](mailto:CIAT-Bangkok@cgiar.org)

*Tanzania*

Mukishi Pyndji  
SADC/CIAT  
Selian Agricultural Research Institute  
P.O. Box 2704  
Arusha, Tanzania  
Teléfonos: +255 (27) 2502268 ó 2508557  
Fax: +255 (27) 2508557  
Correos electrónicos: [m.pyndji@cgiar.org](mailto:m.pyndji@cgiar.org) • [ciattz@habari.co.tz](mailto:ciattz@habari.co.tz)

*Uganda*

Roger Kirkby, Robin Buruchara, Andrew Farrow, Susan Kaaria,  
Rachel Muthoni y Pascal Sanginga  
CIAT Africa Coordination  
Kawanda Agricultural Research Institute  
P.O. Box 6247  
Kampala, Uganda  
Teléfonos: +256 (41) 566089, 567670, 567804 ó 566749  
Fax: +256 (41) 567635  
Correos electrónicos: [r.kirkby@cgiar.org](mailto:r.kirkby@cgiar.org) • [ciat-uganda@cgiar.org](mailto:ciat-uganda@cgiar.org)

Kwasi Ampofo  
HarvestPlus Challenge Program  
c/o CIAT Uganda  
P.O. Box 6247  
Kampala, Uganda  
Teléfono: +256 (41) 567670  
Fax: +256 (41) 567635  
Correo electrónico: [k.ampofo@cgiar.org](mailto:k.ampofo@cgiar.org)

*Vietnam*

Tiago Wandschneider  
36A/48 Tay Ho  
Tay Ho  
Hanoi, Vietnam  
Teléfono: +84 (4) 7182845  
Fax: +84 (4) 7182811  
Correo electrónico: [t.wandschneider@cgiar.org](mailto:t.wandschneider@cgiar.org)

*Zimbabwe*

Robert Delve  
TSBF-CIAT  
c/o Department of Soil Science and Agricultural Engineering  
Faculty of Agriculture  
University of Zimbabwe  
P.O. Box MP228  
Mount Pleasant  
Harare, Zimbabwe  
Teléfonos: +263 (4) 333243 ó 333244  
Fax: +263 (4) 333244  
Correo electrónico: [r.delve@cgiar.org](mailto:r.delve@cgiar.org)

# Siglas, Acrónimos y Abreviaturas

- AARESA:** Alliance for Agricultural Research in Eastern and Southern Africa (*Alianza para la Investigación Agrícola en África Oriental y Meridional*)
- ACIAR:** Australian Centre for International Agricultural Research (*Centro Australiano para la Investigación Agrícola Internacional*)
- ADB:** Asian Development Bank (*Banco Asiático para el Desarrollo*)
- AfNet:** African Network for Soil Biology and Fertility (*Red Africana de Biología y Fertilidad de Suelos*)
- AGM:** reunión general anual
- ALC:** América Latina y el Caribe
- AMA:** Accra Metropolitan Assembly (*Asamblea Metropolitana de Accra*), Ghana
- ARI:** Agricultural Research Institute (*Instituto de Investigación Agrícola*), Tanzania
- ASARECA:** Association for Strengthening Agricultural Research in Eastern and Central Africa (*Asociación para el Fortalecimiento de la Investigación Agrícola en África Oriental y Central*)
- ATDT:** Agricultural Technology Development and Transfer Project (*Proyecto de Desarrollo y Transferencia de Tecnología Agrícola*), Rwanda
- AusAID:** Australian Agency for International Development (*Agencia Australiana para el Desarrollo Internacional*)
- AVAD:** Años de vida ajustados por discapacidad (modelo estadístico de salud)
- BCMNV:** virus del mosaico necrótico común del frijol
- BCMV:** virus del mosaico común del frijol
- BFPs:** proyectos focales de cuencas hidrográficas
- BGYMV:** virus del mosaico amarillo dorado del frijol
- BIOTEC, también Corporación BIOTEC:** Corporación para el Desarrollo de la Biotecnología, Colombia
- BMZ:** Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (*Ministerio Federal para la Cooperación y el Desarrollo Económicos*), Alemania
- BOKU:** Universität für Bodenkultur Wien (*Universidad de Recursos Naturales y Ciencias Naturales Aplicadas*), Austria
- BPI:** Bienes públicos internacionales
- C&A:** Comunidades y Agroecosistemas (RID en CIAT)
- C&W:** Proyecto de Comunidades y Cuencas (del CIAT)
- CAADP:** Comprehensive Africa Agriculture Development Programme (*Programa Integral para el Desarrollo Agrícola de África*) (de NEPAD)

**CAC:** Consejo Agrícola Centroamericano (del SICTA)

**CBA:** Compartir los Beneficios de la Agrobiodiversidad (un RID del CIAT)

**CCER:** Revisión Externa Comisionada por el Centro (del CGIAR)

**CENICAÑA:** Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia

**CFC:** Common Fund for Commodities (*Fondo Común de Productos Básicos*) (de las Naciones Unidas)

**CGIAR:** Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional

**CIAT:** Centro Internacional de Agricultura Tropical

**CIDA:** Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional

**CIFOR:** Center for International Forestry Research (*Centro de Investigación Forestal Internacional*)

**CIID:** Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Canadá

**CIM:** Centrum für Internationale Migration und Entwicklung (*Centro Internacional para la Migración y el Desarrollo*), Alemania

**CIMMYT:** Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

**CIP:** Centro Internacional de la Papa

**CIRAD:** Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (*Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo*), Francia

**CLAYUCA:** Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y Desarrollo de la Yuca

**CMD:** enfermedad del mosaico de la yuca

**COLCIENCIAS:** Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas”

**CORPOICA:** Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

**CPWF:** Programa de Reto del CGIAR de Agua y Alimentos

**CRS:** Catholic Relief Services (*Servicios de Ayuda Católica*), Estados Unidos

**CTAA:** Centro de Tecnología Agroindustria de Alimentos (ahora Embrapa Agroindustria de Alimentos), Brasil

**cv.:** cultivar

**DANIDA:** Danish International Development Assistance (*Organismo Danés de Desarrollo Internacional*)

**DFID:** Department for International Development (*Departamento para el Desarrollo Internacional*), Reino Unido

**DREB:** Gen de ligamiento al elemento de respuesta a la deshidratación

**EMBRAPA:** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**EPMR:** Revisión Externa de Programas y de Administración (del CGIAR)

**ERI:** Enabling Rural Innovation (*Facilitando la Innovación Rural*) (del CIAT)

**ETH:** Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (*Instituto Federal Suizo de Tecnología Zürich*)

**EULACIAS:** European–Latin American Co-Innovation of Agricultural Systems (*Proyecto Europeo-Latinoamericano de Co-innovación de Sistemas Agrícolas*)

**F<sub>2</sub>:** segunda generación filial

**FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

**FARA:** Forum for Agricultural Research in Africa (*Foro para la Investigación Agrícola en África*)

**FIDA:** Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola

**FIDAR:** Fundación para la Investigación y Desarrollo Agrícola, Colombia

**FLAR:** Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego

**FLIPA:** Fondo Latinoamericano de Innovación en Palma de Aceite

**FMP:** Fitomejoramiento participativo

**I&D:** investigación y desarrollo

**I&D+TI:** información y documentación más tecnología de información

**IA:** Consorcio Iniciativa Amazónica para la Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Naturales

**IAR4D:** investigación agrícola integrada para el desarrollo

**IAvH; también Instituto Humboldt:** Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia

**ICA:** Instituto Colombiano Agropecuario

**ICARDA** International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (*Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas en Zonas Áridas*)

**ICRAF:** International Centre for Research in Agroforestry (*Centro Internacional para la Investigación en Agroforestería*) (ahora el Centro mundial sobre Agroforestería)

**ICRISAT:** International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (*Instituto Internacional de Investigación en Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas*)

**ICT-KM:** Programa de Tecnología de Información y Comunicación y Manejo del Conocimiento (del CGIAR)

**ILRI:** International Livestock Research Institute (*Instituto Internacional de Investigación Pecuaria*)

**INIA:** Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, España

**INIVIT:** Instituto Nacional de Investigaciones en Viandas Tropicales, Cuba

**INTA:** Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria

**INVEMAR:** Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andrés, Colombia

**IPGRI:** Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (ahora Bioversity International)

**IPMS:** Improving Productivity and Market Success of Ethiopian Farmers (*Mejorando la Productividad y el Éxito Comercial de los Agricultores Etiopes*) (del ILRI)

**IPRA; también Proyecto IPRA:** Investigación Participativa en Agricultura (del CIAT)

**IRD:** Institut de recherche pour le développement (*Instituto de Investigación para el Desarrollo*), Francia

**IWMI:** International Water Management Institute (*Instituto Internacional para el Manejo del Agua*)

**JICA:** Japan International Cooperation Agency (*Agencia de Cooperación Internacional del Japón*)

**JIRCAS:** Japan International Research Center for Agricultural Sciences (*Centro Internacional de Investigación para las Ciencias Agrícolas*)

**Ma:** Hace millones de años

**MAFF:** Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca, Japón

**MAS:** Selección con la ayuda de marcadores

**MIFS:** Manejo integrado de la fertilidad del suelo

**MIP:** Manejo integrado de plagas

**MIRN:** Manejo integrado de los recursos naturales

**MIS:** Consorcio para el Manejo Integrado de Suelos en Centro América

**MOFA:** Ministerio de Alimentos y Agricultura, Ghana

**MPC:** Mejoramiento participativo de cultivos

**MSEC** Consorcio para el Manejo de la Erosión del Suelo (del CGIAR)

**MST:** Manejo sostenible de tierras

**NEPAD:** Nueva Alianza para el Desarrollo de África

**NIRS** espectrometría casi-infrarroja

**NuMaSS:** Sistema Experto de Manejo de Nutrientes

**ONG:** Organización no gubernamental

**PABRA:** Pan-American Bean Research Alliance (*Alianza Panafricana de Investigación en Frijol*)

**PIPA:** Análisis Participativo de Vías de Impacto

**PPD:** Deterioro fisiológico en poscosecha (de raíces de yucca)

**PR:** Programa de Reto (del CGIAR)

**PRDU:** Participatory Research for Development in the Uplands (*Investigación Participativa para el Desarrollo en Tierras Altas*)

**PRG:** Programa de Reto de Generación (del CGIAR)

**PRGA:** Programa al Nivel del CGIAR sobre Investigación Participativa y Análisis de Género

**PROFRUTALES:** Propagación de Frutales, Ltda, Colombia

**PSA:** Pago por servicios ambientales

**QPM:** Maíz de calidad proteica

**QSMAS:** Sistema agroforestal de tumba y cobertura Quesungual

**QTLs:** Loci de rasgos cuantitativos

**RCP:** Reacción en cadenas de polimerasa

**RDP de Laos:** República Democrática Popular de Laos

**RID:** Reto de Investigación para el Desarrollo (del CIAT)

**Red SICTA:** Proyecto Red de Innovación Agrícola, América Central

**RN:** Recursos naturales

**RSS:** Repeticiones de secuencia simple (marcadores moleculares)

**SADC:** Southern African Development Community (*Comunidad para el Desarrollo de África Meridional*)

**SADU:** Small-scale Agroenterprises Development in the Uplands of Lao PDR and Vietnam (*Desarrollo de Pequeñas Agroempresas en las Tierras Altas de la RDP de Laos y Vietnam*) (de SDC)

**SDC:** Swiss Agency for Development and Cooperation (*Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación*)

**SDS-PAGE:** Electroforesis en geles de poliacrilamida con dodecilsulfato sódico

**SICTA:** Sistema de Integración Centroamericana de Tecnología Agrícola

**SIG:** Sistema de información geográfica

**SNIA:** Sistemas nacionales de investigación agrícola

**SNIEA:** Sistemas nacionales de investigación e extensión agrícolas

**SRTM:** Misión Topográfica de Radar volada en el Transbordador Espacial

**SSSEA:** Soil Science Society of East Africa (*Sociedad de Ciencias del Suelo de África Oriental*)

**SPA:** Sitio piloto de aprendizaje

**TILLING:** Localización en genomas de lesiones locales inducidas (un enfoque molecular hacia el mejoramiento de cultivos)

**TNC:** The Nature Conservancy, Estados Unidos

**Instituto TSBF:** Instituto de Biología y Fertilidad de Suelos Tropicales (del CIAT)

**UNAMAZ:** Associação de Universidades Amazônicas, Brasil

**URG:** Unidad de Recursos Genéticos (del CIAT)

**VIH/SIDA:** Virus de la inmunodeficiencia humana /síndrome de inmunodeficiencia adquirida

**ZIL:** Centro Suizo para la Agricultura Internacional (del ETH)

© CIAT 2008

Marzo 2008

**Coordinación del informe:** Edith Hesse

**Edición y asistencia en redacción (inglés):** Elizabeth L. McAdam

**Traducción al español:** Lynn Menéndez

**Edición en español:** Eduardo Figueroa

**Preparación de la versión electrónica en español:** Gladys Rodríguez

Ver una lista de los artículos y otras publicaciones publicadas por el CIAT en:

[www.ciat.cgiar.org/biblioteca/biblioteca\\_es/articulos2006.htm](http://www.ciat.cgiar.org/biblioteca/biblioteca_es/articulos2006.htm)

Ver una lista de los socios y colaboradores del CIAT en:

[www.ciat.cgiar.org/about\\_ciat/acerca/socios.htm](http://www.ciat.cgiar.org/about_ciat/acerca/socios.htm)

## *Investigando Juntos Sembramos Futuro*

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) es una organización sin ánimo de lucro, que realiza investigación avanzada en los campos social y ambiental con el objetivo de mitigar el hambre y la pobreza y preservar los recursos naturales en países en desarrollo.

El CIAT es uno de 15 centros que son financiados principalmente por 64 países, fundaciones privadas y organizaciones internacionales que constituyen el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR).

[www.ciat.cgiar.org](http://www.ciat.cgiar.org)

ISSN 0120-3150