



منظمة الأغذية  
والزراعة  
للأمم المتحدة

联合国  
粮食及  
农业组织

Food  
and  
Agriculture  
Organization  
of  
the  
United  
Nations

Organisation  
des  
Nations  
Unies  
pour  
l'alimentation  
et  
l'agriculture

Organización  
de las  
Naciones  
Unidas  
para la  
Agricultura  
y la  
Alimentación

## Tema 6 del proyecto de programa provisional

### COMISIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA

#### Décima reunión ordinaria

Roma, 8-12 de noviembre de 2004

#### INFORMES DE ORGANIZACIONES INTERNACIONALES SOBRE SUS POLÍTICAS, PROGRAMAS Y ACTIVIDADES EN RELACIÓN CON LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA AGRÍCOLA

#### PARTE II: CENTROS INTERNACIONALES DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA DEL GRUPO CONSULTIVO SOBRE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA INTERNACIONAL (GCAI)

### Índice

|   | <i>Párrafos</i> |
|---|-----------------|
| I. Introducción   | 1 - 4           |
| II. Sección 1: Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura | 5 - 39          |
| III. Sección 2: Recursos Genéticos de los Animales de Granja                | 40 - 54         |
| IV. Sección 3: Recursos Genéticos Acuáticos                                 | 55 - 60         |
| V. Sección 4: Recursos Genéticos Forestales                                 | 61 - 64         |

Por razones de economía se ha publicado un número limitado de ejemplares de este documento. Se ruega a los delegados y observadores que lleven a las reuniones los ejemplares que han recibido y se abstengan de pedir otros, a menos que sea estrictamente indispensable. La mayor parte de los documentos de reunión de la FAO se encuentran en el sitio de Internet [www.fao.org](http://www.fao.org)



## I. INTRODUCCIÓN

1. La Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura recibe periódicamente informes de organizaciones internacionales competentes, entre ellas la FAO, sobre sus políticas, programas y actividades en relación con la conservación y la utilización sostenible de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Estos informes contribuyen a facilitar la cooperación en esta esfera entre la FAO y otras organizaciones internacionales, y a establecer mecanismos adecuados de cooperación y coordinación.
2. En el caso de informes de otras organizaciones internacionales, la FAO se ha limitado a compilar los informes, tal como se presentan. Cada informe incumbe plenamente a la organización que lo somete.
3. El presente informe contiene una visión general de los programas de recursos genéticos de los Centros del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCIAI)<sup>1</sup> en los dos últimos años. Se ha preparado en nombre de los Centros del Programa de Recursos Genéticos a nivel de todo el Sistema (PRGS) del GCIAI con aportaciones de cada uno de ellos. El Programa a nivel de todo el Sistema facilita la cooperación entre los Centros y la colaboración con organizaciones nacionales e internacionales con miras a impulsar la aportación del GCIAI a los esfuerzos mundiales de conservación de los recursos genéticos para uso en la agricultura, la silvicultura y la pesca. El Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI) es el Centro encargado de convocar el PRGS y su comité directivo está constituido por representantes de los Centros y de la FAO.
4. El informe está constituido por cuatro secciones: recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, recursos genéticos de los animales de granja, recursos genéticos acuáticos y recursos genéticos forestales. El informe contiene una información detallada sobre las asociaciones con instituciones nacionales y, a este respecto, se facilita asimismo información adicional en el documento informativo *Lista de asociados nacionales e internacionales en programas de investigación sobre los recursos genéticos de los animales de granja*<sup>2</sup>.

## II. SECCIÓN 1: RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA

5. El Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura y el Plan de Acción Mundial para la Conservación y Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (Plan de Acción Mundial) proporcionan el marco político y práctico a los Centros del GCIAI para contribuir a la conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Los Centros acogen con satisfacción la importante función que desempeñan en la aplicación del Tratado, en particular con respecto a las colecciones de recursos fitogenéticos que les ha encomendado la comunidad mundial. Están entregados a la tarea de colaborar con los programas nacionales, la FAO y otras organizaciones, para promover los objetivos del Tratado y la aplicación del Plan de Acción Mundial.

---

<sup>1</sup> Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR); Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT); Centro Internacional de la Papa (CIP); Centro Internacional de Investigación Agrícola en las Zonas Secas (ICARDA); Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas (ICRISAT); Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IFPRI); Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA); Instituto Internacional de Investigaciones Agropecuarias (ILRI); Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI); Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI); Instituto Internacional de Ordenación Hidrológica (IWMI); Centro para el Desarrollo del Arroz en África (ADRAO); Centro Mundial de Agrosilvicultura (ICRAF); Centro Mundial de la Pesca (WorldFish); Red Internacional para el Mejoramiento del Bananero y el Platanero INIBAP - *programa del IPGRI*; Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional ISNAR- *programa del IFPRI*.

<sup>2</sup> CGRFA-10/04/inf.13.

6. Los Centros seguirán brindando su apoyo técnico, en cooperación con la FAO, para prestar asistencia a los programas nacionales en el proceso de ratificación y en la aplicación del Tratado. Representados por el IPGRI, están dispuestos a proporcionar asistencia técnica y a contribuir a la elaboración de los Acuerdos de Transferencia de Material del Tratado.
7. El Fondo Fiduciario Mundial para la Diversidad de los Cultivos hará una considerable aportación al logro de los objetivos del Tratado y del Plan de Acción Mundial, mediante el apoyo a proyectos y programas para la conservación ex situ de los recursos fitogenéticos a largo plazo. El Fondo Fiduciario es una iniciativa conjunta de la FAO y el IPGRI, en nombre del GCIAI. Un grupo consultivo técnico conjunto de la FAO y el IPGRI está suministrando asesoramiento técnico al Fondo Fiduciario. Los Centros están participando en la elaboración de estrategias relativas a los cultivos y a la conservación regional que se aplicarán para determinar qué colecciones de cultivos diversos se elegirán para que sean financiadas por el Fondo Fiduciario.
8. Los Centros reiteran su apoyo a la aplicación del Plan de Acción Mundial y se comprometen a contribuir al segundo Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos del Mundo.
9. El GCIAI ha renovado el mandato de su Comité sobre la política de los recursos genéticos. El Comité, órgano consultivo, está integrado por miembros procedentes del GCIAI, los programas nacionales, el sector privado y organizaciones de la sociedad civil. Los miembros desempeñan su cargo a título personal.
10. La sección siguiente del informe se concentra en la administración de las colecciones de plantas encomendadas y da ejemplos de las investigaciones y el apoyo del Centro a los esfuerzos nacionales e internacionales destinados a la conservación y utilización de recursos fitogenéticos. El informe sobre los acuerdos en vigor entre los Centros y la FAO que rigen las colecciones de plantas encomendadas, con inclusión del estado de los germoplasmas designados en los acuerdos y la aplicación del Acuerdo de Transferencia de Material figura en el documento CGRFA-10/04/6.

### **Gestión de las colecciones de plantas encomendadas**

11. Once Centros poseen colectivamente más de medio millón de adquisiciones de recursos genéticos agrícolas y forestales aportados en fideicomiso con arreglo a los acuerdos de 1994 con la FAO. La conservación a largo plazo del material de estas colecciones, su evaluación y documentación, y la distribución de germoplasma en buen estado y de información precisa y pertinente constituyen el principal trabajo de las genotecas del Centro. En el desempeño de sus compromisos como depositarios de las colecciones, los Centros hacen todo lo posible por atender a las solicitudes de que se preste un servicio internacional de genoteca, al mismo tiempo que se cumplen las normas de gestión previstas en los acuerdos de la FAO.
12. Una función importante del Programa de Recursos Genéticos a nivel de todo el Sistema consiste en prestar asistencia a los Centros para que cumplan sus obligaciones de depositario. El Programa ha creado y administra la Red de información sobre los recursos genéticos a nivel de todo el sistema (SINGER), que permite el acceso a través de un único punto de entrada a información sobre la identidad, la fuente, las características y la distribución de las colecciones de plantas encomendadas. A lo largo de los años, el PRGS ha proporcionado el mecanismo para la aplicación de políticas e instrumentos jurídicos comunes con miras a administrar las colecciones de plantas de conformidad con los acuerdos de la FAO. Ha desempeñado igualmente una función central en la instigación y el apoyo a los esfuerzos de colaboración de todo el sistema destinados a mejorar los servicios de las genotecas. El PRGS patrocinaba estudios por el IFPRI de los costos de conservación en los Centros, que serán publicados pronto por las Oficinas de Agricultura del Commonwealth - Internacional (CABI). Realiza también evaluaciones de las necesidades para que las operaciones de las genotecas alcancen los mejores niveles posibles. Esta labor, en parte, dio origen a la iniciativa de 2000 de establecer el Fondo Fiduciario Mundial para la Diversidad de los Cultivos. Dio origen también en el año 2003 a la aplicación de un programa importante de

todo el Sistema destinado a rehabilitar las instalaciones y a mejorar las operaciones de las genotecas del GCIAI.

13. Los costos de funcionamiento de las genotecas y el suministro de germoplasma y de información conexas son en gran parte sufragados por fondos esenciales que se han reducido para todos los Centros en el 50% desde 1994. Aunque esto no ha comprometido seriamente el mantenimiento de las colecciones, sí ha limitado la capacidad de los Centros para manejar las genotecas con arreglo a los mejores niveles posibles, y ha motivado acumulaciones en el procesamiento, la multiplicación y la caracterización del germoplasma.

14. El programa de mejoramiento está abordando las limitaciones de equipo, personal y fondos que obstaculizan la labor esencial para garantizar la seguridad, viabilidad, salud e integridad genética del germoplasma, y para realizarlo y aportar información sobre sus características a los usuarios. El programa se financia con el apoyo del Banco Mundial al GCIAI y aportará entre 700.000 dólares y 1,5 millones de dólares EE.UU. a cada una de las once genotecas, y 370.000 dólares a SINGER en el período trienal. El Programa de Recursos Genéticos a Nivel de Todo el Sistema está supervisando la aplicación del programa de mejoramiento, que será evaluado por el Banco Mundial, el GCIAI y la FAO.

15. Con gran parte del equipo nuevo y el personal adicional suministrados por el programa de mejoramiento instaurado, la mayoría de los Centros están comunicando importantes progresos en la lucha contra las acumulaciones en el procesamiento del germoplasma y en la elevación de las normas de sus operaciones de sus genotecas. El ICARDA y el IITA tienen casi completados nuevos almacenes de semillas que proporcionarán una capacidad de almacenamiento mayor urgentemente necesaria. El CIMMYT, el ICRISAT y el IRRI han instalado nuevos equipos para aumentar la fiabilidad y el buen funcionamiento de sus almacenes. La mayoría de los Centros han renovado o ampliado su equipo para el secado de las semillas y para efectuar pruebas de la viabilidad y la salud de las plantas, lo que les permite acelerar la preparación para el almacenamiento. En 2003, el CIAT, el CIMMYT, el ICARDA, el ICRISAT y el IRRI juntos, prepararon más de 40.000 accesiones para el almacenamiento. El IITA posee la colección de arroz del ADRAO en almacenamiento a largo plazo. La crisis en Côte d'Ivoire ha detenido el mejoramiento de la genoteca del ADRAO. Al inicio de la crisis, el ADRAO adoptó medidas rápidas para velar por que todo el germoplasma y los datos contaran con copias de seguridad fuera del país. Actualmente se han emprendido en el IITA la regeneración y otras actividades esenciales, en espera de que se establezca la situación.

16. Las investigaciones del Centro han contribuido a la creación de una tecnología de criopreservación para cultivos propagados de manera vegetativa. Actualmente existen protocolos fiables para musáceas, papa y mandioca, y están siendo utilizados por los Centros para mejorar la seguridad e integridad del germoplasma conservado. El programa de mejoramiento está permitiendo a IPGRI/INIBAP, el CIP y el CIAT aumentar su capacidad para la criopreservación de rutina de las colecciones que se les han encomendado. El mejoramiento del apoyo está facilitando asimismo la transferencia de germoplasma vegetativo del campo a la conservación in vitro. En 2003, 1500 accesiones de papa, ñame, mandioca y musáceas se transfirieron a in vitro.

17. Personal adicional, invernaderos, instalaciones cribadoras y otros equipos permiten a los Centros mejorar sus niveles de regeneración y eliminar las acumulaciones en la multiplicación de material y la eliminación de patógenos sometidos a cuarentena que en el pasado habían obstaculizado la distribución de germoplasma a los usuarios. En 2003 los Centros regeneraron colectivamente más de 30.000 accesiones. Para el CIAT, el CIP, el IITA, así como el IPGRI/INIBAP, la capacidad de limpiar in vitro los cultivos de virus y bacterias es trascendental para la transferencia segura de los cultivos propagados vegetativamente que poseen. En 2003 el CIP produjo 830 clones de papa que estaban exentos de todos los virus conocidos. La regeneración del germoplasma de los piensos y la agrosilvicultura entraña un problema particular para el CIAT, el ICRAF y el ILRI, que requiere, para la mayor parte de las especies, un largo período en los campos antes de que se pueda cosechar la semilla.

18. El programa de mejoramiento está apoyando la caracterización de las colecciones, que es fundamental para la identificación del germoplasma y su administración eficaz. Para la mayoría de los Centros esto significa completar la caracterización de las colecciones con respecto a descriptores básicos morfológicos.
19. La gestión mejorada de la genoteca y el aumento de la calidad y disponibilidad de información sobre las colecciones son igualmente objetivos del programa de mejoramiento. Todos los Centros están introduciendo mejoras en sus sistemas de gestión de la genoteca. En algunos Centros, por ejemplo, el CIAT, IPGRI/INIBAP, ICARDA e IRRI, se está instalando un código de barras para facilitar la gestión de la accesión. El CIAT, el CIP, el ICARDA, el ICRISAT, el IITA, el IRRI y la ADRAO han emprendido un mejoramiento de la calidad de los datos. La infraestructura de SINGER se ha perfeccionado para aportar a los usuarios una mayor rapidez y flexibilidad en la accesión y búsqueda de bases de datos del Centro.
20. El mejoramiento está permitiendo a los Centros acelerar la duplicación segura fuera de los sitios de las colecciones con arreglo a dispositivos de caja negra. Están utilizando sus instalaciones recíprocas para albergar copias de apoyo de seguridad o utilizar otras genotecas cuando son más expeditivas o seguras. Las mejoras en el estado de la salud, la documentación y la cantidad de germoplasma permitirán asimismo a los Centros mejorar la prestación de un servicio de distribución de germoplasma.

#### **Evaluación y utilización de las colecciones de plantas encomendadas**

21. La evaluación de las colecciones encomendadas con respecto a rasgos agronómicos y de calidad específicos complementa la caracterización general agromorfológica más rutinaria de las operaciones de la genoteca del Centro. Además de la resistencia a las plagas y a las enfermedades y la tolerancia a tensiones ambientales como la sequía, los caracteres nutricionales constituyen ahora el elemento central de las evaluaciones. La evaluación se lleva a cabo con los programas de selección del Centro, los sistemas nacionales de investigación agrícola y por conducto de redes como la Red Internacional para la Evaluación Genética del Arroz (INGER).
22. La caracterización molecular y genética de la colección sigue ampliándose. Los Centros están utilizando un conjunto de tecnologías de indicadores para definir las colecciones esenciales y evaluar la diversidad y las relaciones entre especies cultivadas y silvestres como orientación de los esfuerzos de selección. Por ejemplo, el CIP, el IITA y el IRRI están empleando indicadores de microsatélite para estudiar los conjuntos genéticos de la papa, el caupí y el arroz, respectivamente. El ILRI, en un estudio conjunto con la Organización de Investigación Científica e Industrial de la Commonwealth (CSIRO) de Australia, ha creado una colección esencial de frijol purpúreo utilizando indicadores de polimorfismo de extensión fragmentada amplificada. ILRI está agrupando el análisis genético con ensayos de alimentación y técnicas de laboratorio para medir parámetros nutricionales, con el fin de determinar un germoplasma de forraje de alto valor.
23. Los Centros están utilizando especies familiares espontáneas para transferir rasgos deseables a una variedad de cultivos. Por ejemplo, el CIMMYT ha utilizado *Triticum polonicum* para aumentar el tamaño de la espiga del trigo entre el 30% y el 50% y ha utilizado otras especies de trigos silvestres como fuentes de resistencia a las enfermedades del pulgón y la roya del trigo ruso. El ICARDA ha producido líneas de trigo duro homogéneas con resistencia del tallo y/o la hoja a la roya transferida de especies silvestres de *Triticum* y de *Aegilops speltoides*. En el IRRI, seis rasgos de cinco especies de arroz silvestre se han incorporado y liberado en variedades comerciales, con inclusión de la resistencia a enfermedades y plagas, la tolerancia al ácido sulfato y esterilidad masculina.
24. La ciencia genómica y la bioinformática son esferas en expansión de la investigación del Centro. En 2003 el GCGIAI lanzó una iniciativa internacional, multiinstitucional y multidisciplinaria para aplicar la genómica y la bioinformática con el fin de lograr un uso más efectivo y eficaz de los recursos genéticos en el mejoramiento de los cultivos. Respaldado por la Unión Europea, el llamado Programa de Reto Generacional: Diversidad de las plantas de cultivo

para los que tienen escasos recursos es una asociación de Centros del GCAI (CIMMYT, IRRI, IPGRI, CIAT, CIP, ICARDA, ICRISAT e IITA), institutos especializados (Universidad de Wageningen, Países Bajos; Universidad de Cornell, Estados Unidos de América; Agropolis, Francia; Instituto Nacional de Ciencias Agrobiológicas, Japón; Instituto John Innes, Reino Unido), y los sistemas agrícolas nacionales de China y el Brasil. La tolerancia a la sequía se ha elegido como la característica experimental para el análisis genómico y el mejoramiento de los cultivos.

### **Investigación y apoyo a la conservación ex situ**

25. Los avances en las tecnologías y procedimientos para la conservación ex situ son el resultado de la labor del Centro por mejorar la gestión de las colecciones que se le han encomendado y de investigaciones en colaboración con programas nacionales y otras instituciones. Las conclusiones de la investigación se difunden por medio de publicaciones científicas y técnicas, seminarios y programas de capacitación. Por ejemplo, en los dos últimos años el IPGRI ha producido manuales técnicos sobre la administración de colecciones, la recolección in vitro y la administración de colecciones in vitro en el campo (esta última en nombre del Programa de Recursos Genéticos a Nivel de Todo el Sistema). Un seminario celebrado en noviembre de 2002 analizó las repercusiones de la elaboración de una genética molecular para el futuro de las genotecas. El seminario estuvo patrocinado por el PRGS, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria de España, la FAO, y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, con la participación de científicos del GCAI y de institutos nacionales.

26. El IITA prestó asistencia para la recolección de germoplasma de ñame y mandioca en Sierra Leona, Guinea y la República Democrática del Congo. ICARDA e IPGRI han respaldado los esfuerzos de recolección en el Afganistán de germoplasma de cultivos básicos y de anacardos de gran valor (pistacho, almendra), respectivamente. ICARDA participó asimismo en la planificación de la nueva genoteca nacional y en la creación de establecimientos de salud de la semilla. Los países de Asia central y el Cáucaso han recibido asimismo asistencia del CIMMYT, el ICARDA y el IPGRI. Esta asistencia abarca la colaboración para la recolección así como el apoyo a sus actividades nacionales de conservación.

27. El CIMMYT ha seguido respaldando el proyecto cooperativo sobre la regeneración de razas locales de maíz que entraña programas nacionales en la Argentina, Bolivia, el Brasil, el Ecuador, Guatemala, México, el Perú y Venezuela. El CIP está participando en el Programa de Investigación de la Papa, Bolivia; el Instituto Nacional de Investigación Agraria y de la Pesca, Ecuador; y el Instituto Nacional de Investigación Agraria y la Universidad de Cajamarca, Perú, en un esfuerzo de colaboración por determinar homologías entre las colecciones de papa y de cultivos de raíces y tubérculos de los Andes que poseen. El IRRI ha continuado prestando ayuda para crear capacidad de conservación en la República Popular Democrática Lao por medio del Instituto Nacional de Investigación Agrícola y Forestal y el Consejo Nacional de Investigación Agrícola.

### **Investigación y apoyo a la conservación in situ y en la explotación agrícola y utilización sostenible**

28. La conservación in situ y la administración y el mejoramiento de los recursos fitogenéticos en la explotación agrícola son sectores en expansión en los programas de la mayor parte de los Centros. El Programa de Recursos Genéticos a Nivel de Todo el Sistema patrocinó un taller en 2003, sobre la gestión de la biodiversidad agrícola para el desarrollo sostenible. Organizado por el IPGRI y hospedado por el ICRAF, el taller reunió a representantes de los Centros, la FAO, institutos nacionales y organizaciones no gubernamentales. Los participantes reconocieron que, aunque existe un número creciente de programas y proyectos que se dedican activamente al mantenimiento y la utilización de diferentes componentes de la biodiversidad agrícola, hace falta mejorar la corriente de información y la colaboración entre ellos y lograr una participación más amplia de la comunidad de los programas nacionales de investigación, las

ONG, los agricultores y las comunidades en la promoción de un esfuerzo de colaboración reforzado. Se acordó crear una dependencia de promoción que podría hacer una aportación importante al mejoramiento de las corrientes de información, la vinculación entre los grupos y la estimulación de una investigación adicional. La propuesta de establecer esa dependencia se presentó en un seminario en la séptima reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (COP VII), en 2004. La COP prestó un fuerte respaldo a la propuesta, que se reflejó oficialmente en la Decisión VII/3.

29. Varios Centros están participando en proyectos que investigan las prácticas de los agricultores en lo que se refiere al mantenimiento, la gestión y el mejoramiento de la diversidad de los cultivos. Por ejemplo, el CIP está estudiando las prácticas de los agricultores en la administración de las variedades obtenidas por selección de la papa nativa y las razas locales de Oxalis con comunidades de los Andes peruvianos. La eficiencia de las prácticas de gestión ha sido confirmada por estudios genéticos. El CIP está también prestando apoyo a comunidades agrícolas andinas con el suministro de razas locales de papas libres de virus. El CIMMYT y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias están colaborando en la supervisión y evaluación de la diversidad en la raza Zapalote Chico de maíz mexicano, cultivada por comunidades de la región de Oaxaca. El IRRI está colaborando con el Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas de la República Popular Democrática Lao para estudiar las prácticas de los agricultores en la gestión de las variedades seleccionadas de arroz y en la integración de estos conocimientos en actividades de selección participativas, para lograr un mejoramiento sostenible por medio de la diversidad en la explotación agrícola.

30. El ICARDA coordina un proyecto que está investigando y prestando apoyo a la gestión basada en la comunidad de variedades y especies silvestres de los agricultores de cultivos y árboles frutales del Centro de diversidad Fertile Crescent. Este proyecto está financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y es ejecutado conjuntamente por el Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas y Transferencia de Tecnología de Jordania, el Instituto de Investigaciones Agrícolas del Líbano, el Consejo General de Investigaciones Científicas Agrícolas de Siria y el Ministerio de Agricultura y el PNUD de la Autoridad Palestina. El IPGRI y el Centro Árabe para los Estudios de las Zonas Áridas y las Tierras Secas (ACSAD) participan también en este proyecto. Entre sus actividades cabe mencionar el establecimiento de conocimientos acerca de la diversidad agrícola local y su situación, la elaboración de tecnologías y medidas para mantener y utilizar la diversidad, métodos para aumentar el valor y obtener otras fuentes de ingresos, la creación de capacidad, la sensibilización del público y la reforma de las políticas para crear un entorno propicio para la conservación y utilización sostenible de la diversidad.

31. El IPGRI trabaja en asociación con comunidades rurales, investigadores y extensionistas en nueve países (Burkina Faso, Etiopía, Hungría, Marruecos, México, Nepal, Perú, Turquía y Viet Nam) en un programa de investigación y creación de capacidad sobre la gestión de la diversidad de los cultivos en la explotación agrícola. El IFPRI ha estado participando en las investigaciones sobre los costos y beneficios que produce a los agricultores el mantenimiento de la diversidad. Se han facilitado programas nacionales con los conocimientos especializados y los instrumentos necesarios para realizar proyectos en la explotación agrícola. En los dos últimos años se ha hecho hincapié en reunir los resultados de las investigaciones en el país para establecer prácticas más idóneas que puedan adoptarse en un conjunto de situaciones. Se llevará a cabo otro estudio sobre la función de la diversidad introespecífica en el tratamiento de las enfermedades y plagas de los cultivos por conducto de un proyecto respaldado por el PNUMA/FMAM con el Instituto Agronómico y Veterinario Hassan II, de Marruecos; la Organización Nacional de Investigaciones Agrícolas de Uganda; la Universidad Agrícola de Yunnan, China; y la Estación Experimental Santa Catalina y el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador.

32. El ILRI ha ampliado su labor de promoción de la adopción de una diversidad de cultivos forrajeros en los sistemas de producción agroganaderos por medio de un nuevo proyecto ubicado en Nigeria y la India, y apoyado por el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino

Unido. El proyecto trata de aumentar los medios de vida de los ganaderos pobres mediante el incremento de la productividad de su ganado y la sostenibilidad de sus sistemas agrícolas, gracias a la adopción de nuevas formas de utilizar el forraje. En Nigeria la actividad ha comenzado a establecer métodos participativos de cultivos de alimentos y piensos y ensayos del forraje en tres zonas agroecológicas. La investigación se está llevando a cabo en colaboración con el IITA, el CIAT, el Instituto de Investigaciones Agrícolas, el Instituto Nacional de Investigaciones sobre la Producción Animal, la Administración de Desarrollo Agrícola y Rural Kano, el Proyecto de Desarrollo Agrícola Kaduna y la organización no gubernamental Comisión de Justicia, Desarrollo y Paz. En la India un trabajo paralelo realizado en colaboración con el ICRISAT, el Proyecto de Medios de Vida Rurales de Andhra Pradesh, el Instituto de Investigaciones sobre los Pastos y el Forraje de la India, el Centro Nacional de Investigación del Sorgo y la Junta Nacional de Promoción de Productos Lácteos, así como organizaciones no gubernamentales (Red de ONG para el Desarrollo Deccan, Acción Fraternal, la Sociedad de Servicios de Sustentación de las Comunidades más Débiles) se está concentrando en las pruebas participativas de opciones de forraje en once aldeas a través de tres sistemas de producción ganadera. El ICRAF está interviniendo en la domesticación participativa de árboles utilizando especies autóctonas en 15 países de América Latina, el Asia sudoriental y África.

33. Una iniciativa esencial sobre las especies de cultivos desatendidas o insuficientemente utilizadas está actualmente en marcha en siete países (Bolivia, Ecuador, Perú, Siria, Yemen, India y Nepal). El proyecto, coordinado por el IPGRI y apoyado por el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA), se concentra en los cereales, los mijos y las especies medicinales y aromáticas de los Andes y está proyectado para sostener y promover la diversidad de las especies elegidas con el fin de garantizar una mejoría de la seguridad alimentaria y los medios de vida de los pobres rurales. El IPGRI alberga la Dependencia de Facilitación Mundial del Foro Mundial de Investigación Agrícola financiada por el Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ), que suministra un centro de coordinación para las investigaciones sobre las especies de cultivos descuidadas e insuficientemente utilizadas de todo el mundo. Los proyectos y programas del IPGRI sobre las legumbres frondosas africanas, el coco, las musáceas y la datilera tienen el objetivo concreto de mejorar los medios de vida buscando nuevos mercados y medios de promover una mayor valoración y utilización de la diversidad de estos cultivos.

34. Un proyecto de colaboración en el que participan el CIAT y la Universidad de Costa Rica, respaldado por el BMZ de Alemania, ha ordenado las poblaciones de especies silvestres relacionadas con el arroz y el frijol en la zona central de Costa Rica, y ha calculado la orientación de la corriente de genes y sus consecuencias para el mantenimiento de las poblaciones silvestres in situ y para el manejo de las razas locales tradicionales por los agricultores. El IPGRI se ha embarcado en un proyecto, respaldado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PNUMA/FMAM) y el BMZ de Alemania, con el fin de conservar los cultivos silvestres relacionados en Armenia, Bolivia, Madagascar, Sri Lanka y Uzbekistán. Un componente importante de este proyecto será la creación de una red de recursos e intercambio de información para facilitar las decisiones sobre la mejor manera de conservar los recursos genéticos y de determinar el germoplasma con rasgos potencialmente valiosos.

#### **Fortalecimiento de la capacidad nacional y cooperación internacional en la conservación y utilización de recursos fitogenéticos**

35. El refuerzo de la capacidad institucional en la comunidad así como a nivel nacional es una parte integrante de la actividad del Centro. En los dos últimos años los Centros han organizado varios seminarios, cursos regionales e internacionales, y actividades de capacitación en los países sobre la recolección, la conservación *ex situ*, la gestión en la explotación agrícola y la evaluación y documentación de germoplasma.

36. En 2003, el Programa de Recursos Genéticos a Nivel de Todo el Sistema, el IPGRI y el ISNAR produjeron conjuntamente un módulo de aprendizaje sobre las normas legislativas y las

políticas pertinentes para la administración de los recursos fitogenéticos. Disponible en CD-ROM, el módulo abarca el Tratado, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y otros acuerdos normativos y jurídicos importantes y pertinentes; y la repercusión de éstos en las genotecas y los programas de selección. En un seminario celebrado en julio de 2004 se pusieron a prueba nuevos componentes regionales del módulo y se dio capacitación a formadores regionales. El seminario lo organizó el IPGRI y estuvo copatrocinado por la Internacional de Creación de Capacidad (InWent), de Alemania; ISNAR; el SGRP, la FAO y el IRRI. En 2003, el CIP celebró un seminario regional sobre el acceso a los recursos fitogenéticos y el Tratado, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Decisión 391 de los países andinos. Los gerentes de las genotecas y los funcionarios encargados de la reglamentación de los cinco países andinos y representantes del CIP, el CIAT y la Secretaría de la Comisión de Recursos Genéticos para la Agricultura y la Alimentación de la FAO participaron en el evento.

37. El IPGRI se ocupa ampliamente de todas las redes regionales de recursos fitogenéticos. Se ocupa de la coordinación de la secretaría de diversas redes como el Programa Cooperativo Europeo de Redes de los Recursos Genéticos de Cultivos (ECP/GR) y la Red de Recursos Genéticos de África Occidental y Central (GRENWECA). Otros Centros participan asimismo en redes regionales de recursos fitogenéticos, por ejemplo, el IITA en GRENWECA y el ICARDA en la red de regiones de Asia central y el Cáucaso. Sin embargo, el interés de la mayoría de los Centros está concentrado en redes de cultivos específicos como la Red Internacional de Evaluación Genética del Arroz (INGER), en la que el IRRI y la ADRAO participan. El IPGRI coordina la Red Internacional de Recursos Genéticos del Coco (COGENT).

38. In 2003, CIMMYT organizó un taller con relación a la red latinoamericana de conservación de las razas locales de maíz, con la participación de representantes de los países miembros de la región. En abril de 2004 el IITA hospedó la “Conferencia sobre Recursos Fitogenéticos de África Occidental y Central” en nombre de GRENEWECA. La conferencia reunió a científicos que se ocupan de los recursos genéticos de la región.

39. En 2003, ECP/GR lanzó por Internet EURISCO, catálogo de rastreo de las colecciones ex situ de Europa. EURISCO sigue el modelo de SINGER y se creó con sus instrumentos y conocimientos especializados. EURISCO se basa en 26 inventarios nacionales y da acceso a información controlada con un pase sobre más de 900.000 accesiones.

### **III. SECCIÓN 2: RECURSOS GENÉTICOS DE ANIMALES DE GRANJA**

40. ILRI e ICARDA cuentan con programas de investigación sobre los recursos genéticos de animales de granja en asociación con un conjunto de organizaciones nacionales e internacionales<sup>3</sup>. El trabajo complementa y respalda la elaboración de la estrategia mundial de la FAO para la gestión de los recursos genéticos de los animales de granja. Los Centros y el Programa de Recursos Genéticos a Nivel de Todo el Sistema han prestado asistencia y han facilitado aportaciones para la elaboración de la estrategia mundial y el proceso de preparación del primer informe sobre el estado de los recursos zoogenéticos del mundo, y seguirá facilitando su apoyo en coordinación con la FAO.

#### **Caracterización y documentación**

41. La caracterización y documentación de la situación de los recursos genéticos de los animales de granja es un componente importante de los programas tanto del ILRI como del ICARDA. Los resultados de este trabajo inspiran el establecimiento de prioridades y la elaboración de estrategias mejoradas para la conservación y utilización sostenible de los recursos genéticos de la ganadería.

---

<sup>3</sup> Véase CGRFA-10/04/info. 13

42. El ILRI ha llevado adelante los análisis de la diversidad molecular del ganado africano, las ovejas y cabras, el yak asiático, los camellos de Kenya, China y Mongolia, y ha analizado la diversidad del DNA mitocondrial de las gallinas domésticas en Asia y África. ILRI es miembro del comité que supervisa MoDAD. En colaboración con la FAO, el ILRI ha elaborado directrices sobre la concepción, ejecución y análisis de encuestas sobre razas en las explotaciones agrícolas por medio de estudios experimentales realizados en Zimbabwe en el marco del proyecto sobre recursos zoogenéticos de PNUD/FAO/Comunidad de Desarrollo del África Meridional.
43. El Sistema de Información sobre Recursos Genéticos de Animales Domésticos (DAGRIS) incluye una bibliografía exhaustiva e información técnica principalmente sobre el ganado del África subsahariana con el proyecto de extenderlo a Asia. ILRI y la FAO se han puesto de acuerdo sobre las funciones complementarias y el establecimiento de DAGRIS y la FAO DAD-IS (Sistema de Información sobre la Diversidad de Animales Domésticos), con inclusión de su conexión para atender a las necesidades intergubernamentales, la política y la investigación de la comunidad mundial.
44. El ILRI está efectuando análisis económicos y de políticas para cuantificar las posibilidades de mercado del ganado autóctono y determinar las limitaciones institucionales a su comercialización en varios países del África subsahariana. Está creando y poniendo a prueba un conjunto de métodos de evaluación económica y de instrumentos de apoyo a las decisiones.
45. El ICARDA está colaborando con los programas nacionales de Asia occidental y el Norte de África (WANA) y Asia central y el Cáucaso (CAC) sobre la caracterización de los pequeños rumiantes. El trabajo incluye la catalogación de los registros anteriores de caracterización en las estaciones y la realización de una caracterización en la explotación de las razas en las condiciones actuales de producción. La información reunida de las razas de ovejas y cabras en 11 países de Asia occidental y África del Norte y en ocho países del Asia central y el Cáucaso se han resumido y compilado con el apoyo del PRGS en un libro, que está ahora en sus etapas finales de publicación y traducción. El libro abarca la pertinencia y situación de los recursos genéticos, las características fenotípicas y el rendimiento de las razas así como programas de selección en cada país.
46. Por medio de los proyectos respaldados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, el Programa de ganadería a nivel de todo el sistema del GCIAI, el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA) y el Japón, las razas locales han sido supervisadas en la explotación como mínimo durante dos temporadas de producción, principalmente en la región de Asia central y el Cáucaso. En Siria un proyecto destinado a mejorar los sistemas de producción de leche de oveja ha entrañado la supervisión de la oveja de Awassi en la explotación ganadera. En Turquía, está en marcha un estudio con la Universidad de Cukurova para caracterizar las razas de ovejas en la provincia de Antakia. Este año el ICARDA y la Universidad de Recursos Naturales y Ciencias Biológicas Aplicadas, Viena, Austria, iniciaron los trabajos en Siria sobre la caracterización en la explotación del jabalí y las cabras Baladi. Se ha comenzado por evaluar las relaciones genéticas entre las razas de ovejas que utilizan indicadores de microsatélite.

### **Conservación y uso**

47. La conservación in situ por conducto del uso está ampliamente aceptada como la mejor forma de garantizar la conservación sostenible de los recursos zoogenéticos locales en la explotación. El ICARDA y el ILRI están elaborando programas sobre la gestión basada en la comunidad de los recursos genéticos ganaderos para investigar mecanismos en apoyo de la conservación in situ y demostrar la sostenibilidad del enfoque en la elaboración de marcos mundiales.
48. El ILRI está estableciendo sistemas de selección optimizados para las razas locales de ganado basados en las demandas y las posibilidades de los ganaderos pobres de África oriental. Recientemente ha puesto en marcha un proyecto sobre gestión basado en la comunidad de los

recursos genéticos de los animales locales en la granja de Etiopía, Kenya y Benin en colaboración con los programas nacionales.

49. Un proyecto sobre la conservación in situ del ganado de rumiantes endémicos en África occidental se confía en que comience en el próximo futuro en Malí, el Senegal, Gambia y Guinea, con el apoyo del FMAM. Este proyecto tiene por finalidad eliminar las barreras a la conservación in situ de estos recursos genéticos ganaderos en sus hábitats. El proyecto abordará la tenencia de la tierra comunal, el movimiento pastoral, la gestión de los recursos naturales basados en la comunidad, la armonización de las políticas pertinentes entre los cuatro países y la coordinación de las intervenciones. Programas de incentivos para inducir a los agricultores y a los pastores a mantener razas puras endémicas en sus rebaños incluirán el mejoramiento de los cauces de comercialización y las asociaciones entre los sectores público y privado.

50. Los avances en la tecnología, las reducciones de los costos y las presiones cambiantes sobre los recursos genéticos de la ganadería hacen pensar que ha llegado el momento de reevaluar la tecnología in vitro como un medio de conservación. Están en curso deliberaciones entre la FAO y el Programa de Recursos Genéticos a nivel de todo el Sistema, con el ILRI, el ICARDA y el IPGRI, sobre la intensificación de la investigación de los métodos in vivo e in vitro de conservación, complementarios de la gestión in situ en la explotación. Se está proyectando celebrar una consulta de expertos sobre este tema en 2005, en el marco de la promoción de la Estrategia Mundial.

51. La elaboración de programas de uso sostenible y mejoramiento de los recursos genéticos ganaderos y la comprensión de la resistencia del animal huésped a la enfermedad, son los principales propulsores del programa de investigación del ILRI. Se están empleando métodos moleculares y genómicos para trazar el mapa de las regiones del genoma que controla la resistencia y para determinar las trayectorias del gen, y por último las causas de la resistencia subyacente de los genes a la tripanosomiasis en el ganado vacuno y los nematodos gastrointestinales en las ovejas. Estas son las grandes enfermedades que restringen la producción del ganado vacuno en África y del ganado ovino en todo el mundo. Un resultado importante es el desarrollo de capacidad en África para emprender investigaciones de biociencia y genómica avanzadas, y esta función será además promovida por la creación en curso de la instalación de biociencias en África oriental y central financiada por el Canadá, cuya base será en gran parte el recinto universitario de Nairobi del ILRI.

52. La elaboración de programas de uso sostenible y mejoramiento se concentra en la forma de mejorar el efecto genético y el uso sostenible del ganado vacuno en los sistemas de producción con escasos insumos de los agricultores pobres de África oriental. La investigación de los aspectos socioeconómicos de las necesidades y posibilidades del agricultor unidas a la genética de las estrategias alternativas de mejoramiento y difusión, con inclusión de la tripanotolerancia, se usa para determinar las estrategias de uso sostenible y mejora. La labor incluye la confirmación en las condiciones de campo naturales de las conclusiones de laboratorio sobre la tripanotolerancia, en colaboración con el Instituto de Investigación sobre la Tripanosomiasis de Kenya y un rancho del grupo Masai.

### **Formación y desarrollo de la capacidad**

53. Los componentes de formación y creación de capacidad están incorporados a casi todas las actividades mencionadas anteriormente y se logran por medio de la capacitación de científicos visitantes, becas para estudiantes universitarios, prácticas en régimen de internado y becas para graduados, así como por medio de la organización de seminarios de capacitación y cursos adaptados a necesidades específicas.

54. Desde 2000 el ILRI ha colaborado con la Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas en un proyecto destinado a reforzar la enseñanza universitaria en producción, crianza y genética de animales en los países en desarrollo mediante la mejora de las técnicas de supervisión de la motivación, los conocimientos, la enseñanza y la investigación, la revisión de los programas de

estudio y el estímulo del contacto y las redes regionales. Hasta ahora, un total de 56 profesores universitarios e investigadores de 20 países del África subsahariana y nueve del Asia sudoriental han asistido a los cursos regionales de capacitación. Se ha elaborado una versión en CD de los medios auxiliares de enseñanza. A raíz de un examen muy positivo efectuado en 2003, el proyecto se está actualmente extendiendo a la región de Asia meridional.

#### **IV. SECCIÓN 3: RECURSOS GENÉTICOS ACUÁTICOS**

55. WorldFish lleva a cabo investigaciones y capacitación sobre los recursos genéticos acuáticos, principalmente por medio de sus programas de biodiversidad e investigación de los recursos genéticos y de investigación de los recursos marinos costeros. El principal propósito del trabajo sobre los recursos genéticos es lograr que las instituciones de investigación, los organismos encargados de la gestión y las ONG utilicen instrumentos y métodos científicos adecuados para entender, conservar y utilizar de manera sostenible la diversidad biológica acuática. El programa vela asimismo por que los programas nacionales de crianza respaldados por los Centros, mantengan y mejoren constantemente las variedades para distribuirlas a los piscicultores y adoptar medidas para promover la diversidad genética de las especies de la acuicultura.

56. FishBase, base de datos completa sobre la biodiversidad de los peces de WorldFish, que abarca más del 98% de las especies de peces estimadas del mundo, con nombres locales en 413 idiomas, se actualizó con la producción de una edición de 2004 en DVD y CD-ROM, una edición en chino de la versión impresa de FishBase, y el acceso al sitio web en nueve idiomas. Es actualmente el recurso de Internet más frecuentemente utilizado en el GICIAI, con más de 11 millones de sesiones de usuarios al mes. Una nueva versión importante de ReefBase, el sistema mundial de información sobre los arrecifes de coral, se ha producido, con inclusión de un sistema de asesoramiento sobre los arrecifes basado en la web para presentar e interpretar toda la información de la situación de los corales que sirven de tope a los arrecifes.

57. Los científicos de 13 Estados miembros de la Red Internacional de Genética y Acuicultura (INGA)<sup>4</sup> han participado en cursos superiores sobre la genética cuantitativa y la selección. WorldFish es el miembro coordinador de la INGA. Por medio de la INGA, los Centros facilitan transferencias de germoplasma de especies mejoradas de tilapia y carpa en Asia. La investigación sobre el mejoramiento genético se concentra en la elaboración de métodos de selección selectivos y en el crecimiento acelerado de las razas de especies de tilapia y carpa. Las reservas de tilapia mejorada se mantienen en una instalación de WorldFish como una póliza de seguros y la promoción del mejoramiento del germoplasma se realiza por medio de la colaboración con el Instituto Malasio de Investigación Pesquera.

58. La cría selectiva de la tilapia de granja genéticamente mejorada del Centro (GIFT) de Malasia ha conseguido un aumento del 10% del peso de la cosecha en una generación, lo que indica buenas perspectivas de nuevas mejoras. La tecnología del GIFT se ha transferido a África, y en Côte d'Ivoire (Centro Nacional de Investigación Agronómica), Egipto (Laboratorio Central de Investigación en Acuicultura) y Ghana (Instituto de Investigación sobre el Agua) se están realizando activos programas de mejoramiento genético de la tilapia del Nilo; y de la tilapia autóctona (*Oreochromis shiranus*) en Malawi (Centro Nacional de Acuicultura y Universidad de Malawi).

59. Sobre la base de los trabajos anteriores relativos al mejoramiento genético de la carpa, en 2004 se ha lanzado en seis países asiáticos<sup>5</sup> una segunda fase del programa, que se concentra en la

---

<sup>4</sup> Países miembros de la INGA: China, Viet Nam, Tailandia, Bangladesh, la India, Malasia, Indonesia, Filipinas, Fiji, Egipto, Côte d'Ivoire, Malawi y Ghana.

<sup>5</sup> Países e instituciones asociadas en el mejoramiento genético de la carpa: Centro de Investigaciones Pesqueras de Agua Dulce y Academia China de Ciencias de la Pesca - China; Ministerio de Pesca (Instituto de Investigaciones en

difusión de razas mejoradas a los agricultores. En el Centro Abbassa del WorldFish en Egipto se está procediendo a la selección de razas de crecimiento más rápido en condiciones de escasas aportaciones.

60. En Dhaka (Bangladesh) se organizó en 2003 una consulta de expertos sobre 'Evaluación del riesgo ecológico de la razas genéticamente mejoradas'. Formuló recomendaciones para la difusión ambientalmente inocua de razas de peces mejoradas, que se han publicado y difundido ampliamente. La viabilidad económica de las empresas de aldea basadas en la captura y el cultivo de peces postlarvales de los arrecifes de coral e invertebrados para el comercio acuario marino se ha demostrado, y se ha elaborado un manual para explotadores en pequeña escala para facilitar la transferencia de esta tecnología con miras a la generación alternativa de ingresos.

## V. SECCIÓN 4: RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES

61. Tres Centros (CIFOR, ICRAF e IPGRI), realizan investigaciones relativas a los recursos genéticos forestales. El programa de CIFOR está orientado al uso y la gestión sostenibles de los bosques y las tierras forestales. ICRAF se ocupa de los sistemas agroforestales y del uso y domesticación de especies agroforestales. Las actividades de IPGRI se concentran en la conservación y el uso sostenible de la diversidad genética de las especies forestales. Los Centros prestan asistencia a la FAO, por ejemplo contribuyendo al informe sobre el estado de los bosques del mundo y participando en su grupo de expertos sobre recursos genéticos forestales.

62. Los Centros están elaborando una nueva estrategia compartida para que sirva de guía a su colaboración y cooperación con otros interesados en las investigaciones de la biodiversidad forestal para el desarrollo. Las redes constituyen un mecanismo importante para la colaboración del IPGRI con los asociados nacionales. En 2003 se estableció la Red de Recursos Genéticos Forestales de Asia y el Pacífico (APFORGEN). IPGRI también coordina las redes europea (EUFORGEN) y del África subsahariana (SAFORGEN). El ICRAF participa en SAFORGEN.

63. La conservación y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales constituyen el principal interés de la labor de IPGRI con los socios de la Argentina y el Brasil. Estos proyectos han evaluado la repercusión del uso forestal por comunidades locales sobre los recursos genéticos forestales de determinadas especies y han definido criterios e indicadores para la gestión forestal sostenible. En Asia la investigación se centra en la gestión sostenible de los productos forestales no constituidos por madera, como el bambú y el junquillo. Esta labor se realiza en asociación con el Instituto de Ecología y Recursos Biológicos de Viet Nam, la Universidad de Malasia, el Instituto Indonesio de Ciencia, y en la India con la Universidad de Bangalore y la organización no gubernamental Ashoka Trust para la Investigación en Ecología y Medio Ambiente (ATREE).

64. La investigación colaborativa, en la que participan laboratorios de 15 países de África, América y Asia, respaldada por el IPGRI y el Centro Danés de Semillas Forestales, ha contribuido a la elaboración de procedimientos mejorados para la manipulación y almacenamiento de 52 especies de árboles tropicales que no se prestan en absoluto o se prestan poco al almacenamiento. Los resultados de esta investigación se publicarán como un manual técnico.