



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

Roma, 14-18 de octubre de 2002

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>Párrs.</i>
1. Introducción	1-5
2. Recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura	6-32
3. Recursos genéticos de los animales de granja	33-40
4. Recursos genéticos acuáticos	41-43
5. Recursos genéticos forestales	44-48

**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
(GCIAI)**

1. Introducción

1. Periódicamente, la Comisión recibe informes de organizaciones internacionales, incluida la FAO, acerca de sus políticas, programas y actividades para la conservación y utilización de los recursos fitogenéticos y zoogenéticos. La Comisión considera que tales informes son útiles tanto para ella misma como para esas organizaciones, que de esta manera pueden dar a conocer sus objetivos y programas a los países y beneficiarse de sus observaciones.
2. Sobre las actividades de la propia FAO se informa en los documentos CGRFA-9/02/14.1, CGRFA-9/02/14.2 y CGRFA-9/02/14.3.
3. Los informes de las organizaciones de las Naciones Unidas y otras organizaciones intergubernamentales figuran en el documento CGRFA-9/02/15.1, y los informes de las organizaciones no gubernamentales internacionales en el documento CGRFA-9/02/15.3. En el presente informe se ofrece un panorama de las actividades de los programas sobre recursos genéticos de los centros del GCIAI durante los tres últimos años. En el caso de los informes de otras organizaciones, la FAO se ha limitado a compilarlos tal como se presentaron. La plena responsabilidad de cada informe corresponde a la organización de la que procede.
4. De la preparación de este informe de recapitulación, que recoge las aportaciones de cada uno de los centros, se encargó en su nombre la secretaría del Programa de Recursos Genéticos para todo el Sistema (SGRP) del GCIAI. El Sistema tiene por objeto contribuir a los esfuerzos que se realizan a nivel mundial a fin de conservar los recursos genéticos para su uso en la agricultura, la silvicultura y la pesca, combinando las ventajas de los diversos centros del GCIAI. Abarca los recursos genéticos agrícolas, forrajeros, ganaderos, acuáticos y forestales y facilita la cooperación entre los centros y la colaboración con los sistemas nacionales de investigación agrícola (SNIA) y otros asociados, en relación con la sensibilización pública, las políticas, la información, la generación de conocimientos y tecnología y la creación de capacidad, así como la conservación, el intercambio y la recuperación de los recursos genéticos.
5. El informe se divide en cuatro secciones, a saber: recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, recursos genéticos de los animales de granja, recursos genéticos acuáticos y recursos genéticos forestales.

2. Recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

6. El Comité de Políticas sobre Recursos Genéticos y los centros del GCIAI acogen con beneplácito la aprobación del Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura y observan con satisfacción el papel, bien definido y fundamental, que los centros desempeñan en la aplicación del Tratado, en particular por lo que atañe a las colecciones de recursos fitogenéticos que custodian en nombre de la comunidad mundial. Los centros esperan con interés colaborar con los programas nacionales, la FAO y otras organizaciones para promover los objetivos y la aplicación del Tratado.

7. Los centros se complacen en haber respaldado las negociaciones relativas al Tratado mediante la aportación de asistencia técnica, representados por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI). Seguirán ofreciendo apoyo técnico, en coordinación con la FAO, para ayudar a los programas nacionales en el proceso de ratificación y aplicación del Tratado. En febrero de 2002, el personal directivo de los centros se reunió con el Comité de Políticas sobre Recursos Genéticos y la secretaría del GCIAI a fin de debatir la aplicación del Tratado y examinar las condiciones necesarias para concertar acuerdos relativos a las colecciones en depósito. En el documento CGRFA/MIC-1/02/8 figuran los informes de esos debates y de las consultas celebradas posteriormente con la FAO.

8. El documento CGRFA-9/02/20 contiene un informe acerca de los acuerdos vigentes entre los centros y la FAO, que rigen las colecciones de plantas en depósito, con inclusión del estado del germoplasma especificado en el marco de los acuerdos y la aplicación del acuerdo sobre transferencia de material. En el presente informe se ofrece una visión general de las novedades relativas a los programas de recursos fitogenéticos de los centros a partir de 1999. Asimismo, se proporcionan ejemplos de la ordenación por los centros de las colecciones en depósito y sus actividades de investigación y de apoyo a las actividades nacionales e internacionales de conservación y utilización de recursos fitogenéticos, con miras a la sostenibilidad de la agricultura y la seguridad alimentaria.

2.1 *Conservación y distribución de germoplasma*

9. La conservación a largo plazo de las colecciones de plantas en depósito y el suministro de germoplasma en buen estado y viable para su conservación y su uso con fines de investigación, fitomejoramiento y capacitación, constituyen la labor primordial de los bancos de genes del GCIAI. El Centro Internacional de la Papa (CIP) cuenta con nuevo Complejo de Biodiversidad dotado de los últimos adelantos en materia de conservación *in vitro* de la papa, la batata y raíces y tubérculos andinos, locales refrigerados para el almacenamiento de semillas de papa silvestre y laboratorios para el tratamiento de germoplasma y la realización de actividades de investigación, incluida la crioconservación. Se prevé que la nueva instalación de conservación a plazo medio de la Asociación para el Desarrollo del Cultivo del Arroz en el África Occidental (ADRAO) entrará en funcionamiento a finales de 2002. El Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA) seguirá encargándose del almacenamiento a largo plazo de la colección en poder de la ADRAO.

10. Durante un taller convocado por el SGRP en 2001, los científicos de los centros examinaron los progresos hechos en relación con la tecnología de crioconservación. La Red internacional para el mejoramiento del banano y el plátano (INIBAP), del IPGRI, ha iniciado la utilización sistemática de la colección de *Musa* que mantiene, y hasta la fecha se han sometido 55 muestras al proceso de crioconservación. El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) ha logrado buenos resultados con la crioconservación de 280 clones de yuca; su objetivo inicial es la conservación a largo plazo de la colección básica de yuca. La necesidad de proseguir las investigaciones y los fondos que se requieren para aplicar de forma generalizada esta técnica a las colecciones de los bancos de genes impulsaron a los participantes en el taller a proponer un proyecto para ensayar en gran escala la crioconservación en colecciones de raíces y tubérculos y para compilar los protocolos existentes en un manual técnico destinado a los programas nacionales. Las actividades de investigación realizadas por el IPGRI y sus asociados están dando lugar a protocolos sobre una amplia gama de especies de semillas recalcitrantes y de propagación vegetativa, por ejemplo, de colocasia, piña tropical, mango y café.

11. Los centros realizan actividades de investigación encaminadas a encontrar mejores procedimientos para mantener la integridad y calidad de las muestras de los bancos de genes, así como abordar la necesidad constante de vigilar la viabilidad y el estado de salud de las muestras y regenerar las colecciones en depósito. Por ejemplo, durante los dos últimos años, el Instituto

Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas (ICRISAT) ha mantenido en observación la viabilidad de más de 100 000 muestras de sorgo, mijo perla, garbanzos, guandú, cacahute y mijo africano, y ha generado en total 25 789 muestras. Los ajustes realizados en los medios de cultivo para mantener la yuca *in vitro* han permitido al CIAT reducir a la mitad el intervalo de subcultivo, con un ahorro del 40 por ciento en los costos de conservación de la colección.

12. Asegurarse de que el germoplasma esté libre de enfermedades es importante para su distribución segura y resulta especialmente crítico en el caso de material vegetativo. El CIP ha mejorado la eficiencia de los procedimientos de eliminación de virus y en la actualidad dos terceras partes de la colección de papas en depósito están libres de ellos y son aptas para la distribución. El 58 por ciento de la colección de yuca del CIAT está certificado como libre de virus que requieren la adopción de medidas de cuarentena. Se han eliminado las infecciones bacterianas endógenas de la colección de *Musa* del IPGRI/INIBAP y para finales de 2002 debería finalizarse la indización de los virus de toda la colección. El Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y del Trigo (CIMMYT) ha concluido el proceso de eliminación del añublo en toda la colección de trigo.

13. El SGRP ha respaldado los esfuerzos de los centros para mejorar la calidad de los datos relativos a las anteriores transferencias de muestras de germoplasma y divulgar la información disponible mediante la Red de información sobre los recursos genéticos para todo el sistema (SINGER). De acuerdo con un análisis de los datos concernientes a más de 1 millón de muestras distribuidas a los usuarios desde el decenio de 1980 –esto es, unas 40 000 a 50 000 por año– el 80 por ciento de los receptores eran programas nacionales de países en desarrollo. Asimismo, los bancos de genes abastecen a los programas de investigación y fitomejoramiento de los centros, lo que representa 50 000 muestras adicionales al año. Es preciso realizar un considerable esfuerzo de multiplicación para hacer frente a la demanda de germoplasma, y ello es particularmente oneroso en el caso de las especies de polinización libre y de los cultivos *in vitro*. En 2001 el Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI) distribuyó 16 000 muestras a 31 países y desde 1999 el ICRISAT ha proporcionado 34 500 muestras a 55 países y el Centro Internacional de Investigación Agrícola en las Zonas Secas (ICARDA) ha distribuido 65 000 muestras a 48 países. Desde 1999, el CIP ha suministrado 6 630 muestras *in vitro* de papa y batata a más de 100 países, mientras que el IITA ha facilitado 35 000 minitubérculos de ñame a diversos países de África.

14. Los costos de funcionamiento de los bancos de genes y los costos de la prestación de servicios internacionales de distribución de germoplasma en todo el mundo se sufragan principalmente con los fondos básicos, que para todos los centros han disminuido en un 50 por ciento desde 1994. Este hecho aún no ha puesto en peligro el mantenimiento de las colecciones, pero ha llevado a hacer averiguaciones sobre los costos de funcionamiento de los bancos de genes y sobre la eficiencia con que cumplen los estándares previstos en los acuerdos establecidos con la FAO. En los estudios efectuados por el Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IIPA) por cuenta del SGRP se han calculado los costos de ordenación de las diversas colecciones de plantas cultivadas en poder de los centros. Sólo los costos permanentes de conservación y distribución del germoplasma actualmente en poder de los bancos de genes de los centros se estiman en 5,7 millones de dólares EE.UU. al año. Este cálculo no comprende los costos relativos a la caracterización y evaluación completas del germoplasma para facilitar su utilización, ni tampoco la realización de mejoras en el mantenimiento de las colecciones, como la crioconservación y la aplicación de mejores normas de salud y regeneración.

2.2 Adquisición, recolección y estudio de germoplasma

15. Las colecciones en depósito se han enriquecido mediante misiones de recolección y donaciones de programas nacionales y otras fuentes. El CIAT y el Instituto Internacional de

Investigaciones Agropecuarias (ILRI) han recibido partes de la colección del Centro Australiano de Recursos Genéticos Forrajeros, de la Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth (CSIRO), para que sean de dominio público. El Centro Internacional de Investigación en Agroforestería (ICRAF) ha convenido en ordenar y distribuir más de 4 000 muestras anteriormente en poder del Instituto Forestal de Oxford (Reino Unido). Por medio de un proyecto de colaboración sobre regeneración de germoplasma de maíz latinoamericano, el CIMMYT adquirió 1 321 muestras de ese cultivo en 2000 y 1 237 en 2001, con lo que las muestras de maíz latinoamericano en el CIMMYT han aumentado hasta casi 20 000. El ICARDA recibió un conjunto muy valioso de variedades locales de trigo panificable, trigo duro, garbanzos, lentejas, habas y guisantes (3 611 muestras) donadas por el Instituto Vavilov de San Petersburgo (Rusia). El propio Sr. Vavilov y sus colegas recolectaron la mayor parte de este germoplasma antes de la segunda guerra mundial en la ex Unión Soviética y en Asia occidental y África del Norte.

16. También el CIP, el IPGRI/INIBAP, el IITA, el IRRI, el ICRISAT y la ADRAO han recibido adiciones a sus colecciones en depósito. En lo que concierne al ICRISAT, una parte se obtuvo gracias a misiones de recolección en Malí y Tanzania. A partir de 1999, el ICARDA ha colaborado en 10 misiones de ese tipo con programas nacionales de Asia central y la región del Cáucaso, Omán y Siria, y el CIP ha contribuido a las actividades de recolección de especies de papa silvestre en Ecuador, Honduras, Panamá y el Perú. El ICRAF y sus asociados nacionales han recolectado una amplia gama de especies agroforestales. Por su parte, el IPGRI ha utilizado instrumentos basados en los sistemas de información geográfica (SIG) elaborados en colaboración con el CIP a fin de planificar misiones de recolección y elaborar modelos y formular pronósticos acerca de las zonas en peligro de erosión genética. Esos instrumentos se han empleado también para estudiar el posible efecto del cambio climático mundial en la distribución de especies determinadas y en la diversidad de especies en los acervos génicos, como es el caso del cacahuete.

2.3 Evaluación y utilización del germoplasma

17. La evaluación y caracterización agromorfológicas generales de las colecciones en depósito son actividades importantes de los bancos de genes. Se complementan con evaluaciones específicas llevadas a cabo con los programas de fitomejoramiento de los centros, los SNIA y por medio de redes internacionales como la Red internacional para la evaluación genética del arroz (INGER). Las evaluaciones se centran en la resistencia a las plagas y las enfermedades y la tolerancia a condiciones ambientales adversas, como la sequía, y hoy día se presta una creciente atención a las características nutricionales para los programas de enriquecimiento biológico. El ICARDA ha recurrido a los SIG para identificar los donantes potenciales de tolerancia a la presión abiótica en poblaciones de *Triticum* y *Aegilops*. A través de la INGER, la ADRAO identificó líneas del nuevo arroz para África (NERICA), resultado del cruzamiento de *Oryza sativa* y *Oryza glaberrima*, tolerantes a la acidez, la toxicidad del hierro, el frío, la sequía y la salinidad.

18. La caracterización molecular y genética de las colecciones va en aumento. El CIMMYT está emprendiendo la caracterización genética en gran escala de trigo y maíz. Se han elaborado métodos estadísticos que combinan marcadores genéticos y datos fenotípicos, y los nuevos instrumentos de almacenamiento y análisis de datos permiten acceder a la gran cantidad de datos generados. Diversos centros utilizan métodos moleculares para definir las colecciones básicas y evaluar la diversidad y las relaciones evolutivas de los acervos génicos a fin de orientar las actividades de fitomejoramiento. Por ejemplo, el CIP ha establecido una nueva colección básica de *S. tuberosum subsp. andigena* integrada por 474 genotipos mediante el uso de marcadores de microsatélite. El ICRAF ha estudiado la diversidad molecular de una serie de especies agroforestales y el ICARDA ha explorado las relaciones evolutivas en el trigo silvestre. El ILRI ha demostrado que las diferencias genotípicas en los forrajes guarda mayor relación con el régimen de precipitaciones que con la presión del pastoreo, lo que indica que la pluviosidad tiene

un mayor impacto en la diversidad biológica. El IPGRI halló una relación similar entre la diversidad molecular intraespecífica del arroz silvestre y los regímenes pluviométricos en África oriental y meridional.

19. En un taller celebrado en 1999 organizado por el IRRI y el Servicio internacional para la investigación agrícola nacional (ISNAR) por cuenta del SGRP, se examinó la aplicación de la genética comparativa para mejorar la utilización de las colecciones de los bancos de genes. La sintenia del genoma depara la oportunidad de ubicar con mayor eficiencia los genes con rasgos potencialmente útiles, y en particular de explotar los conocimientos sobre genomas bien caracterizados, como el del arroz, con objeto de mejorar cultivos menores, como el mijo, que se han estudiado en menor medida. Actualmente, los centros están forjando asociaciones con programas nacionales e instituciones especializadas para aplicar técnicas genómicas y relativas a la bioinformática con miras a un uso más eficaz y eficiente de los recursos genéticos en el mejoramiento de los cultivos. En 2001, el IPGRI puso en marcha el consorcio mundial de genómica del banano a fin de fortalecer el mejoramiento sostenible de *Musa* por medio del fitomejoramiento convencional dirigido y de la transformación genética.

2.4 *Apoyo a la conservación in situ y en la finca y al aprovechamiento sostenible de los recursos fitogenéticos*

20. La conservación *in situ* y la ordenación y el mejoramiento en la finca de los recursos fitogenéticos son esferas de actividad cada vez más importantes en los programas de la mayoría de los centros. Las actividades abarcan la investigación sobre la conservación *in situ* de plantas silvestres afines a las cultivadas, la ordenación por los agricultores de las variedades locales, el fitomejoramiento con la participación de los agricultores y la introducción de nuevas variedades en los sistemas agrícolas.

21. El IPGRI y algunos programas nacionales de América del Sur han realizado inventarios de las plantas silvestres afines a las cultivadas y han utilizado los SIG para elaborar mapas de la distribución y de la diversidad de las especies, a fin de orientar la adopción de decisiones encaminadas a proteger esos recursos *in situ*. El ICARDA y sus asociados en Siria han demostrado que el pastoreo regulado de las ovejas redundaba en un mejor mantenimiento de las especies silvestres de *Triticum* y de leguminosas forrajeras anuales en los ecosistemas seminaturales. El ICRISAT ha medido la transferencia de genes entre el guandú y las especies silvestres compatibles en los sistemas de producción tradicionales en la India. Se ha observado que la transferencia de genes es unidireccional, de las especies silvestres al guandú, y que puede contenerse aislando las poblaciones y efectuando cultivos intercalados con sorgo. Estos resultados indican que en caso de que se introduzcan variedades transgénicas, las posibilidades de que los genes modificados se difundan entre otros organismos son remotas y el riesgo de que esto suceda puede limitarse mediante las prácticas agrícolas. Los estudios realizados por el IITA sobre poblaciones de ñame silvestre en una reserva forestal revelaron que no se habían producido cambios significativos en la frecuencia génica respecto de diversos rasgos morfológicos, lo que parece indicar que la reserva y otros lugares con condiciones ambientales análogas serían idóneos para la conservación *in situ* del ñame silvestre.

22. Varios centros realizan proyectos de investigación sobre prácticas agrícolas para el mantenimiento y la ordenación de la diversidad de los cultivos, así como sobre los aspectos concernientes al contexto económico, social, normativo e institucional en que se lleva a cabo la conservación en las fincas. El CIP tiene proyectos sobre la batata en Irian Jaya (Indonesia) y sobre cultivos de raíces y tubérculos andinos en Bolivia y el Perú. En este último proyecto, las demandas de los consumidores y los mercados para esos cultivos son aspectos importantes para sostener la diversidad de la producción. El ICARDA coordina un proyecto financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial que explora y apoya la ordenación comunitaria *in situ* de las variedades locales y las especies silvestres afines en la Autoridad Palestina, Jordania, Líbano y Siria. También participa en este proyecto el IPGRI. Además, el IPGRI y sus asociados en Cuba,

Etiopía, Ghana, Guatemala, Nepal, Venezuela y Viet Nam, han documentado las prácticas de gestión y aprovechamiento de los huertos familiares empleadas por los agricultores. Los estudios han revelado la importancia de estos huertos como sistemas multifuncionales, refugios de la diversidad biológica agrícola y escenario de un fitomejoramiento activo, y han comenzado a establecer nexos bien definidos entre la diversidad de los huertos familiares y los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria de las familias. El CIMMYT prosigue su labor de investigación en la región de Oaxaca (México) en materia de ordenación y mejoramiento del maíz por los agricultores. En el marco de un nuevo proyecto se están examinando la estructura y la función de las redes de agricultores, en particular por lo que se refiere a las relaciones sociales y las transacciones, y la manera en que esto influye en el acceso a la diversidad varietal y la transferencia de semillas y dicho acceso, a su vez, influye en la evolución y la conservación de la diversidad genética del maíz.

23. En la actualidad, el IPGRI trabaja con comunidades rurales, investigadores y extensionistas de nueve países con objeto de desarrollar y perfeccionar métodos participativos para comprender los factores ambientales, biológicos, culturales y socioeconómicos que influyen en los agricultores a la hora de seleccionar, mantener o descartar una determinada variedad de cultivo. Este hecho tiene consecuencias no sólo en la conservación de la diversidad fitogenética, sino también en la 'salud' de los ecosistemas, el bienestar humano y el fortalecimiento de los valores culturales. El proyecto ha contribuido a incorporar la conservación *in situ* en los programas normativos de Burkina Faso, Marruecos, Nepal y Viet Nam. Se está sensibilizando a las instituciones nacionales, los extensionistas agrícolas, las comunidades locales y los consumidores acerca del valor que poseen las variedades de cultivos locales. En 2001, el IPGRI publicó una guía de capacitación para la conservación *in situ* en la finca (en inglés únicamente) con objeto de facilitar a los programas nacionales los conocimientos técnicos e instrumentos básicos para crear la capacidad institucional y los lazos de colaboración necesarios a fin de ejecutar un programa de conservación en las fincas. En un taller celebrado en 2001, organizado por el CIP para la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación y el SGRP, científicos de los centros, la FAO y otros expertos examinaron las enseñanzas extraídas hasta la fecha de la investigación sobre conservación en las fincas y determinaron las cuestiones normativas, institucionales y técnicas fundamentales de importancia clave para brindar un entorno favorable a la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad agrícola en las fincas

24. Desde 1999, la ADRAO, en colaboración con los organismos de desarrollo, ha impartido capacitación a más de 1 000 cultivadores de arroz en África occidental en materia de técnicas comunitarias de producción y conservación de semillas. El objetivo, al igual que el del nuevo plan participativo de selección de variedades utilizado por la ADRAO, es promover la conservación en las fincas y la utilización de germoplasma de arroz. El ICARDA interviene en actividades de fitomejoramiento, con la participación de los agricultores, en siete países (Egipto, Eritrea, Jordania, Marruecos, Siria, Túnez y Yemen). Junto con los agricultores, que han aportado sus conocimientos sobre los cultivos y han manifestado sus necesidades, la labor de fitomejoramiento con fines de adaptación específica ha sido más eficaz. El ICRAF colabora en la domesticación participativa de árboles usando especies indígenas en 15 países de América Latina, Asia sudoriental y África. En octubre de 2002, en un taller organizado conjuntamente por el Programa de Investigación Participativa y Análisis de Género para el Desarrollo de Tecnologías en todo el Sistema (PRGA) y el SGRP, se evaluarán los progresos de las ciencias sociales y biológicas que determinan las prácticas participativas de fitomejoramiento, se valorarán los efectos de los enfoques participativos y se señalarán los próximos pasos fundamentales para promover esas prácticas.

25. El ILRI está promoviendo la adopción de muestras de gramíneas, leguminosas y árboles forrajeros en diversas zonas agroecológicas y sistemas agrícolas. El ICRAF obtuvo germoplasma de más de 40 especies agroforestales y lo distribuyó a los agricultores y a viveros en Kenya y Uganda, a fin de incrementar la diversidad de las especies arbóreas en las fincas. El IITA está multiplicando la colección de bambara en su poder para fomentar así el aprovechamiento de este

cultivo, hasta ahora descuidado, e insuficientemente aprovechado. El CIP ha proporcionado 1 329 cultivares autóctonos de papa libres de enfermedades a 11 comunidades en los Andes centrales y meridionales. El IPGRI lleva a cabo proyectos en África sobre hortalizas de hoja locales y en América y Asia sobre frutales locales, que abordan la conservación mediante la ampliación sostenible de su aprovechamiento. Asimismo, el IPGRI ha publicado directorios, listas de descriptores y monografías sobre una amplia gama de cultivos alimentarios poco utilizados.

2.5 *Fortalecimiento de la capacidad nacional y la cooperación internacional en materia de conservación y utilización de los recursos fitogenéticos*

26. Los centros imparten capacitación sobre todos los aspectos de la conservación y utilización de los recursos genéticos. En los tres últimos años, han organizado diversos talleres, cursos regionales e internacionales sobre conservación *ex situ*, evaluación del germoplasma y documentación conexas, y conservación en la finca. Se han brindado asimismo numerosas oportunidades a doctores y científicos invitados para que emprendieran actividades de investigación o recibieran capacitación directa. Por ejemplo, desde 1999 el ILRI ha capacitado a 70 científicos y técnicos en gestión de bancos de genes, salud del germoplasma y producción de semillas forrajeras, y el IPGRI ha hecho lo mismo con más de 300 científicos. Asimismo, los centros elaboran planes de estudios y manuales para la capacitación, muchos de los cuales están disponibles en sus respectivos sitios web. El IPGRI y el ISNAR están elaborando para el SGRP un módulo de capacitación sobre las leyes y las políticas relacionadas con los recursos fitogenéticos, destinado a los directores de programas nacionales.

27. Los centros apoyan además la creación de capacidad a nivel nacional mediante la prestación de asistencia técnica. Así, el ICARDA contribuyó al desarrollo de la infraestructura en países de Asia central y a las actividades conexas de recolección, conservación, caracterización y documentación mediante proyectos especiales y el suministro de capital inicial en el marco del programa del GCAI para Asia central y el Cáucaso. El IPGRI ha contribuido al establecimiento de un banco de genes en Libia y el ICRISAT y el IRRI se han encargado de la transferencia de tecnología a asociados nacionales en relación con sistemas de gestión de bancos de genes. Mediante la facilitación de talleres nacionales y regionales, el IPGRI presta asistencia respecto de la asignación de prioridades y la planificación a nivel nacional, así como de la formulación de disposiciones institucionales para la conservación de los recursos genéticos.

28. El IPGRI trabaja extensamente con todas las redes regionales de recursos fitogenéticos. El Instituto contribuyó de forma decisiva al establecimiento de una red de este tipo en el Pacífico en 2001 y junto con el ICARDA colaboró en la creación de una red en la región de Asia central y el Cáucaso. El IPGRI proporciona la secretaría de coordinación para diversas redes, como el Programa europeo de cooperación sobre redes de recursos fitogenéticos (PEC/RF) y la Red de recursos genéticos para África occidental y central (GRENEWCA), establecida recientemente. Otros centros también participan en las redes regionales de recursos fitogenéticos, si bien se ocupan principalmente de redes sobre cultivos específicos, centradas en la investigación y el mejoramiento. El IPGRI presta servicios de secretaría y coordinación a dos redes sobre *Musa* en África y a las redes en Asia y América y facilita la coordinación de la Red internacional de recursos genéticos del coco (COGENT).

29. En su labor de apoyo a los esfuerzos nacionales e internacionales para la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos fitogenéticos, los centros se rigen por el correspondiente Plan de Acción Mundial. En los tres últimos años, el IPGRI ha ayudado a la FAO a elaborar instrumentos para el seguimiento de la aplicación del Plan y todos los centros están empeñados en contribuir a la preparación del segundo informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo. En calidad de depositarios de las colecciones de recursos fitogenéticos y de agentes fundamentales para la promoción y el desarrollo de la conservación *ex situ*, los centros temen por la sostenibilidad de las muestras que se conservan en todo el mundo, que según las estimaciones son 6 millones. Este hecho ha llevado

a celebrar consultas con la FAO y otros interesados directos acerca de la posibilidad de establecer un fondo de dotación para crear y sostener un sistema mundial racional de colecciones *ex situ*, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Acción Mundial y el Tratado.

2.6. *Contribución al intercambio mundial de información sobre los recursos fitogenéticos*

30. La SINGER enlaza los sistemas de información sobre recursos genéticos de los distintos centros, permitiendo así realizar búsquedas en todos ellos a través de un único punto de acceso. La SINGER, que desde 1997 está disponible en Internet y en CD-ROM, contiene datos sobre la identidad, la fuente, las características y la distribución de las 530 000 muestras de recursos fitogenéticos en poder de los centros. En los tres últimos años, la mejora de la variedad y calidad de los datos disponibles en materia de registro, caracterización y distribución, y de las funciones relativas a la consulta y recuperación de los datos (cartografía, gráfica y estadística) ha permitido incrementar considerablemente el uso de la SINGER y su funcionalidad. Hoy día, la SINGER registra cada mes una media de más de 10 000 consultas, que proceden cada vez más de los profesionales del fitomejoramiento.

31. En el ámbito del GCIAI, la SINGER ha llevado la delantera en la interconexión de bases de datos dispersas y el establecimiento de normas y protocolos que permitan intercambiar datos entre diferentes plataformas. Actualmente se está tratando de integrar los datos generados mediante programas de mejoramiento en la genealogía y el rendimiento del germoplasma. La SINGER espera desempeñar un papel fundamental en la elaboración de sistemas globales de información agrícola que agrupen datos moleculares, fenotípicos y sobre el rendimiento de los recursos genéticos y su utilización.

32. El modelo, la experiencia, los instrumentos y la infraestructura de la SINGER son objeto de crecientes peticiones por parte de grupos ajenos al GCIAI. Se ha contratado a esta Red para elaborar el catálogo europeo de recursos fitogenéticos (EURISCO), y otras instituciones y agrupaciones han solicitado asesoramiento para establecer sus propios sistemas de información. Están en marcha diversos proyectos piloto dirigidos por los centros, cuya finalidad es crear redes de información agrícola regionales y favorecer la consecución del objetivo de la SINGER de ser uno de los principales contribuyentes de los sistemas mundiales de información sobre recursos genéticos.

3. Recursos genéticos de los animales de granja

33. Desde hace años el ILRI colabora estrechamente con la FAO y sus programas de investigación complementan y apoyan la elaboración de la Estrategia Mundial para la Gestión de los Recursos Genéticos de los Animales de Granja y el proceso de preparación del primer informe sobre la situación de los recursos zoogenéticos en el mundo. Además, ha prestado asistencia a la FAO en muchos de los talleres de capacitación realizados a efectos de la elaboración del informe, y la FAO a su vez ha ayudado al ILRI a concebir y llevar a cabo actividades de capacitación y a forjar asociaciones para realizar investigaciones sobre los recursos zoogenéticos.

34. Las actividades de investigación del ILRI abordan las principales tareas que deben realizarse para aumentar el potencial genético y mejorar la ordenación de la ganadería en los países en desarrollo, entre las que figuran las siguientes: cuantificar la diversidad genética de los animales de granja autóctonos y determinar cuáles razas poseen características valiosas; caracterizar las razas y los rasgos y formular estrategias de conservación de las características y de los animales que las poseen; y mejorar la exactitud y eficiencia de la identificación de los animales que poseen las características deseadas, para utilizarlos en programas de mejoramiento.

35. En colaboración con el proyecto sobre recursos zoogenéticos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Comunidad para el Desarrollo del África Meridional (SADC) y la FAO, en Zimbabwe se han preparado y ensayado protocolos para diseñar, efectuar y analizar estudios de las razas en las fincas. Los resultados se han documentado y la FAO los reproducirá en forma de “Directrices” que los países podrán utilizar para estudiar las características y la situación de las razas en las fincas. En febrero de 2001 se impartió capacitación en materia de metodologías de estudio a personas procedentes de 12 países miembros de la SADC, y actualmente en Etiopía se están ensayando nuevamente los protocolos de estudio en condiciones diferentes.

36. El ILRI ha identificado, optimizado y aplicado marcadores de microsatélite de ADN para la caracterización de diversas especies de ganado: bovinos, ovejas, cabras, yak, dromedarios y camellos. Se están desarrollando marcadores para evaluar la diversidad genética del pollo. En colaboración con el Trinity College (Dublín), el ILRI ha utilizado recientemente marcadores de microsatélite para arrojar luz sobre la historia de las razas vacunas africanas, así como sus relaciones evolutivas. Este estudio ha proporcionado por primera vez datos genéticos concretos que demuestran la existencia de un centro africano de domesticación del ganado. Actualmente se están documentando los estudios sobre la diversidad genética de las ovejas y cabras africanas y han comenzado los trabajos relativos al dromedario (camello africano) y el camello bactriano (camello asiático).

37. El ILRI ha creado el Sistema de información sobre recursos genéticos de los animales domésticos (DAGRIS) para almacenar información técnica sobre razas autóctonas, incluidas fuentes bibliográficas, a fin de respaldar las actividades de investigación en los países en desarrollo. En enero de 2002, el ILRI difundió un prototipo del sistema (una versión sobre las razas africanas) y se prevé la expansión del sistema con objeto de que llegue a ser un instrumento amplio de apoyo para la adopción de decisiones, mediante la incorporación de motores analíticos que aprovechen los datos almacenados en conjunción con parámetros adicionales definidos por los usuarios para orientar las actividades de conservación y utilización de los recursos genéticos de los animales de granja. En un acuerdo entre el ILRI y la FAO se esbozan las funciones complementarias y el ulterior desarrollo del DAGRIS y del Sistema de Información sobre la Diversidad de los Animales Domésticos (DAD-IS) de la FAO, y los vínculos entre ellos, a fin de que puedan atender las necesidades intergubernamentales, de política y de investigación de la comunidad mundial.

38. En 2000, el ILRI empezó a explorar métodos para evaluar los recursos genéticos de los animales de granja, tema al que se asignó una elevada prioridad en un taller conjunto FAO/ILRI. La premisa general es que la evaluación económica del impacto producido por la pérdida de diversidad genética puede servir de base para estimar los posibles beneficios futuros de la conservación de los recursos zoogenéticos y dotar de mayor racionalidad a las argumentaciones de carácter biológico a favor de la conservación. Además, este tipo de evaluación contribuye a determinar enfoques u opciones de conservación y a orientar las actividades de investigación y desarrollo. Hasta la fecha se han efectuado estudios de caso a fin de ensayar sobre el terreno una serie de métodos de evaluación en África (Burkina Faso, Côte d’Ivoire, Kenya y Nigeria,) y América Latina (en México). Los resultados preliminares indican que existen metodologías de evaluación económica que pueden aplicarse con éxito a los recursos genéticos de los animales de granja, y que los resultados obtenidos pueden ser útiles para orientar las políticas de conservación y utilización.

39. El ICARDA se ocupa de la caracterización de los recursos genéticos de los pequeños rumiantes en las regiones de Asia occidental y África del Norte y de Asia central y el Cáucaso; el inicio de esta labor se vio facilitado por un taller celebrado con la FAO y el ILRI en el contexto de la Estrategia Mundial. Actualmente se están compilando y analizando los registros de la caracterización de razas en centros de investigación en ocho países de Asia central y el Cáucaso y en 11 países de la región de Asia occidental y África del Norte. Este trabajo, que recibe apoyo del

SGRP, indica que las perturbaciones de los mercados, los planes de mejoramiento y las organizaciones de producción en el contexto de la transición económica en curso en la región de Asia central y el Cáucaso están provocando la pérdida de razas y de su integridad. En la región de Asia occidental y África del Norte la situación es más estable, si bien la intensificación de la producción y los mercados amenaza a algunas razas autóctonas.

40. Asimismo, en la región de Asia central y el Cáucaso, el ICARDA lleva adelante la caracterización de razas en las fincas en el marco de proyectos financiados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y el Programa pecuario a nivel del sistema del GCIAI, en colaboración con el ILRI. Esta labor abarca la vigilancia de las razas autóctonas durante tres campañas de producción. Los resultados de estos estudios y de las investigaciones en los centros indican que tanto en la región de Asia occidental y África del Norte como en la región de Asia central y el Cáucaso es necesario que los agricultores tengan acceso a nuevas fuentes de diversidad de las características para poder hacer frente a la intensificación de los mercados y la producción.

4. Recursos genéticos acuáticos

41. El ICLARM lleva adelante actividades de investigación, capacitación e información acerca de los recursos genéticos acuáticos mediante tres programas, a saber: potenciación y mejoramiento genéticos (*Genetic Enhancement and Breeding*), mejora de la acuicultura de agua dulce (*Improvement of Freshwater Aquaculture*) y acuicultura en zonas costeras y mejoramiento de las poblaciones (*Coastal Aquaculture and Stock Enhancement*). Por medio del establecimiento de amplias asociaciones y redes, el ICLARM está estudiando los recursos genéticos de especies cultivadas y pescadas con respecto a su aprovechamiento sostenible y su conservación, las repercusiones genéticas del mejoramiento de las poblaciones de invertebrados marinos, la genética de poblaciones de especies de los arrecifes de coral y la dispersión de sus larvas, así como el establecimiento y la ordenación de espacios marinos protegidos. El ICLARM es el miembro coordinador de la Red internacional sobre genética en la acuicultura (INGA), a la que pertenecen 13 países en desarrollo y 11 institutos asociados. El ICLARM también acoge dos bases de datos mundiales con información sobre los recursos acuáticos vivos: FishBase, base de datos biológicos que abarca 25 465 especies de peces, y ReefBase, relativa a los arrecifes de coral mundiales.

42. La investigación en materia de mejoramiento genético se centra en métodos de mejoramiento selectivos para especies de tilapia y carpa. El ICLARM ha transferido de Filipinas a Malasia una parte de su trabajo sobre el mejoramiento genético de la tilapia del Nilo, en colaboración con asociados nacionales, y un programa paralelo sobre la tilapia del Nilo está en marcha en un centro del ICLARM en El-Abassa (Egipto). Mediante la preparación de planes nacionales de mejoramiento de la tilapia del Nilo en Côte d'Ivoire, Egipto y Ghana, así como de la tilapia autóctona (*Oreochromis shiranus*) en Malawi, se ha iniciado la transferencia de tecnología hacia África para el mejoramiento genético de la tilapia cultivada (proyecto GIFT). En Asia, seis países colaboraron en un proyecto para evaluar los recursos genéticos de la carpa local, que ofreció también una evaluación socioeconómica de las especies y las características a las que los futuros programas de mejoramiento deberán prestar atención prioritaria. En febrero de 2002, el ICLARM celebró en Nairobi (Kenya) una consulta de expertos sobre 'Bioinocuidad e impacto ambiental del mejoramiento genético y la introducción de razas o especies exóticas mejoradas en África' en la que participaron organizaciones nacionales e internacionales.

43. El ICLARM no se ocupa de actividades entre cuyas finalidades o resultados principales se halle la recolección de germoplasma y el Instituto no mantiene colecciones de germoplasma, salvo en forma transitoria, a fin de sostener actividades de investigación individuales. Por conducto de la INGA, el ICLARM ha facilitado la transferencia de germoplasma de tilapia mejorada (proyecto GIFT) y especies de carpa en Asia y de especies locales de tilapia del Nilo

entre los países africanos. En Malasia se mantienen poblaciones de tilapia del proyecto GIFT a efectos del ulterior mejoramiento del germoplasma, mediante la colaboración con su asociado nacional. El establecimiento de procedimientos de piscifactoría con fines de conservación y mejoramiento de las poblaciones de especies invertebradas (almejas gigantes, cohombros de mar) ha entrañado la recolección de reproductores y su mantenimiento en criaderos en tierra. Se están usando procedimientos experimentales para recolectar ejemplares jóvenes de peces de arrecife a fin de examinar técnicas de crecimiento, y ejemplares adultos con objeto de efectuar estudios genéticos.

5. Recursos genéticos forestales

44. Tres centros del GICIAI, el Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR), el ICRAF y el IPGRI realizan actividades relacionadas con los recursos genéticos forestales. El programa del CIFOR está orientado a la ordenación sostenible de los bosques y las tierras boscosas. El ICRAF se ocupa de los sistemas agroforestales y la utilización y domesticación de especies agroforestales. Las actividades del IPGRI se concentran en la conservación y la utilización sostenible de la diversidad genética de las especies forestales.

45. El CIFOR y el IPGRI han colaborado en actividades de investigación sobre la ordenación sostenible de la diversidad genética forestal. Se exploró el efecto de las actividades humanas en los recursos genéticos de las especies forestales tropicales en el marco de proyectos en la India, Malasia y Tailandia. Estas actividades, que recibieron apoyo del SGRP, mostraron que tan sólo las actividades más intensivas de explotación maderera ocasionaban una grave reducción de la diversidad genética y que el nivel relativo del efecto dependía de la ecología reproductiva de las especies en cuestión. El CIFOR y sus asociados nacionales están preparando una serie de documentos sobre los resultados de esas actividades. Asimismo, el IPGRI y el CIFOR colaboran en la actualidad con otros asociados en la Argentina y el Brasil con objeto de estudiar los aspectos genéticos, ecológicos y socioeconómicos de la conservación y la utilización sostenible de los recursos genéticos forestales, tanto madereros como no madereros. Los resultados obtenidos hasta la fecha revelan la forma en que la tenencia de los recursos por diversos interesados contribuye a la ordenación de los bosques.

46. El ICRAF y el IPGRI colaboran en apoyo de las actividades de la Red de recursos genéticos forestales de África (SAFORGEN) de reciente creación. El ICRAF contribuye asimismo a diversas redes sobre semillas arbóreas. En 2001, patrocinó con la FAO un taller internacional sobre la demanda y la oferta de germoplasma de árboles. También en conjunción con la FAO, se publicó la versión 2.0 del Directorio de proveedores de semillas de árboles, que contiene información acerca de más de 5 900 taxones de árboles. Conjuntamente con la FAO, el IPGRI y asociados nacionales se elaboraron los informes sobre el estado de los recursos genéticos forestales en países de África oriental y el Sahel.

47. El IPGRI proporciona la secretaría del Programa europeo de recursos genéticos forestales (EUFORGEN). Mediante esta red, se han formulado directrices técnicas para la ordenación de los recursos genéticos forestales respecto de 10 especies. Además, el IPGRI ha participado en la elaboración de mapas y bases de datos sobre la distribución de 13 especies de latifoliadas que se dan en cuatro países de Europa sudoriental. Las actividades realizadas con la SAFORGEN comprenden la organización de una reunión sobre árboles medicinales en que se estableció una lista de especies que merecían atención prioritaria y la formulación de estrategias de conservación para las especies forrajeras prioritarias en Benin, especies arbóreas alimentarias en Kenya y especies medicinales en el Togo.

48. El IPGRI está colaborando con diversos asociados a fin de encontrar y aplicar métodos óptimos de manejo y almacenamiento de semillas de árboles forestales con el objetivo de asegurar a los técnicos forestales la disponibilidad de una mayor diversidad de especies. Con más de 20 asociados en África, Asia y América, el IPGRI trabaja para realizar un examen selectivo de la tolerancia a la desecación y las pautas de almacenamiento de determinadas especies arbóreas de los bosques tropicales. Se han organizado tres talleres regionales a fin de impartir capacitación sobre el protocolo de examen.