

Febrero 1999



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

S

Tema 8 del proyecto de programa provisional

COMISIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA

Octava reunión ordinaria

Roma, 19-23 de abril de 1999

**INFORMES DE ORGANIZACIONES INTERNACIONALES SOBRE
SUS POLÍTICAS, PROGRAMAS Y ACTIVIDADES EN RELACIÓN
CON LA BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA**

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

INDICE

	<i>Página</i>
Introducción	
Centros internacionales de investigación agrícola del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional	2 4

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

PARTE II: CENTROS INTERNACIONALES DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA DEL GRUPO CONSULTIVO SOBRE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA INTERNACIONAL

INTRODUCCIÓN

1. La Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura es el único órgano intergubernamental en el que los Estados Miembros, tanto donantes de fondos y tecnología como usuarios de los recursos genéticos, estudian los asuntos relacionados específicamente con la biodiversidad agrícola. La Comisión recibe periódicamente informes de las organizaciones internacionales pertinentes, incluida la FAO, acerca de sus políticas, programas y actividades para la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos. Considera que tales informes son útiles tanto para la Comisión como para esas organizaciones, que de esta manera pueden dar a conocer mejor a los países donantes de germoplasma y de fondos sus objetivos y programas y beneficiarse de sus observaciones.
2. Con la ampliación de su mandato, la Comisión recibió por primera vez en su séptima reunión informes de organizaciones que se ocupan de todos los sectores de la biodiversidad agrícola. En esa ocasión presentaron informes 13 organizaciones de las Naciones Unidas y otras intergubernamentales, 14 centros de investigación agrícola internacional del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCI AI) y siete organizaciones no gubernamentales internacionales¹. La Comisión se congratuló de estos informes y expresó su vivo agradecimiento a las organizaciones que los habían presentado. La Comisión consideró que estos informes eran una contribución importante a su tarea de promoción de la coordinación de las actividades en el sector de la biodiversidad agrícola. Se alentó a las organizaciones a que siguieran presentando dichos informes a sus reuniones ordinarias.
3. Se ocupó de la preparación de ese documento el Programa sobre los Recursos Genéticos para todo el sistema (SGRP), refundiendo la información facilitada por los distintos *centros internacionales de investigación agrícola* (CIIA):

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR), el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y del Trigo (CIMMYT), el Centro Internacional de la Papa (CIP), el Centro Internacional de Investigación Agrícola en las Zonas Secas (ICARDA), el Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas (ICRISAT), el Centro Internacional para la Ordenación de los Recursos Acuáticos Vivos (ICLARM), el Centro Internacional de Investigación Agroforestal (ICRAF), el Centro Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IIPA), el Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA), el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR), el Instituto Internacional de Investigaciones Agropecuarias (ILRI), el Instituto Internacional de

¹ BAsD, Secretaría del Commonwealth, CDB, FMAM, IICA, OIEA, CABI, FIDA, UNESCO, OIE, PNUMA, ONUDI, Banco Mundial, CIAT, CIFOR, CIMMYT, CIP, ICARDA, ICRAF, ICRISAT, ICLARM, IITA, ILRI, ISNAR, IPGRI, IRRI, ADRAO, ASSINSEL, FSTA, ICUC, IUFRO, ICAR, RAFI, RBL.

Investigación sobre el Arroz (IRRI) y la Asociación para el Desarrollo del Cultivo del Arroz en el África Occidental (ADRAO).

4. La Secretaría se ha limitado a compilar los informes tal como se han presentado. La responsabilidad completa de cada informe corresponde a la organización de la que procede. Sobre las actividades de la propia FAO se informa en los documentos CGRFA-8/99/10.1 y CGRFA-8/99/10.2.
5. Los informes de las organizaciones de las Naciones Unidas y otras intergubernamentales figuran en el documento CGRFA-8/99/11.1, y los informes de las organizaciones no gubernamentales internacionales en el documento CGRFA-8/99/11.3.

CENTROS INTERNACIONALES DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA DEL GRUPO CONSULTIVO SOBRE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA INTERNACIONAL (GCIAI)

INTRODUCCIÓN

1. En el presente informe a la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO se expone un panorama de las principales novedades y resultados en los programas de recursos genéticos de los centros del GCIAI durante los dos últimos años. Este informe refundido, que recoge las aportaciones de cada uno de los centros del GCIAI, se preparó en el marco del Programa sobre los Recursos Genéticos para todo el Sistema (SGRP).
2. El SGRP tiene por objeto contribuir a las actividades de conservación de los recursos genéticos para su uso en la alimentación y la agricultura, combinando las ventajas de los centros del GCIAI con otras. Abarca los recursos genéticos agrícolas, forrajeros, forestales, ganaderos y acuáticos y facilita la cooperación entre los centros del GCIAI y la colaboración con los sistemas nacionales de investigación agrícola (SNIA) y otros asociados en relación con la sensibilización del público, sus políticas, la información, la capacitación y la creación de capacidad, así como la conservación, intercambio y recuperación de recursos genéticos.
3. El presente informe consta de cuatro secciones: cultivos y forrajes, bosques, ganadería y recursos genéticos acuáticos.

Recursos genéticos de los cultivos y los forrajes

4. Los centros del GCIAI intervinieron en una serie de seis reuniones regionales, celebradas en 1998, para examinar los progresos en la aplicación del Plan de acción mundial para la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Las reuniones se celebraron en Benin, Bostwana, Colombia, Alemania, Filipinas y Siria. Las organizaron conjuntamente la FAO y el IPGRI en nombre del SGRP, con las organizaciones regionales de investigación interesadas y los países anfitriones. Las reuniones se concentraron en el fortalecimiento de los programas nacionales, la ordenación comunitaria de los recursos fitogenéticos y la colaboración regional e internacional. Ofrecieron a los centros una excelente oportunidad de examinar su contribución al Plan mundial y su apoyo a las actividades nacionales y regionales para su aplicación.
5. En el taller internacional organizado por la FAO en noviembre de 1998, para ocuparse de la elaboración de acuerdos institucionales y creación de capacidad para ayudar a los agricultores en situaciones de catástrofe a restablecer los sistemas agrícolas y en las actividades de seguridad de las semillas, participó personal del CIAT, el ICRISAT, el IPGRI y el IITA. El GCIAI presentó su experiencia del pasado en actividades de recuperación y su compromiso de continuar contribuyendo a esta importante labor del Plan mundial. El CIAT, el CIP, el CIMMYT y el IPGRI han aunado sus esfuerzos para recuperar variedades adaptadas de cultivos importantes a los países de América Central devastados por el huracán Mitch en 1998. El IPGRI, por medio de un proyecto financiado por la Unión Europea, organizó la introducción en Somalia de 165 muestras de variedades locales de maíz y de sorgo. El ICRISAT repatrió 500 muestras de sorgo y de garbanzos a la India, en respuesta a una solicitud para la recuperación de germoplasma perdido.

Red de Información sobre los Recursos Genéticos para todo el Sistema del GCIAI

6. En 1997 se puso a disposición en Internet y en CD-ROM la Red de Información sobre los Recursos Genéticos para todo el Sistema del GCIAI (SINGER). Conecta los sistemas de información de los bancos de germoplasma de los centros del GCIAI de todo el mundo, permitiendo un acceso y una búsqueda colectivos. El SINGER contiene datos básicos sobre la procedencia, las

características y las transferencias de cada una de las muestras de recursos genéticos de cultivos y forrajes, mantenidos en depósito por los centros bajo los auspicios de la FAO. En noviembre de 1998 se celebró una reunión de los centros y de expertos de los SNIA, la FAO y otras organizaciones, a fin de evaluar los progresos y proponer un plan de acción para el mejoramiento y el ulterior perfeccionamiento del SINGER. A corto plazo, los esfuerzos se concentrarán en mejorar la capacidad de respuesta de los usuarios del sistema y en proporcionar acceso a una variedad mayor de información sobre las colecciones *ex situ*, a fin de satisfacer las necesidades de distintos usuarios (mejoradores, encargados, investigadores, autoridades). A plazo medio se prepararán conexiones con las bases de datos de colaboradores básicos (SNIA, bancos de germoplasma), y el SINGER se ampliará para proporcionar acceso a toda la gama de información sobre los recursos genéticos disponibles en el GCAI.

Adquisición, conservación y distribución de germoplasma

7. La ordenación de las colecciones de recursos fitogenéticos en depósito, en particular el tratamiento del germoplasma recién recibido, la supervisión en el almacenamiento, la regeneración periódica y la distribución a los usuarios que lo soliciten, constituye la labor primordial de los bancos de germoplasma del GCAI. En el Cuadro 1 que se adjunta se da un resumen de las muestras de germoplasma adquiridas y distribuidas por los bancos de germoplasma del GCAI durante 1997 y 1998.
8. En algunos casos, el material adquirido se obtuvo mediante misiones de recolección realizadas por centros del GCAI o con su ayuda en el período de 1997-98. Por ejemplo, el ICARDA, en colaboración con los respectivos SNIA, llevó a cabo ocho misiones en seis países (Bangladesh, Etiopía, Marruecos, España, Siria y Uzbekistán) en las que se recogieron 1 626 muestras. La Red internacional de mejora del banano y el plátano (IPGRI/INIBAP) colaboró con China, la India e Indonesia en la recolección de 103 muestras de *Musa*. El IRRI intervino en una iniciativa, patrocinada por el Organismo Suizo de Desarrollo y Cooperación, para la recolección de arroz cultivado y silvestre. Los SNIA de 21 países, fundamentalmente de Asia y el África subsahariana, llevaron a cabo misiones en las que en total se recogieron 7 065 muestras de *Oryza sativa* y 1 186 muestras de distintas especies silvestres de *Oryza*. El ICRISAT recogió 93 muestras de maní, guandú y mijos pequeños en Viet Nam durante 1997-98.
9. Varios centros han impulsado mejoras en sus instalaciones de conservación durante los dos últimos años. La ADRAO, por ejemplo, ha construido una nueva instalación de conservación a plazo medio que se espera que esté funcionando a pleno rendimiento a mediados de 1999. El almacenamiento a largo plazo de la colección de arroz mantenida por la ADRAO seguirá estando a cargo del IITA. El CIMMYT y el ICRISAT han añadido nuevos locales de secado de semillas y el CIAT ha introducido mejoras en sus instalaciones de almacenamiento refrigerado. El CIP ha comenzado a construir una nueva instalación para la biodiversidad. La primera fase comprende un invernadero de biodiversidad y la segunda (que comenzará en una fecha posterior de 1999) comprende nuevas instalaciones para el almacenamiento y mantenimiento, incluso *in vitro*, de las colecciones mundiales de papa, batata y raíces y tubérculos andinos mantenidos por el CIP.
10. Los centros están realizando actividades de investigación para conseguir procedimientos de regeneración mejorados, además de buscar la manera de satisfacer las necesidades de regeneración actuales de las colecciones que poseen. El CIP, por ejemplo, ha comenzado a prestar mayor atención a las muestras en fase de regeneración de las colecciones de papas silvestres mantenidas en forma de semillas, y debería completar el proceso en un plazo de dos años. Durante los dos últimos años, el IRRI ha multiplicado más de 13 000 muestras de arroz cultivado y 480 muestras de arroz silvestre, y el ICRISAT regeneró más de 9 700 muestras de los cinco cultivos que tiene a su cargo. El proyecto de cooperación entre los SNIA de América Latina y el CIMMYT para regenerar variedades locales de maíz está dando lugar al depósito de unas 1 000 muestras al año en el

almacenamiento a largo plazo del CIMMYT. Los investigadores del CIMMYT y de la Universidad de Sao Paulo, Brasil, han elaborado modelos de genética de poblaciones y estadísticos para determinar la mejor estrategia con objeto de regeneración y muestreo de especies de polinización cruzada y mixta, con autopolinización y al azar. En 1997, el IPGRI publicó en nombre del SGRP directrices sobre la regeneración de muestras de las colecciones de semillas.

11. Se han realizado avances en el perfeccionamiento de las técnicas de criopreservación. El IITA ha preparado protocolos para yemas apicales de ñame y yuca y ha obtenido buenos resultados en el uso de la criopreservación para el almacenamiento de polen de ñame. El CIAT está aplicando la criopreservación a la conservación a largo plazo de una colección básica de yuca. El CIP está estudiando la aplicación de la criopreservación tanto a las papas como a las batatas. En la actualidad están sometidos a criopreservación con éxito 145 clones de papa, y hay más en preparación. Con las batatas el proceso no ha tenido éxito y se sigue estudiando para preparar un protocolo apropiado. La investigación del IPGRI y sus asociados de Cuba, en colaboración con institutos de Francia y España, ha llevado al perfeccionamiento de técnicas eficaces de criopreservación para la caña de azúcar, los cítricos y la piña.

Evaluación y utilización del germoplasma

12. Una actividad importante que se está llevando a cabo en los bancos de germoplasma es la caracterización y evaluación agromorfológica general de las colecciones. Se complementa con la evaluación del germoplasma en relación con características específicas de importancia para los programas actuales de mejoramiento de los cultivos. La labor se lleva a cabo en los centros, con los SNIA y por medio de ensayos internacionales.

13. En la evaluación específica de las colecciones se presta particular atención a la resistencia a las plagas y enfermedades y la tolerancia a las condiciones climáticas extremas. Por ejemplo, el IITA ha concluido el examen de 12 000 muestras de caupí para determinar la resistencia a una serie de plagas de insectos. El ICARDA ha encontrado una resistencia considerable a la mancha chocolatada en el germoplasma de habas recogido en 1996 en el Ecuador. El CIMMYT ha identificado fuentes novedosas de tolerancia al calor en variedades locales mexicanas de trigo, mediante la medición del contenido de clorofila de las hojas. También ha elaborado un modelo para analizar los aspectos económicos de la búsqueda de características útiles en las colecciones *ex situ* de trigo. El CIP ha examinado la colección de papas en busca de resistencia al tizón tardío, los virus y los insectos. Se ha examinado una parte de la colección de batatas en busca de características importantes en cuanto a calidad alimenticia. El ICRISAT encontró niveles elevados de resistencia al mildiú, la mosca del tallo y el barrenador del tallo en el sorgo silvestre australiano. También se identificaron nuevas fuentes de resistencia al tizón temprano y la roseta en el maní.

14. Durante los dos últimos años, varios centros han avanzado en el análisis molecular de las especies que conservan. El CIAT ha utilizado marcadores moleculares para aclarar la relación genética entre el haba de Lima y las especies silvestres de *Phaseolus*, habiéndose comprobado la existencia de un acervo génico secundario en los Andes, con una especie silvestre, y un acervo génico terciario, que comprende cinco especies silvestres. El IITA está utilizando marcadores moleculares para evaluar la diversidad de las colecciones, identificar duplicados y seleccionar colecciones básicas. En un estudio conjunto del IRRI y el ICRAF, la caracterización molecular de muestras de *Sesbania sesban* mostró estructuras de población bastante distintas, con escasa transferencia de genes entre las poblaciones.

15. El CIMMYT ha aplicado métodos estadísticos al análisis de datos de marcadores moleculares, junto con información agromorfológica, para la evaluación de la variación entre las variedades de maíz y dentro de ellas. También ha utilizado marcadores moleculares para identificar loci de rasgos cuantitativos que intervienen en la tolerancia del centeno al aluminio. En

colaboración con la Universidad de Birmingham, Reino Unido, el IRRI está examinando la asociación de los marcadores de PLFA (polimorfismo de longitud de los fragmentos de amplificación) con rasgos cuantitativos en diversas muestras de germoplasma de arroz. El CIP utiliza habitualmente la selección con ayuda molecular en plantas silvestres diploides afines de la papa para la resistencia al tizón tardío. También se ha identificado y clonado un gen de resistencia a los virus de una planta afín de la papa que puede transferirse a las papas cultivadas.

16. Varios centros están utilizando la hibridación interespecífica de especies silvestres y cultivadas para la mejora de variedades de cultivos. Por ejemplo, la ADRAO ha combinado con éxito las mejores características vegetales de *Oryza sativa* y *O. glaberrima* mediante hibridación. Ahora se están haciendo cruces entre *O. sativa* y la especie silvestre *O. longistaminata* para aumentar la tolerancia de las líneas mejoradas de arroz a la sequía. Las pruebas realizadas en el ICARDA durante de la temporada agrícola de 1996/97 indican que el cruzamiento de una muestra de la especie silvestre *Aegilops tauschii*, recogida en una zona de escasa precipitación de Siria, con una variedad local ha transmitido tolerancia a la sequía terminal y los efectos perjudiciales del calor en el trigo hexaploide sintético conseguido.

17. El INIBAP/IPGRI y el Banco Mundial han puesto en marcha conjuntamente un programa mundial para el mejoramiento de *Musa* (PROMUSA), con objeto de reunir a todos los principales participantes en el mejoramiento de *Musa* de todo el mundo a fin de identificar y solucionar las principales necesidades de investigación sobre la evaluación y la utilización a nivel mundial.

Investigación sobre la conservación in situ

18. Durante los dos últimos años, los centros han fomentado la investigación sobre sistemas *in situ* para la conservación de los recursos genéticos de los cultivos. Se han realizado estudios sobre la conservación *in situ* de plantas silvestres afines a las cultivadas. Por ejemplo, el CIAT ha intervenido en un estudio sobre la conservación, de dichas plantas en el sistema de parques nacionales y espacios protegidos de Costa Rica. El ICARDA y el SNIA de Siria han cooperado en una simulación, en un centro de investigación de la conservación *in situ* de tres especies silvestres de trigo en tierra cultivable. Los resultados obtenidos durante tres años ponen de manifiesto que los trigos silvestres compiten muy bien con las plantas autóctonas. El IRRI aplicó marcadores moleculares a la evaluación de los efectos del pastoreo en la diversidad genotípica de dos gramíneas autóctonas (*Brachiaria xantholeuca* y *Cenchrus biflorus*) y dos leguminosas autóctonas (*Alysicarpus ovalifolius* y *Zornia glochidiata*) de parcelas adyacentes sometidas a una presión de pastoreo conocida en la zona semiárida del Sahel. Si bien el rendimiento y la composición específica variaron de un año a otro en función de las precipitaciones y el pastoreo, las muestras de las zonas sometidas y no sometidas a pastoreo no eran genéticamente muy distintas, lo cual indica que el pastoreo tal vez no tenga efectos importantes en la diversidad genotípica de estas especies. Esto demuestra que hay una oportunidad importante de combinar la conservación *in situ* de los forrajes con la utilización sostenible de los pastizales por el ganado.

19. Junto con colaboradores nacionales del sector oficial y organizaciones de ámbito comunitario, los centros están trabajando con los agricultores para conocer mejor la dinámica de la conservación en las fincas y sus sistemas de mejoramiento. Los investigadores del IRRI están colaborando con biólogos y sociólogos de la Universidad Agrícola Indira Gandhi de Raipur, India, la Universidad de Agricultura y Silvicultura Hue, de Viet Nam, y PhilRice, de Filipinas. Los resultados obtenidos en todos los lugares del estudio demuestran que las condiciones ecológicas son un factor determinante en el proceso de adopción de decisiones de los agricultores en cuanto a la ordenación de las variedades. En el valle de Cagayan de Filipinas, por ejemplo, el estudio antropológico de la clasificación de variedades y la denominación por parte de los agricultores se pueden utilizar en relación con los datos socioeconómicos y genéticos para elaborar las estrategias de conservación en las fincas. Los datos genéticos parecieron indicar que seguía en marcha un proceso evolutivo que afecta tanto a las variedades modernas como a las tradicionales.

20. El CIMMYT ha realizado dos estudios monográficos de prácticas de selección de semillas de maíz en comunidades mexicanas tradicionales. Trabajando con colaboradores en el Valle Central de Oaxaca, México, se evaluaron variedades locales de 15 aldeas en los campos de los agricultores, junto con muestras de bancos de germoplasma de la misma región y variedad. Los estudios han permitido obtener ulterior información sobre los rasgos varietales valorados por los miembros de los hogares agrícolas. Esta información se utilizará para identificar materiales a partir de los cuales podrán obtenerse variedades experimentales y como base para actividades participativas de mejoramiento. El ICRISAT recopiló información sobre la ordenación de las semillas por los agricultores en cuatro aldeas del Rajasthan occidental, India, y se están realizando estudios para estimar los cambios genéticos debidos a distintas estrategias de ordenación de las semillas. En la investigación participativa realizada por el IPGRI en África sobre hortalizas de hoja locales, que cultivan fundamentalmente mujeres, se observó que las deficiencias en los sistemas de suministro y elaboración de las semillas eran el principal obstáculo para la utilización y la competitividad de las especies estudiadas. El trabajo del CIP con cultivos de raíces y tubérculos andinos se concentra en la conservación *in situ* y las vinculaciones con una mayor comerciabilidad y aceptabilidad por parte de los consumidores. Los estudios sobre el mercado y la calidad han puesto de manifiesto el valor de dichos cultivos en los mercados locales, en los que están apareciendo más productos. Esto ayuda a garantizar la conservación constante de los cultivos de raíces y tubérculos andinos en las fincas y vincula la conservación directamente con la utilización.

21. El IPGRI también ha utilizado datos y metodologías socioeconómicos para determinar el alcance y la distribución de la diversidad genética y localizar recursos fitogenéticos en peligro de erosión genética. Recientemente se ha concluido un proyecto del IPGRI, financiado por el PNUMA, sobre la vigilancia de la erosión genética mediante encuestas etnobotánicas y se han preparado informes para Malawi, Ghana y Uganda. El instituto también ha patrocinado investigaciones etnobotánicas, en particular estudios moleculares y de las isozimas de los principales morfotipos de la colasia en Yunnan, China, confirmando que los agricultores manejan y seleccionan una diversidad genética considerable. El IPGRI ha creado, junto con diversos colaboradores, un modelo de sistema de información geográfica (SIG) para predecir la distribución de la diversidad genética de las especies cultivadas e indicar las zonas y los cultivares con peligro de erosión genética.

22. En 1998 se aprobó un proyecto del FMAM/PNUD sobre la conservación de la agrobiodiversidad en Jordania, Líbano, la Autoridad Palestina y Siria, y su ejecución se comenzará en 1999. El proyecto, iniciado por el ICARDA y organizado conjuntamente con el IPGRI, el Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras Secas (ACSAD) y los SNIA, aportará más de ocho millones de dólares EE.UU. a la región, con un origen y diversidad importante de cultivos alimentarios, para la conservación *in situ* y en fincas a nivel regional, nacional y comunitario.

Capacitación y creación de capacidad

23. Todos los centros del GCAI imparten capacitación sobre diversos aspectos de la conservación de los recursos genéticos. Estas actividades toman diversas formas, como cursos específicos y capacitación en el trabajo en técnicas de recolección, caracterización, documentación y ordenación de colecciones de germoplasma. El ILRI, por ejemplo, continúa impartiendo cursos regulares sobre producción de semillas de forraje. El IRRI ha impartido durante los dos últimos años capacitación en el trabajo en la ordenación de bancos de germoplasma a 28 personas de países que se ocupan de la recolección de arroz. También organizó cursos de capacitación en el país sobre la recolección y caracterización de arroz para 377 personas de países de África y Asia. En 1998, el CIAT cooperó con el Instituto von Humboldt de Colombia en actividades de capacitación. El ICARDA y el IPGRI organizaron conjuntamente cursos sobre distintos temas de ordenación de los recursos genéticos en Irán, Marruecos, Pakistán, Siria, Emiratos Árabes Unidos y Uzbekistán. En 1998, la ADRAO, en colaboración con varios organismos de desarrollo, organizó en Côte d'Ivoire

para 30 agricultores un curso de capacitación sobre técnicas de producción y conservación de semillas basadas en la comunidad, a fin de promover la conservación de la diversidad del arroz en las fincas.

24. Además, los centros han trabajado activamente en la preparación de material de capacitación y de directrices. Se han preparado módulos de capacitación del IPGRI sobre conservación *ex situ* e *in situ* en español, y se han distribuido a los colaboradores en programas nacionales de las Américas. Recientemente se ha publicado y distribuido un boletín técnico en el que se exponen las diversas técnicas moleculares que pueden utilizarse para evaluar la diversidad genética.

25. Centros como el IPGRI, el IFPRI y el ISNAR también contribuyen a la actividad de creación de capacidad en programas nacionales, prestando asistencia en asuntos normativos que tienen una importancia creciente para los países tanto desarrollados como en desarrollo. Como ejemplo cabe mencionar que el IPGRI, en colaboración con el Centro Africano de Estudios Tecnológicos, ha compilado un perfil de las medidas normativas, legislativas e institucionales para la conservación y utilización de los recursos fitogenéticos en África, y en julio de 1998 se celebró una consulta de expertos en el IPGRI sobre las maneras de buscar opciones *sui generis* en el marco del Acuerdo sobre los ADPIC.

Recursos genéticos forestales

26. Tres centros del GICIAI, el CIFOR, el ICRAF y el IPGRI, realizan actividades relativas a los recursos genéticos forestales. La labor del CIFOR está orientada a la ordenación sostenible de los ecosistemas y las plantaciones forestales. El ICRAF se ocupa de los sistemas agroforestales y la utilización y domesticación de especies agroforestales. Las actividades del IPGRI se concentran en la evaluación y conservación de la diversidad genética de las especies forestales. El IPGRI también acoge la Secretaría coordinadora del Programa europeo de recursos genéticos forestales (EUFORGEN).

27. En septiembre de 1998, el IPGRI, el ICRAF y la FAO celebraron un taller en Burkina Faso para ayudar a los países de la región saheliana a evaluar la situación de sus recursos genéticos forestales y preparar un plan regional de acción para la conservación, la utilización sostenible y el mejoramiento de sus recursos. En este taller, que contó con el apoyo del SGRP, también se formularon recomendaciones para la puesta en marcha de redes sobre especies de árboles productores de alimentos, especies forrajeras, especies madereras y productos forestales no madereros.

28. En las actividades del IPGRI relativas a los recursos genéticos forestales se ha prestado particular atención a la elaboración de modelos y metodologías para la conservación *in situ* y a los procedimientos de adopción de decisiones para el establecimiento de prioridades en las poblaciones, especies y ecosistemas con vistas a la conservación. En su proyecto sobre los recursos genéticos forestales de Europa sudoriental, las actividades del IPGRI a finales de 1998 comprendían la preparación de mapas de las áreas de distribución, la compilación de bases de datos de rodales para la producción de semillas y las unidades de conservación genética *in situ*, así como la elaboración y aplicación de técnicas avanzadas de micropropagación. Se ha establecido una base de datos regional sobre los recursos genéticos forestales para Asia Central.

29. El programa de recursos genéticos del ICRAF ha continuado registrando un fuerte crecimiento desde su comienzo en 1993. Durante los dos últimos años, se efectuaron recolecciones de 14 especies agroforestales prioritarias de 10 países, con los respectivos programas nacionales (Cuadro 2). En 1997 se suministraron 980 kg de semillas de 73 especies distintas a investigadores agroforestales. En 1998, la cantidad de semillas distribuidas descendió a 600 kg, aunque el número de taxones comprendidos se mantuvo. En el período de 1997-98 se establecieron más de 100 ha de rodales de producción de semillas de ocho especies en Kenya, con actividades paralelas en fincas en

el Perú, Filipinas, Malawi y Zambia. Además, se enviaron a los Reales Jardines Botánicos de Kew, Reino Unido, 330 muestras de *Calycophyllum spruceanum* (del Perú), 346 muestras de *Guazuma crinita* (también del Perú) y 843 muestras de *Prosopis africana* (del Sahel), para su duplicación y almacenamiento a largo plazo.

30. El ICRAF ha preparado un Directorio de proveedores de semillas de árboles en colaboración con la FAO, la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal y el Centro de Semillas Forestales del Danida. En él figuran los proveedores de más de 4 000 taxones y se facilita información sobre el material, el origen y los datos disponibles. El Directorio está disponible en forma de libro, CD-ROM y en versión para Internet. El ICRAF también preparó una guía de referencia y selección de las especies arbóreas agroforestales en formato de CD-ROM. Esta guía contiene detalles sobre la identidad botánica, los límites biofísicos, la historia del cultivo, las aplicaciones funcionales, las plagas y enfermedades de las distintas especies y las instituciones que trabajan con ellas.

31. En un proyecto conjunto CIFOR/IPGRI/SGRP se investigó la manera en que las actividades humanas afectan a los recursos genéticos de las especies forestales tropicales. Se seleccionaron lugares en la India, Malasia y Tailandia para abarcar el mayor número posible de tipos distintos de actividades humanas (con inclusión de la extracción de madera, el pastoreo y la recolección de productos forestales), siendo posible al mismo tiempo establecer comparaciones entre los países. Los resultados pusieron de manifiesto que las actividades de extracción maderera eran las únicas que tenían el efecto de reducir de manera adversa la diversidad genética, dependiendo el alcance de las consecuencias de la ecología de la reproducción de la especie en cuestión. Se observó una erosión genética grave de especies forestales de zonas con una explotación muy intensa, especialmente de los productos forestales no madereros, que son estacionales y tienen un rendimiento desigual. Se está realizando una labor análoga en el Brasil, Camerún, Costa Rica, Laos y Myanmar.

Recursos genéticos del ganado

32. La investigación del GCAI se concentra en la caracterización de los animales de granja autóctonos como base para elaborar estrategias de ordenación, conservación y utilización sostenible de la diversidad de los animales domésticos locales. El ILRI trabaja con el ganado y los pequeños rumiantes en África, y durante el último año amplió sus actividades a los animales de granja importantes de Asia. En 1998, con la ayuda del SGRP, el ICARDA comenzó a preparar un programa de trabajo sobre la caracterización y la ordenación sostenible de los pequeños rumiantes en la región de Asia Occidental y África del Norte, que se ampliará a Asia Central. El ILRI y el ICARDA combinan su trabajo con la FAO en apoyo de la elaboración de la Estrategia mundial para la ordenación de los recursos genéticos de los animales de granja. En la primera reunión del Grupo de Trabajo Técnico Intergubernamental sobre los Recursos Zoogenéticos, celebrada en septiembre de 1998, participó personal del ILRI y el ICARDA.

33. Las actividades del ILRI comprenden la caracterización de razas en la explotación para evaluar sus características físicas y de rendimiento, y su caracterización molecular a fin de cuantificar la diversidad dentro de las razas y las relaciones genéticas entre ellas. Este trabajo lleva a la identificación de poblaciones con características genéticas únicas que requieren medidas urgentes de conservación y que están dotadas de atributos únicos para su utilización en programas de mejoramiento. Se imparte asesoramiento y capacitación a los SNIA sobre las estrategias de conservación de poblaciones únicas, sobre las medidas para combatir la erosión genética y sobre los planes de utilización sostenible de la diversidad existente.

34. Durante una encuesta realizada en todo el país sobre las razas de ganado de Ghana, se ensayó una técnica de “grupos estratificados” para estimar las poblaciones de las razas. Una vez perfeccionado y suficientemente ensayado, este método facilitará la recopilación de estadísticas

sobre las razas, permitiendo así vigilar la situación de las que corren peligro. Se han perfeccionado y optimizado marcadores de microsatélites de ADN para el estudio de la diversidad genética en las poblaciones de bovinos. Hasta el momento se ha determinado el genotipo de 1 520 muestras de bovinos y se han analizado los datos para estimar las relaciones genéticas entre 38 razas. Se ha identificado un marcador de microsatélites específico del cromosoma Y y se ha utilizado para demostrar la modalidad y la magnitud de la introgresión de cebúes por medio de machos en poblaciones de vacunos taurinos en África. Se ha comenzado a trabajar en el muestreo de razas de ovinos de África y en su estudio genético, utilizando ocho marcadores de microsatélites perfeccionados en el ILRI.

35. El ICARDA está preparando ahora su contribución a la investigación sobre la caracterización y ordenación sostenible de los pequeños rumiantes en la región de Asia Occidental y África del Norte. Esta actividad se lleva a cabo conjuntamente con la FAO y los coordinadores en los países, con vistas a la aplicación de la Estrategia mundial para la ordenación de los recursos genéticos de los animales de granja. El ICARDA participó en varios talleres organizados por la FAO en 1998, en los que se pusieron en marcha actividades en el marco de la Estrategia mundial en la región de Asia Occidental y África del Norte. Junto con la FAO y con científicos nacionales, el ICARDA está organizando un taller que se celebrará en abril de 1999, a fin de formular propuestas y planes para la caracterización de los pequeños rumiantes de la mencionada región. Además, el ICARDA está buscando un genetista molecular especializado en animales para realizar la caracterización genómica de los pequeños rumiantes.

Recursos genéticos acuáticos

36. En 1997 y 1998, el ICLARM continuó sus actividades estratégicas de investigación, capacitación e información sobre los recursos genéticos acuáticos, mediante amplias asociaciones de redes. El ICLARM es el coordinador miembro de la Red Internacional sobre Genética en la Acuicultura (INGA), a la que pertenecen 13 países en desarrollo y 11 institutos asociados. El ICLARM y sus socios están estudiando las repercusiones genéticas de la potenciación de las poblaciones de invertebrados marinos, la genética de poblaciones de las especies de los arrecifes de coral y la dispersión de sus larvas, el establecimiento y la ordenación de espacios protegidos marinos y los recursos genéticos de las especies cultivadas y pescadas con respecto a su conservación para una utilización sostenible. El ICLARM también acoge dos bases de datos mundiales con información sobre los recursos acuáticos vivos: FishBase, base de datos biológicos que abarcan 20 000 de las 25 000 especies de peces conocidas de todo el mundo, y ReefBase, que comprende los arrecifes de coral mundiales.

37. El ICLARM no mantiene bancos de germoplasma, pero contribuye a los intercambios internacionales de germoplasma acuático procedente de sus colecciones de investigación (sobre todo de tilapia y almejas gigantes), por medio de sus asociaciones de investigación, su función de coordinación en la INGA y su vinculación con GIFT Foundation International Inc., Filipinas (GFII), que mantiene parte del germoplasma obtenido en el proyecto del PNUD sobre mejoramiento genético de la tilapia cultivada (GIFT), ejecutado por el ICLARM con colaboradores filipinos y noruegos (1988-1997). En el Cuadro 3 se resumen las transferencias de germoplasma de peces de la INGA en 1997-98. El Centro Nacional de Investigación sobre Tecnología de Pesca de Agua Dulce, de la Oficina Filipina de Recursos Pesqueros y Acuáticos (NFFTRC/BFAR), mantiene en la actualidad germoplasma de las poblaciones iniciales y de sustitución del proyecto GIFT procedentes de ocho países. El GIFII mantiene ahora germoplasma de una población básica de un proyecto GIFT procedente de Egipto, y razas de peces procedentes de ciertas generaciones de selección.

38. El ICLARM y la FAO convocaron una conferencia, "Hacia una política de conservación y utilización sostenible de los recursos genéticos acuáticos", los días 15-17 de abril de 1998 en el Centro de Conferencias y Estudios de la Fundación Rockefeller, Bellagio, Como, Italia. En la

conferencia se identificaron prioridades para la actuación sobre las políticas relativas a los recursos genéticos acuáticos y los sectores que despiertan preocupación; el ICLARM y la FAO publicarán las actas de la conferencia en 1999.

39. Los días 16 y 17 de noviembre de 1997 se reunieron en la Sede de la FAO, Roma, representantes de la FAO, el ICLARM, el IPGRI y el Fondo Mundial de Pesca (WFT), de Victoria B.C., Canadá, para examinar las necesidades y oportunidades con vistas a una estrategia mundial y sistemas de información y comunicación para la diversidad de los animales acuáticos, como los que existen ya para las plantas y los animales domésticos. Como resultado de la reunión, la FAO, el ICLARM, el SGRP y el WFT están elaborando el concepto de un Sistema de información sobre la diversidad de los animales acuáticos.

Anexos

Cuadro 1. Adquisición y distribución del germoplasma, 1997-1998

Centro del GCIAI	Adquisición de germoplasma		Distribución de germoplasma	
	Nº de muestras	Nº de países de procedencia	Nº de muestras ¹	Nº de países de procedencia
CIAT			9,377	
CIP	202 ²		1,190 ³	
ICARDA	5,181 ⁴	47	80,311 ⁵	99
ICRISAT	820	3	31,846	30
IITA	687	4	3,184	20
ILRI			4,006	
IPGRI/INIBAP	60 ⁶		979	
IRRI	14,777 ⁷	23	11,829	30
ADRAO			9,689 ⁸	

- 1 Includa la distribución a científicos de los centros.
- 2 Comprende 53 muestras de papa y 149 de ARTC.
- 3 Comprende 626 muestras de papa y 564 de RTC.
- 4 Comprende 2 346 cereales, 1 228 leguminosas de consumo humano y 1 607 forrajes.
- 5 Representa 50 873 muestras.
- 6 34 muestras establecidas *in vitro*.
- 7 Comprende 13 594 muestras de *Oryza sativa* 1 183 de especies silvestres.
- 8 Incluidas líneas de mejoramiento y descendencias interespecíficas.

Cuadro 2. Especies agroforestales recolectadas por el ICRAF y programas nacionales, 1997-1998

Especie	Zona de recolección	Aplicaciones
<i>Adansonia digitata</i>	Kenya	Hoja; medicina; fruta
<i>Bactris gasipaes</i>	Perú	Fruta; madera para pavimentos; corazón de palma; medicina
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Perú	Madera para muebles para construcción y leña; medicina miel
<i>Guazuma crinita</i>	Perú	Madera para construcción y leña
<i>Inga edulis</i>	Perú	Producción de carbón vegetal; fruta; fertilidad del suelo
<i>Irvingia gabonensis/ I. wombolu</i>	Camerún; Nigeria	Fruta
<i>Melia volkensii</i>	Kenya	Insecticida; forraje; madera
<i>Prunus africana</i>	Kenya	Medicina (220 millones de \$EE.UU. al año); madera
<i>Sclerocarya birrea</i>	Kenya; Mozambique; Swazilandia; Malí	Fruta; madera para construcción y leña; medicina
<i>Sesbania sesban</i>	Malawi; Zambia	Fertilidad del suelo; leña
<i>Swietenia macrophylla</i>	México	Madera para muebles y construcción
<i>Tamarindus indica</i>	Kenya	Fruta; forraje; madera para construcción y leña; miel
<i>Tephrosia vogelii</i>	Kenya; Zambia	Mejora de la fertilidad del suelo
<i>Tithonia diversifolia</i>	Kenya	Fertilidad del suelo

**Cuadro 3. Transferencia del germoplasma acuático en 1997-98
coordinadas por el ICLARM por medio de la red internacional
sobre genética en la acuicultura (INGA)**

Especie	Raza¹	Fuente²	Receptor	Nº de peces	l (m)
<i>Tilapia</i>					
<i>Ochromis niloticus</i>	GIFT, S, V	Filipinas, GIFT	Fiji	600	
<i>Ochromis niloticus</i>	GIFT, S, V	Filipinas,, GIFT	Indonesia	2,000	
<i>Ochromis niloticus</i>	GIFT, S, V	Filipinas,, GIFT	Tailandia	2,000	
<i>Ochromis niloticus</i>	GIFT, S, V	Filipinas,, GIFT	India	3,000	
<i>Ochromis niloticus</i>	En el centro	Egipto, CLAR	China	2,000	
<i>Ochromis niloticus</i>	GIFT, S, V	Egipto, CLAR	China	2,000	
<i>Cas</i>					
<i>Chinus mrigala</i>	Río Ganges, W	India, CIFA	Viet Nam	50	
<i>Oeo rohita</i>	CIFA, S, I	India, CIFA	Tailandia	1,000	

¹ CIFA = Centro de Pesca Continental y Acuicultura; GIFT= Proyecto de mejoramiento genético de la tilapia cultivada; S = Seleccionada; W = tipo silvestres; I, V significan la primera y quinta generaciones de selección.

² CLAR = Laboratorio Central de Investigación sobre la Acuicultura; GFII = Gift International Foundation Inc.