



Consejo Económico y Social

Distr. general
10 de enero de 2008
Español
Original: inglés

Comisión sobre el Desarrollo Sostenible

16º período de sesiones

5 a 16 de mayo de 2008

Tema 3 del programa provisional*

Grupo temático para el ciclo de aplicación

2008-2009, período de sesiones de examen

Documentos de debate presentados por los grupos principales

Nota de la Secretaría

Adición

Contribución de la comunidad científica y tecnológica**

Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción	1–4	2
II. Desarrollo de la agricultura, aprovechamiento de las tierras y desarrollo rural	5–50	3
III. Sequía y desertificación	51–70	13
IV. Principales trabajos científicos en el plano internacional	71–87	17
V. Enseñanza, capacitación y fomento de la capacidad institucional en ciencias y tecnología	88–93	22
VI. Conclusión	94–96	23

* E/CN.17/2008/1.

** Las opiniones expresadas no representan necesariamente las de las Naciones Unidas.



I. Introducción

1. En el presente documento, preparado por la comunidad científica y tecnológica, se reseñan las principales cuestiones científicas y tecnológicas relacionadas con los temas de los períodos de sesiones 16º y 17º de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible: la agricultura, el desarrollo rural, la mejor ordenación de los recursos de tierras y la lucha contra la sequía y la desertificación. A lo largo del documento se presta especial atención a África, región que concentrará la atención de la Comisión en este bienio.

2. En el Programa 21 y el Plan de Aplicación de las Decisiones de Johannesburgo se exhorta a adoptar medidas basadas en la ciencia y la tecnología en relación con los temas que se examinan. En este documento se analizan los avances logrados y los obstáculos que siguen existiendo para aplicar dichas medidas. También se reseñan los principales desafíos y oportunidades que han ido surgiendo en el aprovechamiento de la ciencia y la tecnología para lograr una vía más sostenible hacia el desarrollo en los cinco temas que se examinan. La primera meta consiste en cumplir los objetivos de desarrollo del Milenio para 2015.

3. Como en todos los principales desafíos para alcanzar el desarrollo sostenible, los temas relativos a la agricultura, las tierras, el desarrollo rural, la sequía y la desertificación deben tratarse de un modo que integre tres componentes: el desarrollo social, la protección del medio ambiente y el crecimiento económico. A fin de ayudar a los encargados de formular decisiones a definir y aplicar estos enfoques integrados, la comunidad científica y tecnológica debe seguir esforzándose por ser más pertinente para las políticas, participativa y capaz de responder a cuestiones que abarquen toda la escala geográfica, desde el plano local hasta el plano mundial. También es muy necesario adoptar estrategias más integradoras e interdisciplinarias, por lo que habrá que realizar esfuerzos continuos para superar las persistentes barreras entre las esferas de las ciencias naturales, las ciencias sociales, la ingeniería y la ciencia de la salud.

4. Para elaborar este documento, el Consejo Internacional para la Ciencia y la Federación Mundial de Organizaciones de Ingeniería, que organizaron conjuntamente el grupo principal de la comunidad científica y tecnológica, consultaron a sus miembros en todo el mundo, entre los que figuran expertos de las disciplinas científicas y tecnológicas pertinentes. El Consejo Internacional de Ciencias Sociales también hizo aportes valiosos. Para este documento resultaron especialmente útiles la Evaluación internacional de la ciencia y la tecnología agrícolas para el desarrollo; los resultados de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio; y la labor del proyecto sobre Cambio Ambiental Global y Sistemas Alimentarios. En la sección titulada “Principales trabajos científicos en el plano internacional” figura información sobre estas y otras iniciativas científicas pertinentes.

II. Desarrollo de la agricultura, aprovechamiento de las tierras y desarrollo rural

A. Los avances en las ciencias agrícolas y su contribución a la reducción del hambre y la pobreza

5. La agricultura desempeña una importante función económica y social y actualmente emplea a unos 2.600 millones de personas en todo el mundo. La mayoría de los pobres y los que sufren hambre en el mundo vive en entornos rurales y depende directa o indirectamente de la agricultura para su subsistencia. La proporción de la población que depende de la agricultura oscila entre el 3% en Europa y América del Norte y más del 60% en el Asia sudoriental y meridional, el Pacífico y el África subsahariana.

6. Los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas han contribuido al logro de importantes objetivos en materia de desarrollo, entre ellos la reducción del hambre en muchas partes del mundo y la seguridad alimentaria en una escala sin precedentes en la historia. La ciencia que hizo posible la Revolución Verde de las décadas de 1960 y 1970 ha fomentado el aumento de los ingresos de muchos pequeños agricultores, especialmente en Asia, y la preservación de millones de hectáreas de bosques y pastizales, conservando la diversidad biológica y reduciendo las emisiones de carbono a la atmósfera.

7. Los avances en los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas han permitido obtener logros importantes en la producción agrícola tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo. En los últimos 30 años, la producción de alimentos se ha triplicado en los países en desarrollo, superando el crecimiento demográfico. En el mismo período, la proporción de personas desnutridas en los países en desarrollo pasó del 35% al 17%, y la pobreza también se ha reducido. Sin embargo, los habitantes más pobres y marginados de las zonas rurales y urbanas siguen excluidos de los beneficios derivados de los avances en los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas.

B. Problemas para alimentar a una población mundial en aumento y satisfacer las demandas cada vez mayores de mejoras en la alimentación

8. A pesar de estos logros, los desafíos que habrá que encarar en el futuro son enormes. Se prevé que para 2050 la población mundial alcanzará los 9.000 millones de personas y que la demanda de alimentos se duplicará con creces en un plazo similar; también se prevé un significativo incremento del consumo de carne per cápita en los países en desarrollo. Para enfrentar estos desafíos, es fundamental encontrar soluciones de base científica que permitan mantener los incrementos en la productividad y, al mismo tiempo, proteger los ecosistemas.

9. En muchos casos, los beneficios del incremento de la producción agrícola se ven contrarrestados por los inconvenientes de las actividades necesarias para alcanzarlos, como la degradación de la base de recursos nacionales, el empeoramiento de la salud humana (vinculado a las prácticas agrícolas) y la exclusión social. Alrededor del 30% de las tierras de regadío ya están degradadas y

se prevé que la utilización de agua aumentará en un 50% en los próximos 30 años. Resulta preocupante que el crecimiento agrícola necesario para satisfacer la creciente demanda de alimentos de la sociedad genere una degradación aún mayor del medio ambiente, lo que, a su vez sigue debilitando los sistemas alimentarios y desestabilizando la seguridad alimentaria a largo plazo. Estas preocupaciones son particularmente pertinentes para África, donde la seguridad alimentaria ya es un problema importante.

10. Los resultados de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio fueron un llamado de atención sobre la degradación de muchos ecosistemas agrícolas en todo el mundo el aumento del riesgo de cambios no lineales y la exacerbación de la pobreza para muchas personas.

11. Los resultados preliminares de la Evaluación internacional de la ciencia y la tecnología agrícolas para el desarrollo apuntan en la misma dirección: las políticas agrícolas no pueden seguir pretendiendo que la sociedad asuma los costos de la producción agrícola y alimentaria sin que se corran grandes riesgos para la economía, el medio ambiente, la sociedad y la salud. Los futuros incrementos en la producción de alimentos y otros productos agrícolas deberán obtenerse a partir de una intensificación sostenible de la agricultura y de un uso más eficiente de la base de recursos naturales, en particular el agua. Para satisfacer las exigencias de sostenibilidad y productividad es necesario atribuir más importancia a las múltiples funciones de la agricultura:

- a) Producción de alimentos y fibras;
- b) Prestación de servicios a los ecosistemas y conservación de los recursos naturales y la diversidad biológica;
- c) Suministro de medios de subsistencia (ingresos, salud y nutrición) y apoyo a la calidad de vida en las zonas rurales.

12. El cambio climático pronto afectará de manera considerable los sistemas alimentarios. El desafío consiste en reducir la vulnerabilidad del sector agrícola a la variabilidad climática y los cambios previstos en fenómenos meteorológicos extremos, es decir, inundaciones, sequías y olas de calor y también en reducir los riesgos relacionados con el clima y los fenómenos meteorológicos a que están expuestos los suministros de alimentos a escala regional y global. El cambio climático y los cambios en otros aspectos del entorno biogeofísico aumentarán las dificultades de las poblaciones que actualmente carecen de seguridad alimentaria, especialmente en algunas partes de África, y pueden generar una mayor inseguridad alimentaria en muchas partes del mundo en desarrollo.

13. Otro desafío para los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas consiste en atender las necesidades de las explotaciones agropecuarias en pequeña escala en diversos ecosistemas y crear oportunidades realistas para su desarrollo en los casos en que las posibilidades de incrementar la productividad en la zona son reducidas. Las comunidades con economías de pequeños agricultores en los países en desarrollo siguen siendo las más pobres del mundo actual. La situación de la mayoría de las mujeres que viven en zonas rurales y granjas en regiones en desarrollo no ha experimentado mejoras significativas en las últimas décadas y, a menudo, es peor que la de los hombres en cuanto a las condiciones de trabajo, la salud, y el acceso a los recursos naturales, el empleo y los ingresos, así como su control.

14. De acuerdo con la Evaluación internacional de la ciencia y la tecnología agrícolas para el desarrollo, los principales desafíos en la esfera de los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas que plantean los sistemas agrícolas multifuncionales en las regiones en desarrollo son los siguientes:

- a) ¿Cómo incrementar la productividad y diversidad de alimentos, fibras y combustibles, manteniendo al mismo tiempo los servicios ambientales y culturales?;
- b) ¿Cómo aumentar el bienestar y mejorar los medios de vida rurales e incrementar los beneficios económicos de la agricultura?;
- c) ¿Cómo habilitar a los interesados marginados para que mantengan la diversidad y productividad de sus sistemas agrícolas y de alimentos?;
- d) ¿Cómo incrementar la producción sostenible en las zonas marginadas y de secano y poner a las poblaciones rurales de estas zonas en contacto con los mercados locales, nacionales y mundiales?;
- e) ¿Cómo incrementar la rentabilidad e integridad ambiental de forma sostenible para los pequeños agricultores en zonas de menos recursos?

C. Interacciones entre el cambio climático y la agricultura, especialmente en los países en desarrollo

15. El cambio climático influye en los sistemas agrícolas y se ve influido por ellos. Los dos desafíos consisten en:

- a) Adaptarse al cambio climático al tiempo que se reduce la vulnerabilidad del sector agrícola, incluidos los riesgos para el suministro de alimentos en los niveles regional y mundial, a la variabilidad climática y los cambios previstos en el clima y los fenómenos meteorológicos extremos conexos, a saber, inundaciones, sequías y olas de calor;
- b) Reducir los efectos en el sistema climático mediante la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector agrícola y los sistemas agroalimentarios conexos.

16. Es necesario enfrentar ambos desafíos mediante la generación y utilización de los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas, es decir, mediante cambios en las prácticas, tecnologías y políticas agrícolas. Será fundamental entender que habrá que realizar concesiones recíprocas entre garantizar la seguridad alimentaria y alcanzar los objetivos ambientales conexos.

17. El cambio climático ya se siente en el gradual aumento de la temperatura, la mayor variabilidad de las precipitaciones anuales, la mayor prevalencia de fenómenos extremos como las sequías y las inundaciones, y los cambios en los recursos de tierras y la diversidad biológica. Las comunidades rurales deben adaptarse a estos cambios para continuar avanzando en el desarrollo y evitar un mayor empobrecimiento.

18. En general, los pobres son los más vulnerables al cambio climático. Sin embargo, la vulnerabilidad de la gente y de sus sistemas agrícolas es muy compleja, debido a la interacción de tensiones relacionadas con el clima. La variabilidad anual del clima ya contribuye a la pobreza rural en los casos en que hay gran exposición y baja capacidad de adaptación. Por lo tanto, es necesario elaborar métodos de

adaptación de la agricultura al cambio climático y de mitigación de sus efectos, que sean favorables a los pobres.

19. Aunque unas pocas zonas pueden verse afectadas positivamente por el cambio climático, que ofrecerá algunas oportunidades, se prevé que este tenga efectos negativos en la agricultura y ponga en peligro la seguridad alimentaria en muchas partes del mundo, especialmente en África. En algunas regiones, el cambio climático puede contrarrestar o revertir los logros obtenidos durante la Revolución Verde y desde ella, por ejemplo, mediante la reducción del caudal de agua disponible para sistemas que dependen del riego. Se necesitarán nuevas soluciones para incrementar la capacidad de recuperación en regiones con gran potencial y reducir la vulnerabilidad en zonas donde la Revolución Verde no ha tenido efectos significativos, como el África subsahariana.

20. En muchas zonas hay una enorme falta de conocimientos sobre la mejor forma de adaptar los sistemas agrícolas al cambio climático. Es necesario entender mejor de qué modo el cambio climático afectará a los sistemas de recogida, los sistemas agroecológicos y los medios de subsistencia de los agricultores; y cuál será el efecto de esos cambios en el sector agrícola y alimentario. También es necesario reforzar la formulación y aplicación de políticas en apoyo de la incorporación de los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas, es decir, ocuparse de la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos en el sector agrícola de los países en desarrollo.

D. Ciencia y tecnología para los pequeños agricultores de los países en desarrollo

21. Las disparidades entre la agricultura en pequeña escala y los sistemas agrícolas industriales han aumentado en los últimos 50 años. Un factor fundamental es la productividad de la mano de obra, que ha aumentado considerablemente en la agricultura industrializada y se ha estancado en la mayoría de las pequeñas explotaciones agrícolas en los países en desarrollo. Las pequeñas explotaciones agrícolas no han podido competir con los sistemas modernos de producción, lo que ha dado lugar al empobrecimiento de las poblaciones rurales y los países. Los países y comunidades cuya economía se basa principalmente en pequeñas explotaciones agrícolas están entre los más pobres del mundo actual y los más amenazados por la degradación de los ecosistemas. La extensión de la explotación agrícola media en los países industrializados ha aumentado de unas 10 hectáreas a más de 100, mientras que en los países en desarrollo su tamaño ha disminuido de unas 2 hectáreas a menos de 1, lo que dificulta las inversiones, las innovaciones o los cambios.

22. Los avances científicos y las nuevas tecnologías no necesariamente llegan a los pequeños agricultores que podrían beneficiarse mucho de ellos, porque los servicios de difusión y la investigación agrícola básica no reciben suficiente financiación en los países que más los necesitan, especialmente en el África subsahariana. La adopción de nuevos avances científicos, ya sea en biotecnología o aprovechamiento de la tierra y gestión de las actividades de lucha contra la sequía, depende de la difusión a las zonas rurales y, a pesar de la excelente labor realizada por los centros de investigación agrícola, muchas veces no llegan a las comunidades más pobres y marginadas. Las universidades, escuelas técnicas y servicios de

divulgación suelen contar con pocos recursos, lo que les impide desempeñar sus funciones. En algunos casos, la divulgación que se realiza por conducto de organizaciones no gubernamentales ha tenido mejores resultados, siempre que estas organizaciones colaboren con las comunidades científica, ingeniera y tecnológica.

23. La pobreza extrema y el hambre impulsan a las personas a ocupar tierras marginales y ecosistemas frágiles caracterizados por la baja fertilidad del suelo, problemas debidos a la sequía y la creciente degradación de la tierra. El actual sistema mundial de apoyo a la agricultura enfrenta a los pequeños agricultores, que en gran medida se dedican a actividades agrícolas de subsistencia en sistemas agrícolas de secano, con los que ya han recibido un gran apoyo de sus propios gobiernos para aprovechar cada vez más las economías de escala, mediante la especialización de sus explotaciones y el traspaso a la sociedad de los costos sociales y ambientales. Las investigaciones dirigidas a desarrollar nuevas tecnologías y métodos de producción, que son importantes para los pobres, sufren de una grave carencia de fondos.

24. Para garantizar el desarrollo, empleo y adaptación de los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas por parte de los pequeños agricultores es necesario reconocer las condiciones inherentemente diversas en que viven y trabajan y tener en cuenta las cuestiones de género. Así, el desarrollo tecnológico se beneficiaría de los conocimientos de los entornos propios de los agricultores y las ganancias que pueden obtenerse a partir de metodologías participativas que empoderen a los pequeños productores. El desarrollo de prácticas más sostenibles y que necesitan pocos insumos para mejorar la ordenación de los suelos, los nutrientes y los recursos hídricos será especialmente importante para las comunidades que actualmente no tienen acceso a los mercados. Hay que ayudar a los agricultores de escasos recursos para que puedan utilizar sus conocimientos locales para elaborar métodos innovadores de gestión de la fertilidad de los suelos, la diversidad biológica de los cultivos y la conservación de los recursos naturales, y empoderarlos mediante políticas y disposiciones institucionales apropiadas para que tengan acceso a los mercados.

E. Incremento de la sostenibilidad ambiental de la agricultura

25. Las cuestiones relativas a la sostenibilidad en el desarrollo agrícola son numerosas e incluyen las siguientes:

- a) Conservación de los recursos naturales renovables;
- b) Prestación de servicios a los ecosistemas;
- c) Conservación de la diversidad biológica;
- d) Gestión del ciclo del nitrógeno;
- e) Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero;
- f) Adaptación y vulnerabilidad al cambio climático.

26. Los conocimientos avanzados sobre agroecología permiten incrementar la productividad y, al mismo tiempo, prestar servicios fundamentales para los ecosistemas, incluidos la mejora de la calidad de los suelos y el agua, y la absorción de carbono. Se necesita una ordenación integrada de recursos hídricos y de tierras. A

menudo, los recursos de tierras se administran mal debido a la falta de acceso a la información o la falta de alternativas o se administran mal con toda intención, a fin de explotar los beneficios a corto plazo de la utilización de los recursos. El incremento de la degradación de la tierra en muchas regiones puede limitar aún más la capacidad de los sistemas agrícolas de reducir la inseguridad alimentaria.

27. La disponibilidad de agua para la agricultura es uno de los factores más importantes para lograr la seguridad alimentaria y la agricultura sostenible. La ampliación de los riegos seguirá dependiendo de la disponibilidad de recursos hídricos suficientes para producir alimentos para una población mundial cada vez más numerosa y, al mismo tiempo, satisfacer las necesidades en aumento de los municipios, las industrias y el medio ambiente.

28. La fertilidad de los suelos es otro factor crítico para la producción de alimentos, fibras y cultivos para la producción de combustible. Para las regiones donde los suelos contienen un bajo nivel de nitrógeno, incluida África, el desafío general consiste en mejorar el nivel de nutrientes de los terrenos. Actualmente, la mayoría de los pequeños agricultores de los países en desarrollo carece del dinero necesario para adquirir fertilizantes industriales. Los gobiernos y las comunidades del desarrollo y que utilizan fertilizantes industriales son cada vez más conscientes de la necesidad de realizar una labor coordinada e integrada, incluida la nitrificación biológica, para enfrentar este problema. Desde un punto de vista biogeoquímico, esta labor debería incluir estudios sobre el destino del nitrógeno añadido, a fin de reducir al mínimo las pérdidas del agroecosistema, por ejemplo, las que se dirigen a las aguas subterráneas.

29. En las regiones con suelos ricos en nitrógeno, las medidas deberían centrarse en reducir la cantidad de abono nitrogenado necesario para la producción agrícola mediante, en particular, el incremento de la eficiencia en el uso de nitrógeno de los cultivos, el aumento de la capacidad de retención de nitrógeno de los animales y la disminución de la cantidad de alimentos que se desperdician.

30. Las tecnologías ambientales, como la lucha integrada contra las plagas, la agrosilvicultura, la agricultura que necesita pocos insumos, la labranza de conservación y los cultivos genéticamente modificados para resistir a las plagas, con frecuencia enfrentan una paralización normativa en la que los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas, el Gobierno, la industria privada, el público y los medios de difusión adoptan posiciones muy polarizadas.

F. La agricultura y la creciente demanda de biocombustibles

31. En muchos países, se está desarrollando la bioenergía para aumentar la seguridad energética, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y estimular el desarrollo rural. Sin embargo, hay cuestiones económicas, sociales y ambientales que limitan el logro de estos objetivos con las tecnologías existentes para la producción de biocombustibles. A pesar de que en muchos países en desarrollo existe una gran preocupación sobre el futuro de los biocombustibles y sus efectos en el precio de los alimentos y las políticas alimentarias; son también muchos los países que ya cuentan con prometedores programas para producir bioetanol y biodiésel a partir de diferentes cultivos (mandioca, semillas de ricino y de algodón, jatrofa o piñón manso, aceite de palma, soja, girasol y batata).

32. Los biocombustibles de primera generación, como el bioetanol y el biodiésel, sólo pueden competir con los combustibles fósiles en los mercados más eficientes de producción de materias primas y en condiciones comerciales favorables, en que el precio del petróleo sea alto y el de las materias primas, bajo; en la mayoría de los países, dependen de subsidios directos e indirectos. Aunque los beneficios no comerciales, como la seguridad energética y la disminución de los gases de efecto invernadero, pueden justificar estos subsidios, los beneficios netos siguen siendo inciertos. La intensidad de la utilización de tierras y agua en la producción de los biocombustibles de primera generación puede generar graves amenazas al medio ambiente y reducir la seguridad alimentaria en los países en desarrollo.

33. Millones de personas en los países en desarrollo, especialmente en el África subsahariana, el Asia meridional y América Latina, dependen de la bioenergía tradicional, como los combustibles derivados de la leña, para sus necesidades básicas de cocina y calefacción. Esto puede retrasar el desarrollo, ya que plantea problemas ambientales, económicos y sociales considerables. Es necesario adoptar medidas para mejorar la bioenergía tradicional y acelerar la transición a formas modernas de energía.

34. En algunas zonas, las alternativas de uso de bioenergía, como el biogás y los generadores de energía que emplean la biomasa disponible localmente (como los aceites vegetales, el estiércol y subproductos de la agricultura y la silvicultura) pueden convertirse en las formas más económicas y confiables de suministrar energía para los pobres. Los biocombustibles líquidos pueden convertirse en una opción interesante para las zonas rurales donde se encuentra biomasa disponible. En zonas rurales remotas y en islas, donde los precios de los combustibles fósiles suelen ser altos debido al costo de transporte, los sistemas de bioenergía pueden resultar la solución más económica. En los países donde un gran número de agricultores subsisten con ingresos muy bajos, el procesamiento local de bioenergía a través de cooperativas comunitarias podría proporcionar ingresos adicionales y fomentar la inclusión social de las familias pobres.

35. La adopción de biocombustibles de segunda generación basados en la celulosa, que emplean la madera y cultivos de plantas herbáceas, permitiría reducir más las emisiones de dióxido de carbono y la tierra utilizada por unidad de energía. Sin embargo, se necesitan grandes avances técnicos para lograr esto. Es necesario seguir estudiando las posibilidades de que los biocombustibles de segunda generación sean económica, ambiental y socialmente sostenibles.

G. Las oportunidades de la biotecnología

36. Hay muchas formas de aplicar la tecnología genética para mejorar la gestión y eficiencia de las prácticas agrícolas. Aunque se han desarrollado experimentalmente variedades transgénicas de diversas especies de cultivos, árboles, ganado y peces, en la actualidad sólo los cultivos transgénicos se utilizan comercialmente en la agricultura.

37. El primer grupo de cultivos genéticamente modificados disponibles en el mercado estaba dirigido a resolver problemas de producción e incluía variedades de soja, maíz, algodón y colza resistentes a los insectos o con tolerancia a los herbicidas o ambas cosas. El segundo grupo, que se está desarrollando, tiene en

cuenta cuestiones de calidad y nutrición; y el tercero, cuestiones complejas de respuesta frente a condiciones difíciles y la producción de compuestos concretos.

38. Los avances en biotecnología podrían incrementar considerablemente la productividad agrícola, al hacer frente a la necesidad de una mayor producción de alimentos en las próximas décadas, y posiblemente proporcionar importantes beneficios también a los pequeños agricultores de los países en desarrollo. Sin embargo, existe un amplio debate público sobre los cultivos genéticamente modificados y los riesgos para la salud humana y el medio ambiente, la eficacia de los nuevos productos y problemas socioeconómicos y éticos relacionados con su desarrollo y utilización.

39. En 2003, el Consejo Internacional para la Ciencia encargó y publicó un metaanálisis de informes fidedignos existentes de las academias nacionales de ciencia y otros órganos de expertos sobre los riesgos y dilemas sociales que plantean los organismos genéticamente modificados. En el análisis no se encontraron casos conocidos de efectos dañinos para la salud humana como resultado del consumo de cultivos alimentarios genéticamente modificados. Cuando se desarrollan cultivos genéticamente modificados con características novedosas, es necesario evaluar cada uno de ellos para determinar si plantean riesgos para la salud. Al igual que en el caso de los alimentos no modificados genéticamente, es necesario informar con un etiquetado adecuado a los consumidores de la presencia, real o supuesta, de alérgenos.

40. Las prácticas agrícolas actuales tienen efectos positivos y negativos en el medio ambiente. Lo mismo puede decirse de los cultivos genéticamente modificados actuales y futuros, cuyos efectos concretos dependen de la aplicación genética, el sistema agrícola y el medio ambiente (ecosistema agrícola) en que se empleen. En consecuencia, es necesario evaluar caso por caso los efectos en el medio ambiente, teniendo en cuenta factores de riesgo concretos. Hay un amplio acuerdo en que cada país necesita sistemas normativos transparentes basados en la ciencia y en los que participe la comunidad. Los riesgos conocidos del impacto ambiental, como la transferencia de genes a cultivos no modificados genéticamente o la transformación de un cultivo genéticamente modificado en una mala hierba o especie invasiva, pueden encararse mediante el uso de normas y una vigilancia adecuadas.

41. Es necesario tener en cuenta otros factores relacionados con el uso de cultivos genéticamente modificados por parte de pequeñas explotaciones agrícolas en los países en desarrollo. Los beneficios deberán compartirse equitativamente entre los poseedores de los recursos genéticos, los poseedores de los conocimientos indígenas y los inventores. En las sociedades pobres actualmente se considera que los pequeños agricultores reciben más costos socioeconómicos que beneficios, ya que el rendimiento de las cosechas no es necesariamente mayor. Habría que examinar integralmente la cuestión de los agricultores pobres en los países en desarrollo que dependen cada vez más de unas pocas empresas mundiales de venta de semillas, para garantizar beneficios socioeconómicos sostenidos para los agricultores y, al mismo tiempo, aprovechar las grandes posibilidades que ofrecen los adelantos en biotecnología.

H. Necesidad de un cambio fundamental de las estrategias de investigación y desarrollo agrícolas

42. Se necesita un cambio fundamental en las estrategias de ciencia y tecnología, políticas conexas, instituciones, desarrollo de capacidad e inversiones, a fin de que se reconozcan las múltiples funciones de la agricultura y se les conceda mayor importancia, y de que se tenga en cuenta la complejidad de los sistemas agrícolas en diversos contextos sociales y ecológicos. El cambio dependerá de nuevas disposiciones institucionales y organizativas para promover un enfoque integrado del desarrollo y la aplicación de los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas. Para obtener buenos resultados se necesitarán mayores inversiones en materia de conocimientos, ciencia y tecnología agrícolas; la elaboración de políticas de apoyo; la revaloración de los conocimientos tradicionales y locales; y la aplicación de un enfoque interdisciplinario, integral y sistémico a la producción y el intercambio de conocimientos. Estas políticas y cambios institucionales deberían estar dirigidos principalmente a los que se han beneficiado menos de los enfoques anteriores sobre los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas: los agricultores de pocos recursos.

43. Es necesario que la investigación agrícola elabore nuevos modelos y enfoques a nivel del sistema, en lugar de concentrarse en los cultivos o los lotes. Esto es especialmente aplicable al caso de África. Una de las razones del relativo fracaso de las estrategias de la Revolución Verde es la heterogeneidad de los marcos físicos, sociales, culturales y económicos en África. En las últimas décadas, se han hecho llamamientos para adoptar estrategias distintas de la Revolución Verde. Sin embargo, es difícil crear estrategias científicas y de ingeniería innovadoras cuando no existe un marco institucional propicio. Hasta ahora, las disposiciones institucionales en África han hecho hincapié en los enfoques tradicionales de la investigación en agricultura y desarrollo rural. Se necesita un marco institucional que facilite una labor interdisciplinaria más amplia y una mayor creatividad en la investigación.

44. Un enfoque basado en el sistema se centrará en una mejor comprensión de las interacciones y de los mecanismos de retroalimentación de los procesos biofísicos y socioeconómicos, que determinan la viabilidad del sistema alimentario, y en las prácticas de gestión, que mejoran la capacidad de recuperación de estos sistemas ante crisis y dificultades futuras. Para abordar las complejas interacciones, es necesario fomentar la colaboración interdisciplinaria entre las ciencias naturales y las sociales. Existe la necesidad apremiante de intensificar la colaboración entre las comunidades que se ocupan de la investigación agrícola y del cambio ambiental mundial para ocuparse de la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos.

45. La mayoría de las instituciones de investigación agrícola y organizaciones subregionales en África, Asia meridional y sudoriental y América Latina hacen hincapié en que el incremento de la productividad agrícola es el camino a seguir. Aunque este hincapié es esencial en los países donde falta seguridad alimentaria, es necesario que el incremento de la productividad agrícola se lleve a cabo en el contexto de la gestión sostenible de los recursos naturales y el desarrollo económico equitativo, lo que debe quedar reflejado en una mejora de los planteamientos científicos y en una ingeniería novedosa. Si se hace hincapié en la productividad y no se tienen en cuenta la gestión sostenible de los recursos y la distribución

equitativa de los beneficios, cabe esperar que se produzcan graves conflictos y que la vulnerabilidad de la agricultura en muchos países en desarrollo, especialmente en África, aumente hasta niveles prácticamente irreversibles.

46. Los avances en la ciencia y la tecnología no llevarán por sí mismos a su aplicación eficaz y eficiente en gran escala a menos que se aumente la inversión social en las zonas rurales en las esferas de la salud, la educación, los servicios de divulgación y la atención de las necesidades de la mujer. Los desafíos futuros exigen hacer más hincapié en los sistemas de gestión: desde los cultivos hasta los agroecosistemas pasando por las explotaciones agrícolas. Para los sistemas de gestión se necesita una comprensión sofisticada de las dimensiones institucionales de las prácticas de gestión y los procesos de toma de decisiones que deberán coordinarse a través de escalas espaciales, temporales y jerárquicas variables. Hay que examinar seriamente el creciente hincapié en los derechos de propiedad intelectual en la investigación y el desarrollo agrícolas, especialmente porque muchos agricultores de escasos recursos guardan semillas entre temporadas y también desarrollan cultivos que se adaptan a las condiciones locales. Los especialistas en conocimientos, ciencia y tecnología agrícolas necesitarán una profunda comprensión de los marcos jurídico, comercial y normativo que regirán cada vez más el desarrollo del sistema agrícola y alimentario. Las organizaciones que se ocupan de los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas deberían interactuar más con las instituciones académicas que se dedican a las ciencias biológicas, ecológicas, de la tierra, sociales y de ingeniería a fin de enfrentar los problemas de la sostenibilidad, la pobreza, las innovaciones orientadas a los mercados y la generación de tecnologías dirigidas por la demanda, el acceso a ellas y su utilización.

I. Inversiones en ciencias y tecnología agrícolas – una brecha entre los países ricos y los países pobres

47. A escala mundial, la investigación y desarrollo en el sector público se concentra cada vez más en un grupo reducido de países. En el año 2000, los Estados Unidos de América y el Japón realizaron el 54% del gasto público, mientras que tres países en desarrollo (China, la India y el Brasil) realizaron el 47% del gasto del mundo en desarrollo en investigación agrícola estatal. Entretanto, 80 países, con una población total de más de 600 millones de habitantes en 2000, gastaron un total combinado del 6% de la inversión mundial en la investigación y el desarrollo agrícolas.

48. La disminución de las inversiones en conocimientos, ciencia y tecnología agrícolas de carácter académico por parte de los donantes internacionales y varios gobiernos nacionales está generando preocupación entre los países desarrollados y en desarrollo. La información analizada por la Evaluación internacional de la ciencia y la tecnología agrícolas para el desarrollo indica que las inversiones públicas en investigación y desarrollo agrícolas siguen incrementando. Sin embargo, las tasas disminuyeron en la década de 1990 y las inversiones se estancaron o disminuyeron en muchos países industrializados. Las inversiones realizadas por los países del Asia meridional y sudoriental y el Pacífico crecieron en relación con otras regiones, a una tasa anual del 4% en la década de 1990. En consecuencia, la proporción de las inversiones públicas en investigación y desarrollo de esta región creció del 20% en 1981 al 33% en 2000 del total mundial.

49. La tasa de crecimiento anual del gasto total en el África subsahariana disminuyó del 1,3% en la década de 1980 al 0,8% en la de 1990. En 24 países de la región sobre los que se dispone de información cronológicamente seriada se observa una tendencia alarmante a la reducción del gasto público en investigación y desarrollo agrícolas entre 1990 y 2000.

50. En los países industrializados, las inversiones del sector privado han aumentado y actualmente superan a las inversiones del sector público. En cambio, en los países en desarrollo las inversiones del sector privado son reducidas y es probable que sigan siéndolo, debido a la falta de incentivos para la financiación de la investigación privada. En 2000, el 8% del gasto total en investigación y desarrollo agrícolas en el mundo en desarrollo fue efectuado por empresas privadas. La inversión privada en conocimientos, ciencia y tecnología agrícolas se limita en gran medida a tecnologías de aplicación comercial, de propiedad intelectual protegida, que pueden generar ingresos considerables en el mercado, y es probable que esa tendencia se mantenga.

III. Sequía y desertificación

51. En la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación se define la desertificación como “la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas”. A su vez, por “degradación de las tierras” se entiende la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica de las tierras áridas. En las tierras áridas, la escasez de agua limita la producción de cultivos, forraje, leña y demás servicios de aprovisionamiento de los ecosistemas. Las tierras áridas ocupan el 41% de las tierras de la superficie terrestre y en ellas viven más de 2.000 mil millones de personas.

52. La desertificación es un fenómeno que ocurre en todos los continentes y afecta a los medios de vida de muchos millones de personas, incluida una gran proporción de los pobres que viven en las tierras áridas. Según el informe “Síntesis sobre desertificación” de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, de un 10% a un 20% de las tierras áridas ya están degradadas. De no ponerse freno a esa situación, el avance de la desertificación amenazaría las futuras mejoras en el bienestar humano y posiblemente se reviertan los logros alcanzados en algunas regiones. Por lo tanto, la desertificación aparece entre los desafíos más grandes de la actualidad y es un impedimento importante para satisfacer las necesidades humanas básicas en las tierras áridas.

53. Las poblaciones de las tierras áridas, de las cuales por lo menos el 90% viven en países en desarrollo, en promedio, van muy a la zaga del resto del mundo en cuanto a los indicadores de bienestar humano y desarrollo y sufren las condiciones económicas de extrema pobreza. Por ejemplo, en Asia las tierras áridas tienen el producto nacional bruto (PNB) per capita más bajo y los índices más altos de mortalidad infantil de todos los sistemas bioclimáticos. El índice relativamente bajo del suministro de agua en las tierras áridas de las regiones en desarrollo limita el acceso al agua potable y al saneamiento adecuado, lo cual se traduce en una mala salud.

54. En las políticas de reducción de la pobreza de los países con tierras áridas se suele hacer caso omiso de los vínculos existentes entre la pobreza y los ecosistemas.

Aun en los casos en que se incluye esos vínculos, sólo se consideran los valores económicos. Para que las medidas adoptadas tengan éxito deberían incluir definiciones más amplias de la pobreza, como el acceso a servicios de abastecimiento de agua y energía, salud y educación, y deberían incorporar la función de los servicios de los ecosistemas en los programas de reducción de la pobreza.

55. La variabilidad interanual en la precipitación y los casos de sequía son los fenómenos naturales asociados con la desertificación. La magnitud y los efectos de la desertificación varían considerablemente de un sitio a otro y cambian a lo largo del tiempo. La desertificación puede ser el resultado de presiones ejercidas por la población humana y el uso no sostenible de la tierra o por procesos relacionados con el clima.

56. Los pastizales son resistentes al cambio de las estaciones cuando están sujetos al sistema tradicional de pastoreo móvil comúnmente denominado transhumancia. Sin embargo, ante la presión cada vez mayor ejercida por la población, los nómadas han reducido la movilidad de los rebaños, lo que ha dado lugar al pastoreo excesivo y la degradación de los pastizales. Además, la transformación de los pastizales en sistemas cultivados a fin de aumentar la producción de alimentos y derivar más ventajas económicas se ha acelerado considerablemente durante la Revolución Verde de los últimos cinco decenios. La transformación de los pastizales tradicionales y los sistemas silvo-pastorales de las tierras áridas en tierras de cultivo aumenta el riesgo de desertificación ya sea por la creciente presión sobre las tierras de pastoreo restantes o por el uso de prácticas de cultivo no sostenibles. Cuando la eliminación de la cubierta de vegetación natural se combina con prácticas no sostenibles de ordenación de las tierras y las aguas en las tierras de pastoreo transformadas, se produce la erosión del suelo, cambios en la estructura de éste y una disminución de la fertilidad de la tierra.

57. Uno de los nuevos riesgos potenciales para las tierras áridas es el cultivo de plantas para la producción de biocombustibles mediante prácticas de cultivo no sostenibles, lo que acelera la erosión de los suelos y la desertificación. Por otra parte, la producción de biocombustibles mediante prácticas de cultivo sostenibles en tierras semiáridas y subhúmedas que no son aptas para la producción alimentaria no supondría una competencia directa para la producción de alimentos y podría contribuir a rehabilitar esos suelos.

58. La prevención eficaz de la desertificación requiere la aplicación de enfoques normativos de ordenación tanto a escala local como en mayor escala que promuevan la sostenibilidad de los servicios derivados de los ecosistemas. Es preferible centrarse en la prevención ya que la rehabilitación de las zonas desertificadas es una labor onerosa que arroja pocos resultados. La protección de la cobertura vegetal y la ordenación integrada de las tierras y las aguas son métodos claves para prevenir la desertificación. El mejoramiento de las prácticas de ordenación de las aguas incluye el uso de técnicas tradicionales de captación de agua, almacenamiento de agua y diversas medidas de conservación del suelo y el agua. El mejoramiento de la recarga de las aguas subterráneas mediante la conservación del suelo y el agua, la restauración de la cubierta vegetal y la dispersión de las aguas de crecida son medidas que permiten constituir reservas de agua para los períodos de sequía.

59. La restauración y rehabilitación eficaces de las tierras áridas desertificadas requieren una combinación de políticas y tecnologías y la estrecha participación de

las comunidades locales. Entre las medidas de restauración y rehabilitación figuran la regeneración de la materia orgánica del suelo y programas para promover un mayor establecimiento y crecimiento de las plantas, incluida la reforestación, los bancos de semillas y la reintroducción de especies seleccionadas.

60. Los efectos del cambio climático en las tierras áridas variará de una región a otra, dependiendo de los cambios en las pautas de las precipitaciones y las sequías. Un aumento de la temperatura también intensificará la evapotranspiración. Para las extensas tierras áridas del África subsahariana y el Asia central, se prevé un aumento de la frecuencia y la duración de las sequías, lo que reducirá aún más la disponibilidad de agua y la productividad de la vegetación.

61. En consecuencia, según la Síntesis sobre desertificación de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, el cambio climático es una amenaza mucho mayor en las tierras áridas que en los demás sistemas. En particular, el agravamiento previsto de la escasez de agua dulce debido al cambio climático incrementará las presiones sobre las tierras áridas y, si no se atenúan, exacerbarán la desertificación. Se considera que las tierras áridas más vulnerables son las del África subsahariana y el Asia central.

62. La desertificación también contribuye a las emisiones de gas de efecto de invernadero. Los suelos de las tierras áridas contienen más de la cuarta parte de los depósitos de carbono orgánico del mundo, así como casi todo el carbono inorgánico. El libre avance de la desertificación puede liberar a la atmósfera una proporción importante de ese carbono, con consecuencias de retroalimentación significativas para el sistema climático mundial. Como el dióxido de carbono también es un recurso fundamental para la productividad de las plantas, la eficacia del uso del agua mejorará para algunas especies de las tierras áridas que pueden responder favorablemente ante su aumento. Ello demuestra que el efecto del cambio climático global sobre la desertificación es un fenómeno complejo y no se comprende aún suficientemente.

63. En cuanto a la ingeniería y la tecnología apropiadas para las condiciones existentes en las tierras áridas, la aplicación de una combinación de tecnología tradicional con transferencia selectiva de tecnología aceptable en el nivel local es uno de los principales medios para prevenir la desertificación. En cambio, existen numerosos ejemplos de prácticas, como las técnicas y tecnologías de riego poco apropiadas, que tienden a acelerar los procesos de desertificación, cuando no los inician. En consecuencia, la transferencia de tecnología requiere una evaluación a fondo de los efectos y la participación activa de las comunidades beneficiarias.

64. Si bien en los últimos 50 años han aumentado nuestros conocimientos científicos sobre las tierras áridas y sus dimensiones socioeconómicas, aún subsisten grandes lagunas, en particular en lo que respecta a la utilización de enfoques holísticos y planes de acción para luchar contra la desertificación y fomentar el desarrollo sostenible de las tierras áridas. En la investigación de las tierras áridas también se deben abordar los nuevos desafíos y las oportunidades que han surgido.

65. En la Declaración relativa a las prioridades de la investigación para promover el desarrollo sostenible de las zonas áridas, comúnmente denominada la Declaración de Túnez, adoptada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 2006, se identificaron las siguientes prioridades de investigación:

- a) La ordenación integrada de los recursos hídricos en el contexto de una crisis inminente del agua;
- b) La evaluación y el pronóstico de la dinámica de los ecosistemas de las tierras áridas a fin de formular estrategias de adaptación en el contexto del cambio climático y de aliviar la pobreza con miras a lograr los objetivos de desarrollo del Milenio;
- c) Las posibilidades que ofrecen la agricultura y el pastoreo para el uso sostenible de la tierra;
- d) Actividades para hacer frente a los desastres naturales y provocados por el hombre;
- e) La formulación de hipótesis y aplicaciones posibles y opciones normativas para la buena gobernanza de las tierras áridas en el contexto del cambio climático mundial;
- f) La identificación de medios de vida viables en las tierras áridas y opciones normativas en beneficio de los habitantes de las tierras áridas, como el ecoturismo;
- g) El intercambio de enseñanzas y conocimientos en materia de desarrollo sostenible;
- h) La inversión de la tendencia de la degradación del medio ambiente y promoción de su rehabilitación;
- i) Costos relacionados con la inacción en el ámbito de la degradación de las tierras;
- j) Energías renovables aptas para el desarrollo de las tierras áridas;
- k) La evaluación de los servicios que proporciona el ecosistema de las tierras áridas y sus compensaciones;
- l) La interdependencia y la conservación de la diversidad cultural y la diversidad biológica.

66. La mayoría de las estrategias mejoradas de ordenación de los recursos naturales para las tierras áridas requieren la existencia de derechos de usuario efectivos y un alto grado de acción concertada. Por ejemplo, la agrosilvicultura y los cultivos arbóreos perennes son inversiones a largo plazo y los agricultores individuales sólo sembrarán árboles si tienen asegurados sus derechos sobre la propiedad de la tierra o los árboles que garanticen el rendimiento futuro de sus inversiones. Los derechos de propiedad consuetudinarios también siguen siendo importantes. Es necesario contar con instituciones locales eficaces, a fin de asegurar la gestión y la regulación de los recursos de propiedad común. Las instituciones indígenas que realizan bien estas funciones suelen tropezar con problemas relacionados con el crecimiento demográfico, la injerencia de elementos externos e intervenciones del Estado.

67. Existen dificultades de orden científico considerables para detectar los umbrales más allá de los cuales los cambios en los sistemas de tierras áridas serían irreversibles. Ello se debe en parte a nuestra incapacidad para comprender las interacciones entre los factores biofísicos, sociales y económicos, por lo que es

preciso efectuar más investigaciones interdisciplinarias en que participen especialistas en ciencias naturales y sociales, y economistas.

68. Otro punto débil que entorpece las políticas y los programas de lucha contra la desertificación es la falta de capacidad suficiente para el seguimiento a largo plazo de las tierras áridas y la desertificación. Si bien las tierras áridas se prestan para las actividades de teleobservación debido a la ausencia de nubes en la mayoría de ellas, la interpretación válida de la desertificación exige una calibración y validación detenidas frente a las mediciones terrestres, como la evapotranspiración, la fertilidad de los suelos y la compactación, y las tasas de erosión. Es preciso mantener las observaciones terrestre y por satélite a fin de explicar la alta variabilidad interanual de los ecosistemas de las tierras áridas. El seguimiento a largo plazo es indispensable para identificar los cambios en la variabilidad interanual, es decir, detectar los cambios climáticos y distinguir las funciones de las actividades humanas y la variabilidad del clima en la productividad de la vegetación.

69. La mayoría de los países del África subsahariana y del Asia central que tienen tierras áridas carece de una masa crítica de científicos, ingenieros y otros expertos competentes, y su capacidad institucional científica y tecnológica es muy deficiente. Estos países deben solucionar ese problema incrementando sus inversiones en educación superior y capacidad científica y tecnológica. Los donantes bilaterales y otros donantes de fondos deberían incluir la capacidad científica y tecnológica entre sus ámbitos prioritarios de cooperación para el desarrollo y aumentar los fondos asignados a ese objetivo.

70. En la comunidad científica y tecnológica existe la preocupación de que el actual proceso de asesoramiento científico y tecnológico para la aplicación de la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación sea relativamente deficiente. La fragilidad de este vínculo con los más recientes avances científicos y tecnológicos es un grave obstáculo para la aplicación acelerada de la Convención y el capítulo pertinente del Plan de Aplicación de las Decisiones de Johannesburgo. En consecuencia, deben adoptarse medidas concretas para reforzar los vínculos entre la investigación, las observaciones a largo plazo, las evaluaciones científicas relacionadas con las tierras áridas y los encargados de la formulación de políticas.

IV. Principales trabajos científicos en el plano internacional

71. Una sólida formulación de políticas y la adopción de medidas en favor del desarrollo sostenible racionales, desde el plano local hasta el global, en materia de agricultura, ordenación de los recursos de tierras, desarrollo rural, sequía y desertificación requieren los mejores conocimientos científicos disponibles que sólo pueden proceder de la investigación, las observaciones a largo plazo y las evaluaciones científicas. A fin de asegurar la eficacia del proceso continuo de actividades que van desde la investigación hasta sus efectos sobre el desarrollo, es preciso establecer sólidos vínculos entre la investigación interdisciplinaria, las observaciones de la tierra a largo plazo, las evaluaciones científicas y la formulación de políticas.

72. En el plano mundial, la agricultura y las cuestiones conexas son el centro de una serie de trabajos científicos a nivel internacional que, en su conjunto, abarcan la sucesión continua de actividades que van de la investigación a la evaluación

científica y que se canalizan directamente a los órganos normativos, como la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); los foros intergubernamentales; los acuerdos y convenios multilaterales sobre medio ambiente, en particular la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación; y los organismos intergubernamentales regionales.

A. Investigación interdisciplinaria internacional

73. Dos iniciativas de investigación a escala internacional de alcance e importancia mundiales para el presente documento merecen especial atención, a saber, la del Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR) y la del programa Global Environmental Change and Food Systems (GECAFS).

74. La primera iniciativa, integrada por los 15 centros internacionales de investigación agrícola que cuentan con el apoyo del CGIAR, se estableció en 1971 como una alianza estratégica de países, organizaciones internacionales y regionales y fundaciones privadas¹. En colaboración con los sistemas nacionales de investigación agrícola, la sociedad civil y el sector privado, los 15 centros promueven la reducción sostenible de la pobreza en las zonas rurales mediante la aplicación de conocimientos científicos de calidad orientados a beneficiar a los pobres de las zonas rurales mediante el aumento de la productividad, la seguridad alimentaria, una mejor nutrición y salud humanas, el aumento de los ingresos y una mejor ordenación de los recursos naturales. El objetivo inicial de la cartera de investigaciones de los centros del CGIAR, que consistía en aumentar la productividad en cultivos alimentarios de importancia vital, ha evolucionado. En el enfoque actual se reconoce que el desarrollo sostenible, la integridad del medio ambiente, la ordenación sostenible de los recursos humanos y la investigación normativa, por nombrar sólo algunos, son ámbitos en los que se debe concentrar la atención.

75. Las principales reformas del sistema CGIAR, orientadas a fortalecer las ciencias, racionalizar la gobernanza y maximizar los efectos, están ganando terreno y arrojando resultados, como reciente creación de la Alianza de los Centros del CGIAR para aumentar las sinergias programáticas e institucionales y las medidas estratégicas concertadas. El innovador Programa sobre la alimentación, el agua y el medio ambiente está concebido para solucionar problemas mundiales y regionales de importancia fundamental. Hasta la fecha, las actividades se han centrado en:

a) Luchar contra las deficiencias en micronutrientes que afectan a más de 3.000 millones de personas;

b) Hallar una solución a la escasez de agua mejorando la eficiencia en la utilización del agua en la agricultura;

¹ Véase www.cgiar.org.

c) Aprovechar la diversidad genética de los cultivos utilizando instrumentos moleculares para crear nuevas variedades de cultivos alimentarios importantes que respondan a las necesidades de los agricultores;

d) Emplear la investigación agrícola integrada para formular enfoques de desarrollo a fin de crear medios de vida sostenibles en el África subsahariana.

76. El Programa Global Environmental Change and Food Systems (GECAFS) comenzó en 2001 como un programa integral de 10 años de investigación interdisciplinaria e internacional orientado a comprender los vínculos entre la seguridad alimentaria y los cambios en el medio ambiente mundial². El programa de investigación está concebido específicamente para apuntalar la formulación de políticas en este ámbito. El GECAFS fue una iniciativa de la Asociación de Investigaciones Científicas sobre el Sistema Terrestre, en que participan: el Programa internacional de la geosfera y la biosfera; el Programa Internacional de las Dimensiones Humanas del Cambio Ambiental Global; el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC); y el programa DIVERSITAS.

77. Otra iniciativa interdisciplinaria pertinente es el Global Land Project (GLP), una iniciativa de investigación conjunta del Programa internacional de la geosfera y la biosfera y el Programa internacional sobre las dimensiones humanas del cambio ambiental. El programa del GLP se centra en la comprensión de las interacciones entre las personas, la biota y los recursos naturales en un sistema de acoplamiento de los seres humanos y el medio ambiente. El GLP estudia las consecuencias del uso de la tierra y los procesos de adopción de decisiones relacionados con la ordenación del uso de la tierra.

78. Cada uno de esos programas internacionales de investigación cuenta con distintos patrocinadores institucionales a escala mundial. Además de las organizaciones científicas internacionales, el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC), la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO, DIVERSITAS (UNESCO) y el Programa internacional sobre las dimensiones humanas del cambio ambiental (Universidad de las Naciones Unidas) tienen entre sus patrocinadores a organizaciones del sistema de las Naciones Unidas. Todos los programas tienen un patrocinador en común, a saber, el Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC), que vela por que las actividades se apoyen en la comunidad científica competente del mundo entero.

79. Ahora se está estableciendo una colaboración especialmente importante entre la comunidad de investigación agrícola internacional (encabezada por el CGIAR y sus asociados del Norte y del Sur) y la comunidad mundial de investigación de los cambios ambientales en el mundo (liderada por la Asociación de Investigaciones Científicas sobre el Sistema Terrestre). Ambos organismos poseen en su conjunto las ventajas y la capacidad necesarias para atender las necesidades de investigación y fomento de la capacidad con miras a la elaboración de sistemas agrícolas y alimentarios más sólidos para hacer frente al cambio climático. Esta nueva iniciativa se está llevando a cabo como un Programa sobre el cambio climático, la agricultura y la seguridad alimentaria del CGIAR y la Asociación de Investigaciones Científicas sobre el Sistema Terrestre.

² Véase www.gecafs.org.

B. Necesidades de datos y observaciones terrestres a largo plazo

80. Los encargados de la formulación de políticas, los encargados de la planificación territorial, los administradores de los recursos naturales y los investigadores científicos, en particular los que participan en los programas arriba mencionados, buscan datos e información fidedignos basados en observaciones a largo plazo de numerosos parámetros relacionados con los ámbitos temáticos que se abordan en el presente documento. Se precisan datos en materia de cambios en la cubierta terrestre y en la calidad del suelo, disponibilidad de los recursos de agua dulce, pérdida de la diversidad biológica, alcance y efecto de la contaminación y la toxicidad, y efectos del cambio climático, entre otros temas.

81. A fin de satisfacer la necesidad de datos, la FAO, la UNESCO, la OMM, el PNUMA y el CIUC establecieron en 1996 el Sistema Mundial de Observación Terrestre (SMOT), el cual representa un “sistema de sistemas”, constituido mediante la vinculación de los sistemas de teleobservación por satélite existentes y nuevos y los sitios y redes de observación in situ. El progreso alcanzado en hacer del SMOT un sistema verdaderamente operacional ha sido lamentablemente lento debido a la falta de apoyo en los planos mundial y nacional. Durante los próximos años, una de las prioridades para los gobiernos y organizaciones internacionales interesados debería ser el aumento de las observaciones a largo plazo de los entornos terrestres mediante la aceleración de la aplicación del SMOT en el marco del Sistema de sistemas de observación global de la Tierra.

C. Evaluaciones científicas

82. Las evaluaciones científicas y tecnológicas cumplen una función primordial en el proceso continuo que va desde la investigación y las observaciones a largo plazo hasta la formulación de políticas y sus efectos sobre el desarrollo. Existen varias evaluaciones internacionales importantes que tienen una pertinencia directa para la agricultura, la desertificación y otras cuestiones abordadas en el actual ciclo bienal de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible.

83. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio³ fue la primera evaluación científica moderna del estado y las tendencias de los ecosistemas del mundo y los servicios que proporcionan, como alimentos, productos forestales, agua potable y recursos naturales. Las conclusiones de la evaluación fueron publicadas en 2005 en una serie de informes. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio tenía una estructura de gobernanza innovadora, representativa no sólo de los científicos y expertos, sino también de las instituciones y los convenios de las Naciones Unidas, las organizaciones científicas internacionales, los grupos de la sociedad civil, las empresas y la industria y los pueblos indígenas.

84. Las principales conclusiones a que se llegó en la Evaluación fue que los principales cambios registrados en los ecosistemas, sobre todo en los últimos cinco decenios, han contribuido a las ganancias netas en bienestar humano y desarrollo económico. Sin embargo, estas ganancias se han logrado a un costo cada vez mayor: la degradación de muchos servicios derivados de los ecosistemas. A menos que se halle una solución, estos problemas reducirán considerablemente las ventajas que las

³ Véase www.millenniumassessment.org.

futuras generaciones obtengan de los ecosistemas. Es imperativo que los encargados de la formulación de políticas y los profesionales en la materia adopten cuanto antes las medidas necesarias para solucionar esos problemas. También es importante que la comunidad científica y tecnológica, con el apoyo de los gobiernos y en colaboración con las organizaciones intergubernamentales dentro y fuera del sistema de las Naciones Unidas, subsanen las lagunas de conocimientos identificadas en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio y establezcan un proceso de evaluaciones periódicas de los ecosistemas mundiales y regionales.

85. La Evaluación internacional de la ciencia y la tecnología agrícolas para el desarrollo fue una iniciativa conjunta de tres años de duración (2005-2007) lanzada y copatrocinada por la FAO, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el PNUD, el PNUMA, la UNESCO, el Banco Mundial y la Organización Mundial de la Salud (OMS), con una Mesa integrada por múltiples interesados directos, entre ellos, representantes de los gobiernos, los productores agrícolas, la sociedad civil, el sector privado y de instituciones científicas del mundo entero, como el Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales y el Consejo Internacional de Uniones Científicas. Las conclusiones de esta evaluación podrán consultarse en línea durante el primer semestre de 2008⁴. Sin embargo, en el presente documento se han utilizado resultados que aún no se han publicado.

86. Las actividades de los participantes en la Evaluación de la degradación del suelo en zonas áridas están orientadas hacia la elaboración y el ensayo de métodos eficaces de evaluación de la degradación del suelo en las tierras áridas. La Evaluación se centra en el estado y las tendencias de la degradación del suelo en las tierras áridas, como la pérdida de la diversidad biológica, la identificación de las zonas de mayor riesgo y de degradación más acusada (“hot spots”) y la identificación de las zonas en que la adopción de políticas y medidas propicias han permitido aminorar el ritmo de degradación o han revertido ese proceso (“bright spots”). Entre los participantes en la Evaluación cabe mencionar a organismos gubernamentales de los países interesados, organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y secretarías de los convenios y convenciones, donantes bilaterales, organizaciones no gubernamentales, así como instituciones científicas nacionales e internacionales.

87. En noviembre de 2007, concluyó el proceso consultivo iniciado por el Gobierno de Francia para establecer un mecanismo internacional de conocimientos científicos sobre diversidad biológica. En el proceso se identificó la necesidad de mejorar la interfaz entre la ciencia de la diversidad biológica y las políticas en la materia en los planos mundial y submundial, en particular la necesidad de contar con expertos científicos proactivos en relación con las nuevas amenazas y dificultades vinculadas a la pérdida de diversidad biológica. En consecuencia, el Comité Directivo del mecanismo internacional ha invitado al PNUMA a convocar una reunión intergubernamental, en colaboración con el Gobierno de Francia, otros gobiernos, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y los asociados del proceso de consulta del mecanismo internacional, a fin de examinar la posibilidad de establecer un mecanismo eficiente de interfaz entre las ciencias y las políticas en materia de diversidad biológica.

⁴ Véase www.iaastd.org.

V. Enseñanza, capacitación y fomento de la capacidad institucional en ciencias y tecnología

88. El objetivo de desarrollo del Milenio de lograr la educación primaria universal será fundamental para fomentar el desarrollo de las zonas rurales; la agricultura sostenible y la ordenación de los recursos naturales; la mitigación de los efectos de la sequía y la lucha contra la desertificación; y la reducción de la pobreza, sobre todo en los países en desarrollo. Es especialmente importante asegurar que las niñas y las mujeres jóvenes reciban una educación de calidad, teniendo en cuenta que en la actualidad participan poco en la educación básica y en cursos científicos y técnicos a todos los niveles.

89. La enseñanza dirigida a las comunidades agropecuarias debe orientarse más hacia contextos y problemas concretos. En particular, en los países en desarrollo deben incrementarse las inversiones en educación profesional y oportunidades de aprendizaje para los pequeños agricultores, que también son accesibles y pertinentes para los pueblos tradicionales e indígenas. A fin de aplicar de manera más generalizada enfoques de colaboración en las prácticas relativas a los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas, es preciso realizar inversiones complementarias en la formación de técnicos y profesionales en la materia con miras a reforzar su comprensión de las personas y comunidades indígenas a escala local y su capacidad para trabajar con ellas; y apoyar la elaboración de planes de estudios en que se valore la experiencia adquirida sobre el terreno y el aprendizaje bajo la guía de las comunidades y se ofrezcan oportunidades de ese tipo.

90. Se ha observado la necesidad de:

a) Dar más prioridad a los enfoques agroecológicos e integrados desde la enseñanza primaria hasta la terciaria y en la investigación;

b) Invertir en una gama más amplia de ciencias sociales a fin de comprender las asimetrías de poder en materia de conocimientos, ciencia y tecnología agrícolas y contribuir a hallar soluciones a éstas y disponer lo necesario para organizar encuentros fructíferos entre los que aplican los conocimientos y las organizaciones de conocimientos;

c) Procurar activamente ampliar conectividad y las tecnologías de la información y las comunicaciones a actores con conocimientos tradicionales y locales.

91. El Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014 es un instrumento de importancia capital para reorientar la enseñanza en las comunidades de las zonas rurales. Debe prestarse una atención particular a la agricultura, la ordenación sostenible de las tierras y las aguas, la sequía y la desertificación dentro de los distintos ámbitos de la enseñanza, incluidas la enseñanza básica y superior, la formación especializada y el fomento de la concienciación y la comprensión de la sostenibilidad. La comunidad científica y tecnológica tiene el firme empeño de hacer una contribución activa e importante al Decenio a este respecto.

92. Un elemento indispensable del desarrollo sostenible consiste en consolidar y mantener la calidad de las principales instituciones nacionales de enseñanza y de investigación, en particular las universidades. La responsabilidad de consolidar esta capacidad recae por completo en los gobiernos nacionales. Sin embargo, la

comunidad mundial de la asistencia para el desarrollo y la comunidad científica y tecnológica internacional deberían reforzar su colaboración y las alianzas con los países en desarrollo en este ámbito. La experiencia demuestra que la cooperación internacional en materia de ciencia y tecnología, mediante iniciativas como la creación de redes científicas y tecnológicas, los intercambios científicos y el establecimiento de centros científicos de excelencia en los países con una infraestructura científica deficiente son excelentes estrategias para crear capacidad científica y tecnológica. Al mismo tiempo, deben adoptarse medidas coordinadas para contrarrestar los efectos negativos del “éxodo intelectual” en los países que se esfuerzan por desarrollar su propia comunidad científica y tecnológica y la capacidad institucional.

93. La eliminación de las diferencias cada vez mayores en capacidad científica y tecnológica entre los países desarrollados y la mayoría de los países en desarrollo reviste una importancia fundamental en la agricultura, la ordenación de los recursos naturales, la lucha contra la desertificación, la lucha contra el cambio climático y la reducción de la pobreza. Los países en desarrollo deben abordar este problema y aumentar considerablemente las inversiones en la educación superior (en ciencias naturales, sociales y médicas y en la ingeniería) y en instituciones de investigación y desarrollo dedicadas a los ámbitos temáticos mencionados.

VI. Conclusión

94. **Para avanzar en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible en los ámbitos que se examinan en el 16º período de sesiones de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible se necesitan adelantos sustanciales e innovadores en ciencia y tecnología. También se requieren grandes esfuerzos para lograr la participación de los agricultores y otros interesados directos en el establecimiento del programa de ciencia y la tecnología; reforzar la capacidad científica y tecnológica en las regiones en desarrollo que aún no disponen de esta capacidad; y transmitir mejores conocimientos, enfoques y tecnologías a los agricultores (en particular los pequeños agricultores que podrían resultar más beneficiados) y a otros administradores de recursos naturales, encargados de la formulación de políticas y organismos de desarrollo.**

95. **El alcance de la ciencia y la tecnología para el desarrollo sostenible debe ser mundial, aunque de aplicación local y nacional. A fin de aprovechar mejor los avances de la ciencia y la tecnología en la agricultura y los demás ámbitos que son objeto de examen, es fundamental reforzar la colaboración científica y tecnológica Norte-Sur y Sur-Sur, el establecimiento de redes de conocimientos y difusión y la transferencia de tecnología.**

96. **La comunidad científica y tecnológica se mantiene firme en su empeño de ayudar a identificar y aplicar soluciones sostenibles a problemas acuciantes de seguridad alimentaria, reducción de la pobreza, mantenimiento de los servicios de los ecosistemas y cambio climático. Con este fin, nuestra comunidad se propone seguir colaborando con los gobiernos, los agricultores, las empresas y la industria, así como con los demás grupos principales en la búsqueda de una vía sostenible hacia el desarrollo.**