

Sólo para uso oficial

Punto 8 del orden del día provisional de la Junta
(GOV/2008/33)

Punto 16 del orden del día provisional de la Conferencia
(GC(52)/1)

Contribución de la División Mixta FAO/OIEA a la agricultura y la alimentación

Informe de situación

Informe del Director General

El objeto del presente informe es poner a los Estados Miembros al corriente de la situación actual de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Agricultura y la Alimentación exponiendo sucintamente sus logros hasta la fecha, su programa actual y sus desafíos para el futuro. El presente documento ha sido preparado basándose en los debates en curso en la FAO sobre el seguimiento del informe de una evaluación independiente externa de la FAO, que se presentó a la Conferencia de la FAO en noviembre de 2007, y en un aviso de terminación del acuerdo por el que se estableció la División Mixta recibido con anterioridad de la FAO.¹ Se espera que la FAO tome en 2009 una decisión oficial sobre el futuro de la División Mixta, como parte de las deliberaciones de los Estados Miembros de la FAO sobre las recomendaciones de la evaluación independiente.

Introducción

1. El Organismo Internacional de Energía Atómica, por medio de una División Mixta establecida en asociación con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, ha propiciado el desarrollo y la aplicación de técnicas nucleares en la agricultura y la alimentación en los Estados Miembros durante más de 40 años. El objetivo es ayudar a los países a utilizar métodos nucleares y otros métodos conexos para incrementar la producción de alimentos, luchar contra las enfermedades pecuarias y de las plantas y proteger el medio ambiente (<http://www-naweb.iaea.org/nafa/index.html>).

¹ El 29 de noviembre de 2007 el Director General de la FAO envió al Director General del OIEA un aviso de terminación de la División Mixta. Como resultado de ese aviso, los acuerdos de cooperación en vigor entre el Organismo y la FAO vencerán el 29 de noviembre de 2008, fecha que ha sido prorrogada hasta el 9 de diciembre de 2009.

2. Partiendo de unos inicios modestos, las actividades de la División Mixta han evolucionado y han pasado de un programa de fomento de las investigaciones y el desarrollo de técnicas para mejorar la producción de alimentos a un programa de “investigaciones para el desarrollo” destinado a aumentar de manera sostenible la productividad y mejorar al mismo tiempo la calidad e inocuidad de los productos.

3. Las inversiones de los Estados Miembros y del Organismo por conducto de la División Mixta han arrojado importantes dividendos para muchos países. No obstante, es preciso seguir trabajando para que los beneficios lleguen a más habitantes de más países. Puesto que actualmente los elevados precios de los alimentos y el cambio climático afectan a todo el mundo, en particular a los grupos pobres rurales y urbanos, los desafíos a que se enfrentan los Estados Miembros y la comunidad internacional para cumplir los objetivos de desarrollo del Milenio mediante la agricultura son de una magnitud sin precedentes. Para afrontar esos desafíos se precisa más apoyo a las inversiones en aplicaciones nucleares destinadas a la agricultura y la alimentación.

Índice

A. Crisis mundial de seguridad alimentaria.....	1
B. Aplicaciones nucleares en la agricultura y la alimentación	2
C. Papel de la asociación del Organismo con la FAO	2
D. Resultados de la cooperación FAO-OIEA con los Estados Miembros.....	4
D.1. Técnicas de medición, productos y prácticas agrícolas nuevos y mejores	4
D.2. Mayor evidencia de las ventajas agrícolas y socioeconómicas	4
D.3. Mejora de los conocimientos y competencias administrativos y técnicos	6
D.4. Mayor apoyo al desarrollo agrícola.....	7
D.5. Creciente aceptación por los órganos internacionales de normalización de las normas y los procedimientos recomendados por la División Mixta.....	7
D.6. Información científica y técnica	8
D.7. Nuevas ideas y directrices para la investigación científica y tecnológica.....	8
E. Éxitos recientes	8
F. Desafíos futuros	10
G. Referencias.....	12
Anexo 1: Normas y directrices internacionales con aportaciones técnicas de la División Mixta FAO/OIEA :	13
Anexo 2: Publicaciones científicas de los últimos cinco años:	15
Anexo 3: Bases de datos y sistemas de apoyo de la adopción de decisiones:.....	16

A. Crisis mundial de seguridad alimentaria

1. En 1960, la población mundial ascendía a 3 000 millones de personas aproximadamente, el promedio del consumo diario de alimentos per cápita se situaba en 2400 kcal (2050 kcal en los países en desarrollo), y la proporción de personas desnutridas en los países en desarrollo era del 37%. (1)
2. Aunque actualmente hay en el mundo más de 6 000 millones de personas, la producción de cereales se ha duplicado, la de carne se ha cuadruplicado y la de leche se ha triplicado. Una persona común está mucho mejor alimentada (el consumo de alimentos per cápita es de 2800kcal/día; 2650 kcal/día en los países en desarrollo), y vive más y con más salud que en cualquier tiempo pasado, y la proporción de personas desnutridas en los países en desarrollo se ha reducido al 17%. (2)
3. Los principales factores que explican el aumento del suministro y la variedad de alimentos son las mejoras de la productividad agrícola provocadas por tecnologías y prácticas administrativas nuevas y mejoradas, ingresos mayores que han estimulado la demanda, especialmente de productos básicos de alto valor, y el aumento de los vínculos comerciales y de transporte.
4. Pese a estos logros, más de 850 millones de personas de los países en desarrollo (principalmente en Asia meridional y oriental y en el África subsahariana) siguen estando desnutridas y 1 400 millones de personas viven con menos de 1,25 dólares EE.UU. al día según el Banco Mundial. Por consiguiente, la mejora de la productividad y competitividad de la agricultura en los países en desarrollo debe ser el elemento esencial de toda estrategia para la reducción del hambre y la pobreza.
5. Tras más de 20 años de negligencia debido a la escasez de las inversiones nacionales e internacionales, el papel fundamental de la agricultura en la promoción del desarrollo sostenible está adquiriendo de nuevo importancia a alto nivel. La lucha contra el hambre y la pobreza fue el primero de los objetivos de desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas (ODM) y se ha reconocido su importancia en muchos otros informes. (3 - 6)
6. Se deben abordar varias dificultades clave. (7) *En primer lugar*, se prevé que la población mundial aumente en otros 3 000 millones de personas para 2050, pero las posibilidades de ampliación de la superficie para cultivos o para mantener al ganado son cada vez más limitadas, al igual que las de aprovechar los recursos renovables de agua dulce. *En segundo lugar*, la fertilidad baja y cada vez menor de los suelos provocada por su amplia degradación limita los rendimientos en muchos países en desarrollo, al igual que la escasa disponibilidad de variedades de plantas que son productivas y están bien adaptadas a condiciones locales con frecuencia hostiles como son las sequías, la salinidad, las heladas y las inundaciones. *En tercer lugar*, las enfermedades y plagas de los animales y las plantas siguen afectando sobremedida a la productividad, el comercio y los medios de vida, mientras que el uso cada vez mayor de productos agroquímicos y los numerosos brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos han generado preocupación en relación con el medio ambiente y la inocuidad de los alimentos.
7. Además, es necesario aumentar la resistencia de los actuales sistemas de producción alimentaria frente al cambio climático, gestionar el equilibrio entre los cultivos destinados a la alimentación y los utilizados para producir biocombustible, así como hacer frente al alza de los precios de los alimentos y los insumos agrícolas que afectan a los pobres de manera desproporcionada.
8. En abril de 2008, el Secretario General de las Naciones Unidas creó un Equipo especial de alto nivel sobre la crisis de la seguridad alimentaria mundial (8), que elaboró un marco general de acción para abordar tanto las necesidades urgentes como la seguridad alimentaria sostenible a largo plazo. Posteriormente, en junio de 2008, se celebró la Conferencia de Alto Nivel sobre la Seguridad Alimentaria Mundial: los Desafíos del Cambio Climático y la Bioenergía, convocada por la FAO. (9)

9. Tanto en la Conferencia de Alto Nivel como en el marco general de acción se instaba a actuar urgentemente para estimular la producción de alimentos a fin de satisfacer las necesidades inmediatas y a complementar esa producción con mayores inversiones en investigación e infraestructura de tecnología agrícola.

B. Aplicaciones nucleares en la agricultura y la alimentación

10. Cuando se fundó el Organismo, las aplicaciones nucleares en la agricultura y la alimentación estaban en sus comienzos y se limitaban a los países industrializados. Consistían en el uso de algunos isótopos y rayos X en laboratorios para realizar estudios genéticos metabólicos en plantas, insectos y otros animales. Las aplicaciones de las técnicas nucleares en explotaciones agrícolas y en los países en desarrollo en general eran en buena medida inexistentes.

11. Los adelantos paralelos en otras tecnologías y metodologías han mejorado el desarrollo y la aplicación de las tecnologías nucleares. Las técnicas nucleares e isotópicas desempeñan una función complementaria considerable o insustituible para resolver problemas relacionados con la seguridad alimentaria. Las técnicas nucleares tienen suma importancia desde el punto de vista socioeconómico porque en algunas esferas representan la única solución y, combinadas con las modernas biotecnologías, son fundamentales para aportar medios más eficaces de mejorar la disponibilidad, accesibilidad y asequibilidad de los alimentos.

12. El resultado ha sido un conocimiento mucho mejor de los procesos que sustentan la transformación de recursos biofísicos en alimentos y el desarrollo de tecnologías nuevas e innovadoras. Las aplicaciones nucleares mejoran la sostenibilidad agrícola mediante el uso de enfoques integrados que aumentan la eficiencia de los sistemas de cultivos y de producción de ganado. Además, permiten conservar los recursos naturales y mejorar la calidad de los alimentos y la protección del consumidor.

C. Papel de la asociación del Organismo con la FAO

13. Han pasado 50 años desde que el Organismo y la FAO establecieron centros de coordinación para la cooperación internacional en la esfera de la ciencia nuclear y sus aplicaciones en la agricultura y la alimentación. También han pasado 50 años desde que el Organismo inició su programa de asistencia técnica y sus contratos de investigación con laboratorios e instituciones científicas de los Estados Miembros.

14. Las dos organizaciones se complementan bien. La FAO aporta sus amplios conocimientos y redes sobre agricultura y alimentación, ámbito ajeno al OIEA. A su vez, éste aporta conocimientos técnicos en la esfera de la tecnología y las aplicaciones nucleares, ámbito que para la FAO no es fácilmente accesible (y que, de hecho, es periférico). Por lo tanto, cada organización pudo aportar sus propios conocimientos técnicos gracias a su mutua asociación y, juntas, alcanzaron logros que no hubieran conseguido por separado. Aunque la División Mixta, que se creó en 1964, está radicada exclusivamente en Austria, no cabe duda de que la FAO es la principal responsable de la asociación y el Organismo asume por definición una responsabilidad secundaria. El potencial de la asociación no se ha agotado en absoluto.

15. El objetivo de la División Mixta es ayudar a los Estados Miembros a aplicar técnicas nucleares para que los agricultores, los procesadores de alimentos y los organismos gubernamentales puedan

facilitar a la gente más alimentos mejores y más inocuos, conservando al mismo tiempo los recursos naturales (suelo y agua) y la biodiversidad de los cuales esos productos dependen.

16. Si bien el interés por la coordinación y el apoyo a las investigaciones, la aplicación práctica de técnicas y el intercambio de información científica se ha mantenido prácticamente sin cambios, la gama de servicios que se prestan a los Estados Miembros no ha dejado de evolucionar.

17. La labor de la División Mixta se ha sustentado en la búsqueda decidida de elementos científicos, objetividad y equilibrio sólidos, y en la convicción de que la ciencia, la tecnología y las investigaciones nucleares son motores clave del desarrollo. Las aplicaciones nucleares sólo se fomentan cuando realmente añaden algún valor (o tienen muchas probabilidades de hacerlo) y se pueden aplicar bien a escala mundial o regional. El empleo de las técnicas nucleares se propone como complemento, y no sustituto, de otras técnicas y se logra su mayor eficacia cuando las utilizan personas con conocimientos en las correspondientes especialidades agrícolas.

División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Agricultura y la Alimentación

Creación: Octubre de 1964 por la FAO y el OIEA. Comprende el Laboratorio FAO/OIEA de Agricultura y Biotecnología.

Lugar: Viena (Austria) y el Laboratorio FAO/OIEA de Agricultura y Biotecnología de Seibersdorf (Austria).

Mandato: Las técnicas nucleares e isotópicas desempeñan una función complementaria considerable o insustituible para resolver problemas relacionados con la seguridad alimentaria y la inocuidad de los alimentos. La existencia de la División Mixta ha permitido aplicar un enfoque coordinado para la utilización de técnicas nucleares en el ámbito de la agricultura.

Personal: El personal de la División Mixta está integrado por 71 funcionarios del OIEA y 24 de la FAO. El programa y presupuesto de la División Mixta es aprobado por los órganos rectores de la FAO y del OIEA.

Presupuesto: El presupuesto total de la División Mixta supera los 14 millones de euros anuales, de los que la FAO aporta 2,2 millones de euros, aproximadamente. Además, el Departamento de Cooperación Técnica del OIEA aporta cada año entre 10 y 15 millones de dólares para financiar unos 220 proyectos nacionales y regionales de cooperación técnica relacionados con la alimentación y la agricultura.

Actividades: Aproximadamente se celebran al año 25 cursos de capacitación y unos 20 talleres y seminarios, con la participación de más de 500 cursillistas. En todo momento se coordinan entre 30 y 40 proyectos coordinados de investigación, con participación de unas 400 instituciones de investigación y estaciones experimentales en los estados Miembros.

Organizaciones asociadas: Son las siguientes: La Organización Árabe para el Desarrollo de la Agricultura (AOAD), la Oficina Interafricana/Unión Africana de Recursos Animales (AU-IBAR), el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GICAI), el Centro Internacional de Investigación+Desarrollo sobre el Ganado en zona subhúmeda (CIRDES), la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), International Relief&Development (IRD), el Centro Internacional de Física Teórica (CIFT), el Centro Internacional de Fertilidad del Suelo y Desarrollo Agrícola (IFDC), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos (ITPGR), la Organización Norteamericana de Protección de las Plantas (NAPPO), la Oficina Internacional de Epizootias (OIE), el Programa contra la Tripanosomiasis Africana (PAAT), la Campaña Panafricana de erradicación de la mosca tsetse y la tripanosomiasis (PATTEC), la Red de Cooperación Técnica en Fitobiotecnología en América Latina y el Caribe (REDBIO), el Fondo de las Naciones Unidas para la Colaboración Internacional (UNFIP), el Fondo Fiduciario de las Naciones Unidas para la Seguridad Humana (UNTFHS), el Organismo Estadounidense de Desarrollo Internacional (USAID), el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el Centro Africano del Arroz (WARDA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

D. Resultados de la cooperación FAO-OIEA con los Estados Miembros

D.1. Técnicas de medición, productos y prácticas agrícolas nuevos y mejores

18. La investigación orientada al desarrollo apoyada por la División Mixta por medio de proyectos coordinados de investigación y en su Laboratorio FAO/OIEA de Agricultura y Biotecnología de Seibersdorf ha dado numerosos resultados científicos y técnicos, entre ellos:

- Técnicas isotópicas para optimizar la absorción de fitonutrientes de abonos y otras fuentes, reducir la contaminación de las aguas subterráneas y mejorar la fertilidad del suelo;
- Utilización de radionucleidos procedentes de precipitaciones radiactivas para entender los factores que provocan la erosión del suelo y encontrar prácticas rentables para reducirla;
- Empleo de dosis óptimas de radiación para inducir mutaciones en cultivos alimentarios e industriales que dan lugar a variedades con mayor rendimiento y permiten a los cultivos prosperar en medios hostiles;
- Elaboración de técnicas que emplean rayos gamma para esterilizar a la mosca mediterránea de la fruta y una serie de plagas importantes de insectos;
- Reducción de la población de la mortífera mosca tsetsé, portadora del parásito de la enfermedad del sueño, empleando la radiación para esterilizar a los machos;
- Desarrollo de técnicas sumamente sensibles para medir los niveles de las hormonas que regulan la reproducción del ganado e identificación de enfermedades como la peste bovina, la fiebre aftosa, la brucelosis y la fiebre del valle del Rift, que matan a los animales de granja;
- Conocimiento de las dosis óptimas de radiación para la destrucción de bacterias, insectos y otros organismos que provocan deterioro de los alimentos y enfermedades humanas;
- Métodos validados de análisis y muestreo para determinar y controlar los radionucleidos, pesticidas, medicamentos veterinarios y contaminantes con micotoxinas en los alimentos.

D.2. Mayor evidencia de las ventajas agrícolas y socioeconómicas

19. Desde mediados del decenio de 1960, la investigación efectuada por la División Mixta con miras a actividades de desarrollo ha arrojado resultados continuos que han mejorado la vida de las poblaciones, al mismo tiempo que han contribuido a proteger el medio ambiente.

Algunos de los efectos más notables y sostenibles son:

- Los cuantiosos ahorros en aplicaciones de fertilizantes posibilitados por el empleo de isótopos para determinar con más eficacia la colocación y el momento oportuno para su utilización o permitir a las plantas fijar nitrógeno de la atmósfera. El beneficio económico que representan los ahorros en fertilizantes asciende como mínimo a 6 000 millones de dólares al año.
- Los millones de hectáreas de cultivos alimentarios e industriales con mayor rendimiento, más resistentes a las enfermedades y tolerantes a la sequía en todo el mundo mediante fitotecnia

con mutaciones. El beneficio económico en términos de valor anual de los cultivos e ingresos adicionales para los agricultores representa un total de varios miles de millones de dólares al año.

- La erradicación del gusano barrenador en la Jamahiriya Árabe Libia mediante la TIE. Esta práctica ha generado unos beneficios estimados de 280 millones de dólares EE.UU. anuales.



Una variedad de arroz mutante de rendimiento sumamente alto en Vietnam.

- La erradicación de la mosca tsetsé de la Isla de Zanzíbar, que aumentó del 12% al 34% la aportación del sector pecuario al PIB agrícola;
- La creación de zonas libres de mosca de la fruta en México, América Central, Perú, Chile, las provincias de Patagonia y Mendoza de la Argentina, el valle de Arava compartido por Israel, Jordania y la Autoridad Palestina, y el valle del río Hex en Sudáfrica. Esta iniciativa ha aportado cientos de millones de dólares de beneficios anuales en términos de disminución de las pérdidas de producción, aumento de las exportaciones y creación de empleo;
- El uso generalizado de la tecnología de inmunoanálisis, que ofreció la base tecnológica para supervisar la eficacia de los programas nacionales de vacunación realizados en el marco de la campaña panafricana de erradicación de la peste bovina. Los beneficios económicos netos anuales para la región se estiman en 920 millones de dólares EE.UU.



Mejor gestión del riego mediante la sonda de neutrones para medir la humedad del suelo

D.3. Mejora de los conocimientos y competencias administrativos y técnicos

20. La creación de capacidad por la División Mixta ha redundado en un mayor uso de las técnicas nucleares por los Estados Miembros. Como ejemplos cabe citar:

- 41 países utilizan técnicas de trazadores nucleares para seguir el movimiento de las partículas de suelo, evaluar la erosión del suelo y elaborar medidas rentables para la conservación del suelo (lo que representa un aumento respecto de 15 países en 2000);
- 95 Estados Miembros utilizan técnicas isotópicas y nucleares para determinar prácticas de gestión de las tierras y el agua que permitan potenciar la utilización eficiente del agua y los nutrientes con miras a la productividad de los cultivos y la sostenibilidad ambiental (lo que representa un aumento respecto de 75 países en 2000);
- 64 Estados Miembros utilizan la técnica de discriminación basada en los isótopos de carbono para mejorar la calidad del suelo y la productividad de la tierra mediante la evaluación de los genotipos de los cultivos en función de su tolerancia a la salinidad y la sequía así como mediante la evaluación de la acumulación y las reservas de carbono orgánico del suelo (lo que representó un aumento respecto de 27 países en 2000);
- El número de variedades de cultivos desarrolladas mediante mutaciones difundido oficialmente por los Estados Miembros ha aumentado a 2672 en 2008 (respecto de 2250 en 2000);
- Más de 70 Estados Miembros han utilizado satisfactoriamente las pruebas para el diagnóstico y la vigilancia de las enfermedades de los animales elaboradas o refrendadas por la División Mixta a fin de apoyar sus programas nacionales de prevención, control y erradicación de las enfermedades;
- Ha aumentado considerablemente el número de Estados Miembros que utilizan las cepas de sexaje genético de la mosca mediana en programas para el control de esta plaga, así como el número de mosca mediana estériles que se producen en el mundo (más de 3 500 millones por semana en 2008, en comparación con 1 000 millones en 2000);

- 30 países utilizan la técnica de los insectos estériles (TIE) para luchar contra otras especies importantes de plagas de insectos y están aplicando enfoques de lucha contra las plagas en toda una zona elaborados por la División Mixta en lugar de llevar a cabo operaciones puntuales en lugares determinados (lo que representa un aumento respecto de 15 países en 2000);
- El número de instalaciones de irradiación de alimentos en los Estados Miembros ha aumentado a 192 en 2008 (respecto de 32 en 2000);

D.4. Mayor apoyo al desarrollo agrícola

21. Entre algunos ejemplos de los compromisos asumidos por Gobiernos, entidades del sector privado e instituciones de crédito para invertir en aplicaciones nucleares cabe citar:

- La decisión tomada en 2007 por 58 Estados Miembros de cooperar con el Organismo por conducto de la División Mixta en 119 proyectos de desarrollo agrícola mediante el programa de cooperación técnica (lo que representa un aumento respecto de 35 países y 47 proyectos en 2003); además, se presentaron 210 conceptos destinados a futuros proyectos para el ciclo del programa de 2009;
- La decisión tomada en 2005 por Jefes de Estado y de Gobierno africanos de establecer la Campaña panafricana de erradicación de la mosca tsetse y la tripanosomiasis (PATTEC). Posteriormente, el Banco Africano de Desarrollo convino en invertir 80 millones de dólares EE.UU. en actividades de control de la mosca tsetse y la tripanosomiasis;
- Un enfoque multilateral para reducir o eliminar la prevalencia de la mosca de la fruta en América Central, que se tradujo en inversiones en la producción de fruta y verduras por valor de 150 millones de dólares EE.UU. Todas las exportaciones de tomates y pimientos de bonete de Nicaragua, El Salvador y Guatemala proceden ahora de las zonas establecidas de prevalencia reducida de la mosca de la fruta; y
- La Argentina, el Brasil, China, Colombia, la India, Filipinas, Ghana, Guatemala, México, Nigeria, Sri Lanka y Tailandia han notificado que se están construyendo o se ha previsto construir instalaciones de irradiación adicionales o nuevas para ofrecer en el futuro tratamientos fitosanitarios de los productos alimenticios, en particular de las frutas, que son objeto de un creciente comercio en el mercado internacional. Esas instalaciones representan inversiones de los Gobiernos y el sector privado de los países pertinentes que oscilan entre los 15-20 millones de dólares EE.UU. para los haces de electrones y los 50-70 millones de dólares EE.UU. para las fuentes de ⁶⁰Co.

D.5. Creciente aceptación por los órganos internacionales de normalización de las normas y los procedimientos recomendados por la División Mixta

22. Durante los últimos años, el marco internacional de reglamentación para la protección de la vida y la salud de los seres humanos, los animales y las plantas ha pasado a ser cada vez más importante para determinar las condiciones del comercio agropecuario. La División Mixta ha respondido mediante la aportación de información científica y técnica a los tres órganos internacionales de normalización establecidos en el Acuerdo sobre medidas sanitarias y fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio, a saber, la Comisión FAO/ OMS del Codex Alimentarius, la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria y la Organización Mundial de Sanidad Animal (Oficina Internacional de Epizootias, OIE).

23. La información obtenida de los proyectos de investigación y cooperación técnica y de las reuniones de grupos de expertos, sí como la experiencia del propio personal técnico de la División

Mixta han contribuido de forma sustantiva a la elaboración de algunas normas y directrices internacionales de seguridad alimentaria y sanidad agropecuaria (anexo 1).

D.6. Información científica y técnica

24. Durante los últimos cinco años, los resultados de los proyectos coordinados de investigación y cooperación técnica, las investigaciones internas realizadas en el Laboratorio de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA en Seibersdorf, y las reuniones y simposios internacionales han redundado en la publicación de varios miles de documentos y artículos científicos revisados por homólogos y de numerosos libros de texto (anexo 2).

25. Además, algunas bases de datos y sistemas de apoyo a la toma de decisiones están ahora disponibles para los Estados Miembros (anexo 3).

D.7. Nuevas ideas y directrices para la investigación científica y tecnológica

26. La División Mixta ha sido determinante en la promoción de la financiación y en la puesta en práctica de algunas iniciativas que han tenido repercusiones transnacionales tanto en materia de investigación como de desarrollo.

27. Por ejemplo, ahora los isótopos y las sondas neutrónicas de humedad se utilizan en casi todas las actividades nacionales de investigación para optimizar la absorción de fertilizantes por las plantas, reducir al mínimo la erosión del suelo y la contaminación del agua subterránea así como para mejorar la fertilidad del suelo y las prácticas de gestión del agua. Además, en las investigaciones respaldadas por la División Mixta se alienta el uso de mutaciones en los programas de fitotecnia y fitogenética para producir variedades mejores de cultivos alimentarios e industriales.

28. En cuanto a la producción pecuaria, la labor de la División Mixta transformó las estrategias de suplementación alimentaria para los animales sometidos a dietas de baja calidad por pequeños agricultores que gestionaban sistemas integrados de producción agropecuaria. Las técnicas de inmunoanálisis y moleculares en cuyo desarrollo colaboró la División son ahora ampliamente utilizadas por los servicios de inseminación artificial destinados a los pequeños productores de leche así como por las autoridades veterinarias para diagnosticar enfermedades y supervisar los resultados satisfactorios de las actividades de erradicación.

29. La labor de la División Mixta sobre la irradiación de los alimentos ha fomentado el interés por aplicar el proceso comercialmente y elaborar normas internacionales para regular y promover su uso.

E. Éxitos recientes

30. A continuación se ofrece una visión general de los éxitos recientes cosechados por los Estados Miembros en asociación con el Organismo mediante la División Mixta.

- Turquía ha impulsado de forma significativa la producción de patatas mediante un sistema de riego por goteo y fertirrigación que prevé aportar conjuntamente agua y fertilizantes a los cultivos. El sistema se desarrolló mediante unas investigaciones en las que se utilizaron isótopos.

Treinta Estados Miembros han instaurado esta práctica.

- China ha utilizado con resultados satisfactorios técnicas de trazadores nucleares a fin de evaluar el grado de degradación de la tierra y erosión del suelo y aplicar medidas de conservación del suelo para luchar contra esos fenómenos.

Chile, Marruecos, Rumania y Vietnam han comunicado análogos resultados satisfactorios, y 40 Estados Miembros están utilizando actualmente las directrices de la División Mixta para hacer frente a ese problema.

- Vietnam desarrolló variedades mejores de arroz mediante la inducción de mutaciones. Desde 1997, el Gobierno de Vietnam ha difundido entre los agricultores del delta del Mekong tres variedades nuevas de arroz, conocidas tanto por su alta calidad alimentaria como por su tolerancia a la salinidad. Esas variedades han aumentado los ingresos de los agricultores en 350 millones de dólares EE.UU. anuales, y una de ellas figura entre las cinco principales variedades de exportación de Vietnam.

Más de 100 Estados Miembros utilizan la inducción de mutaciones para mejorar los cultivos alimentarios e industriales.



Prestación de asistencia a los Estados Miembros para mejorar las razas locales de animales

- Mediante investigaciones respaldadas por la División Mixta se elaboraron pruebas de diagnóstico para la pleuroneumonía contagiosa bovina (PCB) y la fiebre del valle del Rift (FVR) que posteriormente fueron aprobadas para su utilización por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). La utilización de las pruebas para la PCB en Botswana facilitó la eliminación de la enfermedad en 2005 y protegió exportaciones de vacuno a la Unión Europea por valor de 90 millones de dólares EE.UU. anuales.

Casi 50 Estados Miembros están utilizando las pruebas elaboradas para la PCB y la FVR.

- A principios de 2008, el Servicio de sanidad agropecuaria del Perú declaró que las regiones de Tacna y Moquegua estaban libres de las moscas de la fruta *Anastrepha* y mediterránea. La ampliación transfronteriza desde Chile de la zona libre de la mosca de la fruta se logró

mediante la aplicación integrada en toda la zona de la TIE. Fue la culminación de 20 años de esfuerzos desplegados por los gobiernos e instituciones de Chile y el Perú, el OIEA, la FAO, el Banco Interamericano de Desarrollo y otras entidades.

Más de 20 Estados Miembros están aplicando la TIE a las plagas agrícolas. Otros países están utilizando la radiación con fines de control biológico.

F. Desafíos futuros

31. Para afrontar los desafíos a lo que se alude en la sección A supra, es preciso hacer grandes avances en productividad y calidad agrícolas, que permitan cubrir el rápido aumento de la demanda y las crecientes necesidades de los hogares y los mercados.

32. Existe un campo de acción considerable para una más amplia difusión de las técnicas y los enfoques disponibles en la actualidad para abordar los problemas que plantean la alimentación y la agricultura. Esas técnicas y esos enfoques, una vez adaptados a las circunstancias locales, contribuirán con relativa rapidez a impulsar la productividad.

33. Los agricultores se ven confrontados a nuevos desafíos, como la imprevisibilidad creciente del suministro de agua, modificaciones espectaculares en la explotación de las tierras, por ejemplo, la deforestación y la degradación del suelo, y los cambios de la distribución de las plagas y enfermedades de animales y plantas. Así, las plagas de la mosca de la fruta se están estableciendo en zonas que antes resultaban inhóspitas, al mismo tiempo que aumenta el número de brotes de la fiebre del Valle del Rift y otras enfermedades que también afectan a los seres humanos.

34. El cambio climático puede afectar también a la seguridad alimentaria, en la medida en que el mayor número de plagas y enfermedades podría provocar un incremento de los niveles de pesticidas y residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos. Los cambios de las precipitaciones, la temperatura y la humedad pueden contribuir a que los alimentos se contaminen más fácilmente con hongos productores de micotoxinas que podrían ser mortales.

35. La investigación es primordial para descubrir medios de adaptar la agricultura a los cambios de las condiciones medioambientales y atenuar la contribución al cambio climático de prácticas o sistemas específicos (por ejemplo, el metano procedente del ganado y el óxido nitroso del empleo de abonos), impulsando y sosteniendo a la vez la productividad de los pequeños agricultores y mejorando la aportación de la agricultura al crecimiento económico y la reducción de la pobreza.

36. El Organismo, por conducto de la División Mixta, seguirá prestando ayuda a los Estados Miembros en la protección de sus sistemas alimentarios y agrícolas y un medio ambiente más amplio, facilitando información objetiva y con base científica sobre gestión de los cultivos, el suelo y el agua para contribuir a garantizar que los aspectos relacionados con el cambio climático se incorporen en los planes nacionales de desarrollo con miras a la utilización de la tecnología nuclear.

37. Fomentará las aplicaciones de técnicas ya existentes a nuevos problemas que amenacen la seguridad alimentaria, por ejemplo, ocupándose de una gama mayor que en la actualidad de plagas y enfermedades de animales y plantas.

38. La División Mixta favorecerá la validación y aceptación internacionales de técnicas como la espectrometría de masas de relación isotópica para determinar los orígenes geográficos, la autenticidad y la rastreabilidad de los recursos agrícolas, los productos, los agentes de plagas y enfermedades y los elementos constituyentes de los alimentos.

39. La División Mixta seguirá facilitando el comercio agrícola transfronterizo, prestando apoyo técnico para el establecimiento y la armonización de normas internacionales sanitarias y fitosanitarias y la utilización de las mismas por los países en desarrollo para facilitar su acceso a los mercados internacionales y las divisas.

40. A reserva de un mayor consenso internacional sobre la producción de biocombustibles, la División Mixta podría unirse a socios del sector público y privado en la utilización de técnicas nucleares para desarrollar mejor variedades de plantas con más biomasa con miras a la producción sostenible de biocombustibles de segunda generación a partir de materiales vegetales y subproductos no comestibles.

G. Referencias

1. *Agricultura Mundial: Hacia los años 2015/2030* (2003). FAO (Roma).
<http://www.fao.org/DOCREP/004/Y3557S/Y3557S00.HTM> (sólo versión resumida)
2. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2007* (2007). FAO (Roma).
<http://www.fao.org/docrep/010/a1200s/a1200s00.htm>
3. *Nueva Asociación para el Desarrollo de África* (2002). Programa general para el desarrollo de la agricultura en África. <http://www.fao.org/DOCREP/MEETING/007/J1711S.HTM>
4. *Promoting Pro-poor Growth: Agriculture* (2006). OECD Publishing (Paris). (Disponible en inglés en: http://www.oecd.org/document/16/0,3343,en_2649_34621_36562128_1_1_1_1,00.html).
5. Informe sobre el desarrollo mundial 2008 (2007): Agricultura para el desarrollo. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial (Washington, DC.).
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/EXTDATRESINSPA/EXTRESINSPA/EXTWDRINSPA/EXTIDM2008INSPA/0,,contentMDK:21508355~menuPK:4276148~pagePK:64168445~piPK:64168309~theSitePK:4164497,00.html>
6. *International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development* (2008). (Disponible en inglés en: <http://www.agassessment.org/>).
7. *Equipo especial de alto nivel del Secretario General sobre la crisis de la seguridad alimentaria mundial* (2008) <http://www.un.org/spanish/issues/food/taskforce/>
8. *Equipo especial de alto nivel del Secretario General sobre la crisis de la seguridad alimentaria mundial* (2008) <http://www.un.org/issues/food/taskforce/>).
9. *Conferencia de Alto Nivel sobre la Seguridad Alimentaria Mundial: los Desafíos del Cambio Climático y la Bioenergía* (2008). <http://www.fao.org/foodclimate/hlc-home/es/>

Anexo 1: Normas y directrices internacionales con aportaciones técnicas de la División Mixta FAO/OIEA :

En materia de seguridad alimentaria:

- Norma General para Alimentos Irradiados
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/16/CXS_106s.pdf
- Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Tratamiento de los Alimentos por Irradiación
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/18/CXP_019s.pdf
- Métodos Generales del Codex para la Detección de Alimentos Irradiados
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/377/CXS_231s.pdf
- Directrices para el uso de la Espectrometría de Masas (EM) en la Identificación, Confirmación y Determinación Cuantitativa de Residuos
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10185/cxg_056s.pdf
- Directrices para la validación en un único laboratorio de métodos analíticos para concentraciones ínfimas de productos químicos orgánicos
<http://www.fao.org/docrep/meeting/005/x9945s/x9945s0d.htm>
- Directrices revisadas sobre Buenas Prácticas en el Análisis de Residuos de Plaguicidas
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/378/cxg_040s.pdf
- Directrices sobre la Estimación de la Incertidumbre de los Resultados
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10692/cxg_059s.pdf

En materia de salud animal:

- OIE Guidelines on the Adoption of Diagnostic Tests as Prescribed, Recommended or Alternative Tests;
- OIE Guidelines for Establishing Quality Systems in Veterinary Diagnostic Testing Laboratories;
- OIE Guidelines for the Validation of Serological and Polymerase Chain Reaction (PCR) Diagnostic Procedures;
- Directrices de la OIE para la vigilancia de la peste bovina
- http://www.oie.int/esp/normes/mcode/es_chapitre_3.8.2.htm
- OIE Guidelines on the rinderpest declaration pathway - freedom from rinderpest disease and freedom from rinderpest infection; y
- Developed and Validated Diagnostic Tests included in the OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals (2008) for the following transboundary animal diseases: foot-and-mouth disease, rinderpest, peste des petits ruminants, contagious bovine pleuropneumonia, Rift Valley fever, bovine brucellosis, and surra (*Trypanosoma evansi*).

En materia de salud de las plantas, Normas internacionales para medidas fitosanitarias (ISPM) en relación con:

- Directrices para la exportación, el envío, la importación y liberación de agentes de control biológico y otros organismos benéficos incluida la liberación de insectos estériles
https://www.ippc.int/servlet/BinaryDownloaderServlet/76047_ISPM_3_S.pdf?filename=1146657680529_NIMF3.pdf&refID=76047
- Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas
https://www.ippc.int/servlet/BinaryDownloaderServlet/13700_ISPM_4_S.pdf?filename=1146657800118_NIMF4.pdf&refID=13700
- Directrices para los programas de erradicación de plagas
https://www.ippc.int/servlet/BinaryDownloaderServlet/13734_ISPM_9_S.pdf?filename=1146658217820_NIMF9.pdf&refID=13734
- Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas
https://www.ippc.int/servlet/BinaryDownloaderServlet/13738_ISPM_10_S.pdf?filename=1146658333033_NIMF10.pdf&refID=13738
- Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria
https://www.ippc.int/servlet/BinaryDownloaderServlet/23881_ISPM_18_S.pdf?filename=1146658964902_NIMF18.pdf&refID=23881
- Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas
https://www.ippc.int/servlet/BinaryDownloaderServlet/76455_ISPM_22_S.pdf?filename=1146659326615_NIMF22.pdf&refID=76455
- Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)
https://www.ippc.int/servlet/BinaryDownloaderServlet/133631_ISPM26_2006_S.pdf?filename=1155903197944_ISPM26_2006_S.pdf&refID=133631
- Reconocimiento de áreas libres de plagas y de áreas de baja prevalencia de plagas
https://www.ippc.int/servlet/BinaryDownloaderServlet/184211_ISPM29_2007_S.DOC?filename=1181056650442_ISPM29_2007_S.DOC&refID=184211

Anexo 2: Publicaciones científicas de los últimos cinco años:

- Varios millares de documentos y artículos revisados por homólogos publicados en diarios nacionales e internacionales y actas de conferencias;
- Un libro de texto sobre “Maximising the Use of Biological Nitrogen Fixation in Agriculture”; directrices sobre “Nitrogen Management in Agricultural Systems”, “The Use of Sulphur Isotopes in Soil-Plant Studies” y “Neutron and gamma Density Probes: Their Use in Agronomy”; un manual para “The Assessment of Soil Erosion and Sedimentation using Environmental Radio-nuclides”; boletines de la FAO sobre “Utilización de las rocas fosfóricas para una agricultura sostenible” (<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/y5053s/y5053s00.pdf>) y “Deficit Irrigation Practices”; y un manual sobre “Field Estimation of Soil Water Content; A Practical Guide to Methods, Instrumentation and Sensor Techniques”;
- Libros de texto sobre “Molecular Techniques in Crop Improvement”, “Mutant Germplasm Characterization using Molecular Markers”, y “Banana Improvement using Cellular and Molecular Biology using Induced Mutations”; y un manual sobre “Doubled Haploid Production in Crop Plants”; un manual de laboratorio actualizado cada año sobre “Mutant germplasm characterization using molecular markers”;
- Libros de texto sobre “Measuring Methane Production from Ruminants”, “Quantification of Tannins in Tree and Shrub Foliage”, “Applications of Gene Based Technologies for Improving Animal Production and Health in Developing Countries”; un manual sobre “Application of Radioimmunoassay in Improving the Reproductive Management of Smallholder Dairy Cattle”; un “Molecular Diagnostic PCR Manual”; y “Guidelines, Quality Assurance Procedures and Reference Standards for the Diagnosis and Surveillance of Animal Diseases”;
- Libros de texto sobre “The Sterile Insect Technique: Principles and Practice of Area-wide Integrated Pest Management”, “Area-wide Control of Insect Pests: From Research to Field Implementation”, y “Animal Trypanosomiasis: Vector and Disease Control Using Nuclear Techniques”, “Guía para el trapeo en programas de control de la mosca de la fruta en áreas amplias” (<http://www-naweb.iaea.org/nafa/ipc/public/trapping-web-sp.pdf>), un manual de “Product Quality Control and Shipping Procedures for Sterile Mass-reared Tephritid Fruit Flies”; y directrices sobre “Packing, Shipping, Holding and Release of Sterile Flies in Area-wide Fruit Fly Control Programmes”;
- Libros de texto sobre “Principles and Practice of Method Validation”, “The Use of Irradiation to Ensure the Hygienic Quality of Fresh Pre-cut Fruits and Vegetables and Other Minimally Processed Food of Plant Origin”, y “Classification of Soil Systems on the Basis of Transfer Factors of Radionuclides from Soil to Reference Plants”, un manual de “Dosimetry for Food Irradiation”, y “Directrices para la validación en un único laboratorio de métodos analíticos para concentraciones ínfimas de productos químicos orgánicos” (<http://www.fao.org/docrep/meeting/005/x9945s/x9945s0d.htm>).

Anexo 3: Bases de datos y sistemas de apoyo de la adopción de decisiones:

- Sistema de apoyo a la toma de decisiones para el uso de las rocas fosfóricas (PRDSS): proporciona información sobre la influencia de las propiedades del suelo en la disponibilidad de fosfato a partir de las rocas fosfóricas locales en el crecimiento de los cultivos; <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/y5053s/y5053s00.pdf>
- Base de datos de variedades mutantes (MVD): facilita datos sobre variedades oficialmente distribuidas, información sobre mutágenos utilizados y caracteres mejorados; <http://www.fao.org/pwb/2006/bodetl.asp?lang=es&pe=215A1&mo=002&bo=603&bosearch=>
- Base de datos internacional sobre desinfectación y esterilización de insectos (IDIDAS): facilita información específica para la desinfectación (comercio y cuarentena) y la esterilización (SIT);
<http://www.fao.org/DOCREP/MEETING/005/Y7017S/Y7017S17.htm>
- Animal Disease Diagnosis System (ADDIS): sistema de referencias para contribuir a diagnosticar, controlar y prevenir la peste bovina y otras enfermedades;
- Tephritid Workers Database: facilita información a los que trabajan en la mosca de la fruta sobre directorio de investigadores y lo que están haciendo, asociaciones regionales, una biblioteca virtual sobre la mosca de la fruta, noticias y eventos, y vínculos;
- World-wide Directory of SIT Facilities: proporciona información sobre todas las instalaciones de cría en masa de insectos estériles, que incluye tamaño de la producción, proceso de radiación, parámetros de control de calidad, dosimetría, objetivo del programa, envío transfronterizo, datos de distribución sobre el terreno y dirección del servicio;
- cursos de aprendizaje-e sobre “dosimetry system for the SIT using Gafchromic® film” y “field cage comparative assessment of tsetse fly mating compatibility and competitiveness”;
- Clearances of Irradiated Food Database: base de datos de alimentos aprobados para su procesamiento por irradiación por países;
- Authorized Food Irradiation Facilities Database: base de datos de instalaciones autorizadas de irradiación de alimentos por país; y
- Sistema internacional de información sobre contaminantes y residuos en los alimentos (INFOCRIS): un sistema interactivo centrado en los alimentos y los contaminantes medioambientales con hincapié en las normas del Codex Alimentarius
<http://www.fao.org/docrep/meeting/009/j5800s/J5800s30.htm>.