

CAMBIO CLIMÁTICO Y SEGURIDAD ALIMENTARIA: UN DOCUMENTO MARCO

Resumen



“La humanidad deber aprender a convivir con el cambio climático. Sin embargo, no podemos permitir que el cambio climático se vuelva un factor agravante más con respecto al hambre en el mundo, ni un factor más de división entre los países ricos y los países pobres. Es nuestro deber ayudar a los países más pobres y, en ellos, a las poblaciones en riesgo más vulnerables, para que puedan afrontar este nuevo desafío.”

“La FAO alienta el enfoque de adaptación de las comunidades rurales, mediante la capacitación de agricultores, el acceso al crédito, la inversión en la economía rural y el apoyo a las instituciones. Estas estrategias, si se las planifica y formula cuidadosamente, podrían reducir el riesgo de la seguridad alimentaria y tener un efecto positivo en el medio ambiente.”

Jacques Diouf, Director-General, FAO.

CAMBIO CLIMÁTICO
Y SEGURIDAD
ALIMENTARIA:
UN DOCUMENTO MARCO
Resumen



Agradecimientos

La presente publicación ha sido preparada por el Grupo de Trabajo Interdepartamental de la FAO sobre el Cambio Climático, bajo la presidencia de Wulf Killmann, Director de la División de Productos e Industrias Forestales (FOI). La labor se ha beneficiado de la asistencia brindada por Jeffrey Tachirley, Jefe, Unidad de Evaluación y Gestión del Medio Ambiente, División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bioenergía y la supervisión técnica de Monika Zurek, Economista del Medio Ambiente, División de Economía del Desarrollo Agrícola. El Grupo de Trabajo Interdepartamental expresa su gratitud por sus contribuciones a Tom Downing, Barbara Huddleston y Gina Ziervogel, al Stockholm Environment Institute (SEI), oficina de Oxford, por los esfuerzos conceptuales y de escritura del largo documento en el cual se basa esta publicación, y a Barbara Huddleston y a Nadine Kayal, Oficial de comunicaciones, del Servicio de Gestión y Coordinación del PESA, por la edición y diagramación de este folleto.

La versión en inglés del documento completo y del folleto y las versiones en los idiomas oficiales del folleto están disponibles en:
http://www.fao.org/clim/index_en.htm

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor.

© FAO 2007

Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al:
Jefe de la Subdirección de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica
de la Dirección de Información de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Roma, Italia
o por correo electrónico a: copyright@fao.org

Los pedidos de publicaciones de la FAO pueden ser dirigidos a:
Grupo de Ventas y Comercialización
Dirección de Información
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Roma, Italia

Correo electrónico: publications-sales@fao.org
Fax: (39) 06 57053360
www.fao.org/icalog/inter-e.htm

Fotos:

- Interior de cubierta: Cita del discurso de Jacques Diouf, Director General de la FAO, en ocasión de la *Conferencia sobre Cambio Climático, Seguridad Alimentaria y Reducción de la Pobreza* organizada por la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo, Estocolmo, 27-28 de septiembre de 2007
- p. 7 Escenarios del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) descritos en el IPCC. 2007. *Climate Change 2007 The physical science basis*. Informe del Grupo de Trabajo I. Cambridge University Press. Datos de proyecciones 2030 notificadas en la FAO. 2006. *World agriculture towards 2030/2050: Interim report*.
- p. 8 Datos sobre las catástrofes causadas por las inclemencias climáticas citados en un informe de Oxfam, en la BBC en línea, *Weather disasters getting worse*, 25 de noviembre de 2007.
- p.10-11 Sistema de clasificación del ecosistema de Millennium Ecosystem Assessment: 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis* Washington D.C: Island Press for World Resources Institute.
- p. 13 FAO. 2006. *Livestock's long shadow: Environment issues and options* por Steinfeld et al.. Iniciativa para Ganadería, Medio Ambiente y Desarrollo (LEAD). Roma.
- p. 14 FAO. Noviembre de 2007. *Perspectivas Alimentarias*. Roma. FAO. 2007. *El arroz y el cambio climático*. Roma.
- p. 15 OMS. 2007. *How much disease would climate change cause?*. Disponible en línea: <http://www.who.int/globalchange/climate/summary/en/index6.html>
- p. 17 Gráfico de la Agencia Internacional de Energía. 2006. *World Energy Outlook, 2006*. París. Disponible también en línea: http://www.fao.org/nr/ben/ben_en.htm.
- p. 18 Gráfico de barras adaptado del IPCC. 2007. *Climate Change 2007: Mitigation* Informe del Grupo de Trabajo III. Cambridge University Press.
- p. 19 Mapas de la FAO y del Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados 2007. *Mapping biophysical factors that influence agricultural production and rural vulnerability*, por H., van Velthuis et al.. Roma. Environment and Natural Resources Series No. 11.
- p. 21 Cita de foto del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2007. *Fourth Assessment Report: Summary for policymakers*. Ginebra; CMNUCC/MDL, FMAM; la función de la FAO del Grupo Interdepartamental de Expertos de la FAO sobre el Cambio Climático. 2007. *Adaptation to climate change in agriculture, forestry and fisheries: Perspective, framework and priorities*. Roma.

Índice

- | | | |
|-----------|---|---|
| 4 | DEFINICIÓN DE TÉRMINOS | <i>El cambio climático es real y sus primeros efectos ya se sienten.</i> |
| 6 | CAMBIO CLIMÁTICO Y VULNERABILIDAD | <i>Aquellos que en la actualidad son vulnerables reclaman una atención especial, pero todos estamos en riesgo.</i> |
| 8 | ADAPTACIÓN- GESTIÓN DE RIESGOS | <i>La adaptación se refiere a la reducción de los riesgos generados por el cambio climático para las vidas de las personas y sus medios de subsistencia.</i> |
| 10 | ADAPTACIÓN – RESPUESTAS A LAS NECESIDADES LOCALES | <i>La gestión activa de adaptación puede ser una herramienta especialmente valiosa para formular estrategias que respondan a la exposición a riesgos singulares de los diferentes ecosistemas.</i> |
| 12 | ADAPTACIÓN – GARANTÍA DEL SUMINISTRO ALIMENTARIO | <i>La protección de la seguridad alimentaria también significa evitar interrupciones o reducciones en el suministro mundial y local de alimentos debidas a los cambios en la temperatura y los regímenes de precipitación.</i> |
| 14 | ADAPTACIÓN – AJUSTE DEL CONSUMO Y PROTECCIÓN DE LA SALUD | <i>Las fuerzas del mercado y las elecciones voluntarias influenciarán las decisiones individuales sobre los alimentos que se han de consumir y de qué manera mantener una buena salud ante el cambio climático.</i> |
| 16 | ADAPTACIÓN – CREACIÓN DE UNA ECONOMÍA ENERGÉTICA RESPETUOSA DEL MEDIO AMBIENTE | <i>La satisfacción de la creciente demanda de energía es un requisito previo para el crecimiento y el desarrollo continuado. Es probable que la bioenergía desempeñe una importante función, pero su uso no debe perjudicar la seguridad alimentaria.</i> |
| 18 | ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN – COMPLEMENTARIEDADES Y COMPENSACIONES | <i>La mitigación significa reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y absorber o almacenar el carbono a corto plazo, y aún de mayor significación, adoptar decisiones para el desarrollo que reduzcan el riesgo controlando las emisiones a largo plazo.</i> |
| 20 | EL CAMINO A SEGUIR | <i>La respuesta al cambio climático implica un proceso continuo de gestión de riesgos que incluye tanto la adaptación como la mitigación y toma en cuenta los daños del cambio climático, los beneficios comunes, la sostenibilidad, la equidad y las actitudes ante el riesgo.</i> |

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Seguridad alimentaria y sistemas alimentarios

La *seguridad alimentaria* existe cuando todas las personas en todo momento tienen acceso físico o económico a alimentos nutritivos, inocuos y suficientes para satisfacer las necesidades dietéticas y de su preferencia para una vida activa y saludable. Para lograr la seguridad alimentaria, los cuatro componentes en su totalidad deben ser adecuados. Ellos son: disponibilidad, estabilidad, accesibilidad y utilización.

Un *sistema alimentario* es un conjunto de interacciones dinámicas entre los medios biogeofísicos y humanos y dentro de ellos, que influyen tanto las actividades como los resultados a lo largo de la cadena alimentaria (producción, almacenamiento, elaboración, distribución, intercambio, preparación y consumo).

La *seguridad alimentaria* es el resultado del funcionamiento del *sistema alimentario* a nivel local, nacional y mundial. A menudo depende directa o indirectamente de los servicios del ecosistema forestal y agrícola, por ejemplo, el suelo, la conservación de las aguas, la ordenación de las cuencas hidrográficas, la lucha contra la degradación de la tierra, la protección de las zonas costeras y de los manglares y la conservación de la biodiversidad.

El clima y el sistema climático

El *clima* se refiere a las condiciones características de la atmósfera en la superficie más baja de la tierra en un determinado lugar, mientras que el *tiempo* se refiere a las fluctuaciones diarias dentro de esas condiciones en el mismo lugar. Aunque el *clima* *per se* se relaciona sólo con los estados variables de la atmósfera terrestre, las otras partes del sistema terrestre también desempeñan una función importante en la formación de las condiciones climáticas. La dinámica del sistema terrestre que genera el clima se llama sistema climático. Las cinco partes del sistema terrestre son:

la atmósfera (materia gaseosa sobre la superficie de la tierra),
hidrosfera (agua líquida sobre o debajo de la superficie de la tierra)
criosfera (nieve y hielo sobre o debajo de la superficie de la tierra)
litosfera (superficie sólida de la tierra, por ejemplo, rocas, suelo y sedimento)
biosfera (las plantas y la vida animal de la tierra, incluyendo a los seres humanos)

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO QUE SON IMPORTANTES PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

EFFECTOS EN LA FERTILIZACIÓN DEL CO₂

- Aumento en la disponibilidad de dióxido de carbono para el crecimiento de las plantas

AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS MEDIAS MUNDIALES

- Aumento de las temperaturas máximas en días calurosos
- Aumento de las temperaturas mínimas en días fríos
- Aumento en la frecuencia anual de días calurosos
- Aumento en la frecuencia, duración e intensidad de las ondas de calor

CAMBIOS GRADUALES EN LAS PRECIPITACIONES

- Aumento en la frecuencia, duración e intensidad de las temporadas secas y las sequías
- Cambios en la periodicidad, localización y cantidades de lluvias y nevadas

AUMENTO EN LA FRECUENCIA E INTENSIDAD DE FENÓMENOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

- Aumento en la frecuencia anual de vientos fuertes, lluvias copiosas, tormentas e inundaciones a menudo asociadas con tormentas tropicales y tornados

MAYOR VARIABILIDAD CLIMÁTICA

- Mayor inestabilidad en las configuraciones climáticas estacionales
- Cambios en el inicio y final del transcurso de las estaciones

AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

- Inundación de hábitats humanos
- Infiltración de aguas salinas

Recalentamiento mundial y cambio climático

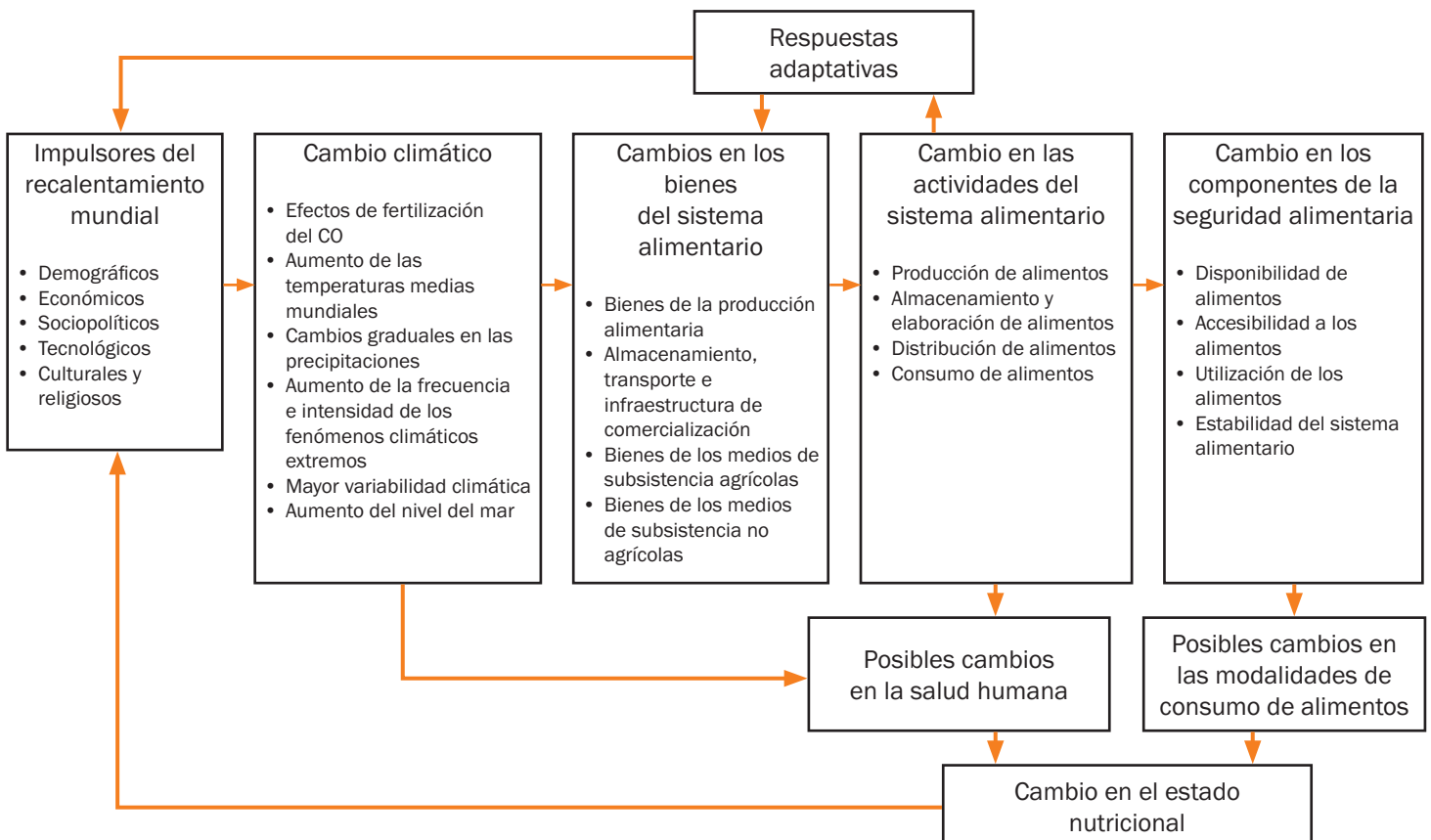
El *cambio climático* es un proceso natural que tiene lugar simultáneamente en varias escalas de tiempo – astronómico, geológico o decenal. Se refiere a la variación en el tiempo del clima mundial de la tierra o de los climas regionales y puede ser causado tanto por fuerzas naturales como por las actividades humanas. Según el IPCC la mayor parte del aumento observado del promedio de las temperaturas mundiales desde mediados del siglo XX, el fenómeno que se conoce como *recalentamiento mundial*, muy probablemente es causado por la actividad humana, principalmente por la combustión de los combustibles fósiles y la deforestación que han aumentado la cantidad de gas de efecto invernadero en la atmósfera. El recalentamiento a su vez produce notables cambios en las condiciones climáticas como se indica a continuación.

Efectos del cambio climático en la seguridad alimentaria

Los cambios significativos en las condiciones climáticas afectarán la seguridad alimentaria por medio de sus impactos sobre todos los componentes de los sistemas alimentarios mundial, nacional y local. *Los fenómenos climáticos extremos intensos más frecuentes y más irregulares y las sequías, niveles más altos de los mares y las irregularidades crecientes en los regímenes de la estación de lluvias*, que ya tienen repercusiones directas sobre la producción de alimentos, la infraestructura de la distribución alimentaria, la incidencia de las crisis alimentarias, los bienes y oportunidades para los medios de subsistencia y la salud humana tanto en las zonas rurales como en las urbanas. Es probable que *los efectos de los cambios graduales en la temperatura y precipitación medias* sean discontinuos, ya sean positivos o negativos. Pueden incluir:

- cambios en la adaptabilidad de la tierra para diferentes tipos de cultivos y pasturas,
- cambios en la salud y productividad de los bosques,
- cambios en la distribución, productividad y composición comunitaria de los recursos marinos,
- cambios en la incidencia y vectores de diferentes tipos de plagas y enfermedades,
- pérdida de la biodiversidad y del funcionamiento del ecosistema en los hábitat naturales,
- cambios en la distribución de agua de buena calidad para los cultivos, el ganado y la producción pesquera continental,
- pérdida de tierras arables debido a la creciente aridez y a la salinidad asociada, disminución del agua subterránea y aumento del nivel del mar,
- cambios en las oportunidades para los medios de subsistencia,
- cambios en los riesgos de la salud,
- migración interna e internacional.

Cambio climático y seguridad alimentaria



CAMBIO CLIMÁTICO Y VULNERABILIDAD

Cambio climático, producción agrícola y sistemas alimentarios

La agricultura, las actividades forestales y la pesca son todas actividades sensibles al clima. Por lo cual sus procesos de producción – ya sea para alimentos, piensos, fibra, bebidas, energía o cultivos industriales o para el ganado, las aves de corral, los peces o los productos forestales – se verán afectados por el cambio climático. En general, se prevé que los efectos en las regiones templadas serán positivos, y aquellos en las regiones tropicales negativos, aunque existe una fuerte incertidumbre sobre el modo en que los cambios proyectados se desempeñarán a nivel local. Asimismo, las repercusiones proyectadas podrían ser modificadas por la adopción de medidas de gestión del riesgo y de estrategias de adaptación que fortalezcan la capacidad de intervención y la resistencia.

Los cambios en los modelos de producción agrícola afectarán la seguridad alimentaria de dos modos:

- *Las repercusiones en la producción alimentaria afectarán el suministro de alimentos a nivel local y mundial.* En la esfera mundial, los rendimientos más altos en las regiones templadas podrían desequilibrar los rendimientos más bajos de las regiones tropicales. Sin embargo, en muchos países de ingresos bajos que tienen una capacidad de financiación limitada para el comercio y que se apoyan mayormente en su propia producción para satisfacer sus necesidades alimentarias, puede resultar imposible compensar la disminución en el suministro local sin aumentar su dependencia de la ayuda alimentaria
- *Las repercusiones en todas las formas de producción agrícola afectarán los medios de subsistencia y la capacidad de acceso a los alimentos.* Los grupos de productores menos capaces de abordar la cuestión del cambio climático, tales como las poblaciones rurales pobres de los países en desarrollo, arriesgan comprometer su seguridad y bienestar.

Además de la producción agrícola y alimentaria, *otros procesos del sistema alimentario tienen igual importancia con respecto a la seguridad alimentaria, por ejemplo, la elaboración, la distribución, la adquisición, la preparación y el consumo.* En general, en la actualidad, el funcionamiento del sistema alimentario depende mucho menos del clima que lo que lo hacía hace cien años. Sin embargo, hoy existe un aumento del riesgo de daño al transporte por tormentas y a la infraestructura de la distribución con la consecuente desorganización en las cadenas de producción alimentaria. Es probable que el cambio climático haga más difícil el acceso a los alimentos para muchas personas que actualmente son vulnerables y para muchos consumidores de ingresos bajos ya sea por una producción propia reducida, por la pérdida de oportunidades de empleo, por el cambio de modelos de producción en la explotación agrícola y fuera de ella, o un poder adquisitivo más bajo debido al aumento de los precios de los alimentos en el mercado. Además, el creciente costo de la energía y la necesidad de reducir el consumo de los combustibles fósiles han dado lugar a un nuevo cálculo – el de las “food miles”, es decir, la cantidad total de millas que recorren los alimentos antes de ser consumidos – que debería mantenerse lo más bajo posible a fin de reducir las emisiones. La combinación de todos estos factores podría tener como consecuencia una reversión a la responsabilidad más local con respecto a la seguridad alimentaria del futuro.

¿Quiénes son vulnerables hoy?

Los sistemas de los medios de subsistencia con base agrícola que ya son vulnerables al cambio climático arriesgan el aumento de las malas cosechas, la pérdida de ganado y de existencias de peces, el aumento de la escasez de agua y la destrucción de las capacidades productivas. Incluyen los sistemas agrícolas de secano en pequeña escala, los sistemas de pastoreo, las comunidades relacionadas con la pesquería costera y continental y la acuicultura y los sistemas basados en el uso de recursos forestales. Las poblaciones rurales que habitan las costas, las zonas de anegamiento y los deltas bajos de ríos, las montañas, las tierras secas y la zona ártica son quienes más se hallan en riesgo. Además, las poblaciones urbanas pobres, en particular, las que viven en las ciudades costeras y los asentamientos en las zonas de anegamiento también afrontan mayores riesgos. Entre los grupos en riesgo, es probable que las discriminaciones socioeconómicas ya existentes se agraven aún más causando un deterioro en el estado nutricional de las mujeres, los niños pequeños y los ancianos y las personas enfermas o discapacitadas.

Inseguridades del mercado

Crecimiento económico

Todos los escenarios de emisiones del IPCC suponen que, para todo el mundo, las economías continuarán su crecimiento, si bien con tasas diferentes y algunas veces con diferencias regionales, que dependen del escenario. Sin embargo, también es posible que el impacto del cambio climático realmente reduzca el crecimiento económico. Si los mercados financieros mundiales no son capaces de adaptarse a las altas tasas continuadas de pérdida a causa de los fenómenos climáticos, y un gran número de hogares en los países desarrollados y en los países emergentes en desarrollo experimentan disminuciones no compensadas en el valor de sus bienes personales y su capacidad de generar ingresos, asimismo, es una posibilidad la recesión económica mundial y un deterioro en la situación de la seguridad alimentaria a todos los niveles.

Precios de los alimentos

Las proyecciones actuales para 2030 sugieren que la participación de los alimentos en el gasto promedio de una familia seguirá reduciéndose. Sin embargo, las tendencias recientes, por lo menos para algunos productos básicos, parecen indicar lo contrario con los precios de los alimentos que aumentan con mayor rapidez que los ingresos. Es probable que la creciente escasez de agua, tierra y combustible ejerzan una presión creciente en los precios de los alimentos, aun sin el cambio climático. La mayor presión sobre estos recursos debida al cambio climático, la introducción de las prácticas de mitigación que tienen el potencial de crear una competencia sobre el uso de la tierra y la atribución del valor del mercado para los servicios medioambientales con el fin de mitigar el cambio climático también tienen el potencial de causar cambios significativos en los precios relativos para los diferentes productos alimenticios y un aumento general en el costo de una cesta de alimentos promedio para el consumidor.

Suministro y demanda de alimentos

El crecimiento económico continuo implica un continuo incremento en la demanda de proteína animal en tanto que los ingresos promedios en los países en desarrollo aumentan y, con ello, la demanda de agua y, en grado menor, de la tierra para la cría de ganado. El garantizar un adecuado y estable abastecimiento de proteína requerirá la expansión de la agricultura intensiva en la que es comercialmente posible una más eficaz gestión del agua para la agricultura, una mejor gestión de las tierras cultivadas, mejor manejo del ganado y el uso de nuevas y más eficaces técnicas de energía por la agroindustria. Al enfrentarse con el aumento de precios y una mayor concienciación de las consecuencias medioambientales de sus opciones en materia alimentaria, los consumidores pueden modificar sus hábitos de gasto y de comidas, aunque no es posible en esta etapa determinar la exacta naturaleza de dichos cambios.

¿Quiénes serán vulnerables en el futuro?

Es probable que en el transcurso del tiempo la distribución geográfica del riesgo y la vulnerabilidad cambien. Los habitantes de las ciudades con ingresos bajos tanto en los países desarrollados como en los países que están en vías de desarrollo ya afrontan riesgos por el impacto de los fenómenos climáticos extremos y por los precios variables de los alimentos. Es posible que los que carecen de una cobertura de seguros adecuada o de una red de protección de la seguridad se vuelvan más vulnerables con el tiempo. Algunos tipos de medios de subsistencia basados en la agricultura pueden beneficiarse de los efectos del cambio climático, mientras que otros se verán perjudicados. Asimismo, la situación de los medios de subsistencia de los trabajadores agrícolas cambiará en tanto que cambien los centros de producción agrícola y todos los asalariados afronten nuevos riesgos para la salud que podrían ser la causa de la reducción en su productividad y capacidad de obtener ingresos. Por último, el cambio climático tendrá sobre las personas efectos diferentes, basados en factores tales como la propiedad de la tierra, el género, la edad y el estado de salud.

ADAPTACIÓN - GESTIÓN DE RIESGOS

¿Cuál es el riesgo del cambio climático?

El riesgo existe cuando hay inseguridad acerca de los resultados futuros a partir de los procesos actualmente en curso o de acontecimientos futuros. Cuanto más seguros estamos respecto de un resultado, menor riesgo existe, porque la certeza nos permite realizar una elección con conocimiento y prepararnos para abordar las cuestiones de los efectos del cambio climático.

El cambio climático está generando un aumento de la inseguridad acerca de la temperatura futura y de los regímenes de precipitación, lo cual hace intrínsecamente más riesgosas las inversiones en la agricultura y en otros medios de subsistencia que dependen del clima. La capacidad de absorción de riesgos de las poblaciones más pobres es tal que es probable que ya no sean capaces de adaptarse a los riesgos que añade el cambio climático. Al mismo tiempo, existe una mayor certeza de que los fenómenos climáticos extremos van a aumentar en frecuencia e intensidad y los lugares vulnerables son conocidos. Por ello, hay una mayor seguridad de que aumentarán las pérdidas de bienes atribuibles a catástrofes relacionadas con el clima. Si estas pérdidas interesan los bienes productivos, las posesiones personales y aun la pérdida de vidas, los medios de subsistencia y el estado de la seguridad alimentaria de millones de personas en las zonas propensas a catástrofes se verán afectados negativamente.

Objetivos y desafíos de la gestión de riesgos

El objetivo de la gestión de riesgos en el cambio climático es reducir la exposición al riesgo y reducir los resultados negativos. El proceso incluye un primer mapeo del riesgo que incluye la identificación de las zonas, las poblaciones y los medios de subsistencia en riesgo, seguido por un análisis de los tipos de riesgo involucrados y una estimación de los niveles de exposición al riesgo de las diferentes zonas, grupos y medios de subsistencia en términos de magnitud, grado del riesgo y de la capacidad de neutralización del mismo. A partir de allí el proceso debiera exhibir los resultados catastróficos eventuales que se necesita evitar a toda costa y debiera destacar los riesgos que se pueden evitar o que se pueden recibir, haciendo hincapié en la dimensión del género. Los componentes generales de las políticas y programas nacionales de gestión de riesgos, incluyen:

- inversiones en la infraestructura para protegerse contra la pérdida de bienes;
- densidad recomendada mínima de las estaciones climáticas en el mundo y mejor uso de la información sobre datos climáticos y de pronósticos del tiempo y
- los servicios de asesoramiento para las comunidades rurales;
- sistemas de alerta rápida fiables y oportunos;
- rápida capacidad de respuesta a la crisis e
- innovadores instrumentos de financiación para riesgos y planes de seguros a fin de cubrir riesgos residuales.

En la actualidad, un promedio de 500 catástrofes relacionadas con el clima tienen lugar cada año comparadas con las 120 que se producían en la década de 1980; el número de inundaciones se ha sextuplicado en el mismo período. Además, el aumento de la población, especialmente en las zonas costeras donde hoy vive la mayoría de la población, significa que un mayor número de personas se verá afectada cuando los fenómenos climáticos catastróficos se verifiquen. La comunidad de la ayuda internacional ha desarrollado una capacidad de respuesta inmediata que puede limitar la pérdida de vidas, pero hay un riesgo creciente de que sea sobrepasada su capacidad para ayudar a que las poblaciones afectadas reemplacen los bienes perdidos y recuperen sus medios de subsistencia después de las catástrofes naturales relacionadas con el clima. De tal modo, las inversiones que limiten estas pérdidas debieran recibir la más alta prioridad.

Promoción de la gestión adaptativa a cargo de las poblaciones pobres

Ningún programa o política de gestión de riesgos funcionará a menos que los que se encuentren en riesgo sientan que están dirigidas a sus necesidades. Por tanto, se deben tomar disposiciones para que participen las poblaciones más vulnerables en las decisiones sobre el tipo de las acciones a seguir a fin de fortalecer su resiliencia. Los enfoques participativos para determinar la vulnerabilidad y las necesidades debieran hacer participar a representantes de todos los miembros de la comunidad en un proceso dinámico de reflexión, planificación y acción que se base en sus medios de subsistencia y sea sensible a las cuestiones de género, y se inspire en los conocimientos y las prioridades locales.

Fortalecimiento de la resiliencia de las poblaciones vulnerables

Las acciones que fortalecen la resiliencia interesan la adopción de prácticas que permiten que las poblaciones vulnerables protejan los sistemas de los medios de vida ya existentes, diversifiquen sus fuentes de ingresos, cambien sus estrategias de subsistencia o emigren si es la mejor opción.

Las acciones que fortalecen la resiliencia para los sistemas de los medios de vida basados en la agricultura, incluyen:

- *Investigación y divulgación de las variedades y selecciones genéticas de cultivos adaptadas a las condiciones del cambio climático.* El uso de una variedad de plantas y animales autóctonos y adaptados a la zona así como la selección y multiplicación de variedades de cultivos y razas autóctonas adaptadas o resistentes a las condiciones adversas puede permitir que muchos sistemas agropecuarios existentes se adapten con éxito. La selección genética de plantas y animales que toleren las sequías, el estrés de calor, la salinidad y las inundaciones se volverá cada vez más importante.
- *Uso eficaz de los recursos genéticos.* Las poblaciones genéticamente diversas y los ecosistemas ricos en especies tienen un mayor potencial para adaptarse al cambio climático, por lo que el uso eficaz de los recursos genéticos puede reducir los efectos negativos del cambio climático en la producción agrícola y en los medios de subsistencia de los agricultores. Como las mujeres en muchas culturas tradicionales son las poseedoras de los conocimientos locales sobre las propiedades y usos de las plantas silvestres y son las que almacenan las semillas de las variedades cultivadas, tienen una importante función que desempeñar en la protección de la biodiversidad. El suministro de una compensación adecuada por este servicio podría garantizar los medios de vida sostenibles para estas mujeres, muchas de las cuales pertenecen a los grupos vulnerables y que padecen inseguridad alimentaria.
- *Promoción de la agroforestería, de los sistemas agrícolas integrados y de las prácticas adaptadas de ordenación forestal.* La introducción de los cultivos arbóreos puede suministrar alimentos, forraje y energía y aumentar los ingresos en efectivo, así como también contribuir a la retención de la humedad del suelo y a la mejora de la calidad de la tierra. El ajuste de la ordenación forestal puede contribuir a mantener la productividad forestal y los servicios del ecosistema necesarios para prestar apoyo a los medios de subsistencia locales frente a los cambios climáticos.
- *Infraestructura mejorada para la captura, almacenaje y utilización del agua en pequeña escala.* La accesibilidad a los recursos hídricos será un punto esencial para la sostenibilidad futura de muchos sistemas de medios de vida ya existentes, especialmente los de los hogares que practican la agricultura en pequeña escala.
- *Prácticas mejoradas de ordenación de suelos.* La infiltración mejorada de agua y la capacidad de retención de agua de los suelos, el mantenimiento de altos niveles de materia orgánica en el suelo y la mayor eficacia en el uso del agua en tierras cultivadas puede aumentar la resiliencia tanto a la sequía como a la inundación por medio de la conservación de las aguas y la reducción del riesgo de la erosión del suelo.
- *Adaptación de los sistemas agrícolas y de las estrategias de los medios de vida a las condiciones agroecológicas en rápido cambio.* El cambio climático modificará el modelo geográfico de ventajas comparativas para la producción de bienes y servicios agrícolas y ambientales. La transferencia e innovación de la tecnología debería de tal modo ser estimulada para facilitar las transiciones del sistema agrícola.

ADAPTACIÓN – RESPUESTA A LAS NECESIDADES LOCALES

Interacciones entre el clima y el ecosistema

Para proteger el suministro de alimentos, los bienes y los medios de subsistencia locales de los efectos de la creciente variabilidad del clima y del aumento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos, las medidas de adaptación necesitarán responder a una serie de riesgos muchos de los cuales son específicos de ecosistemas particulares. Además de la gestión de riesgos, el cambio climático también requiere una gestión de adaptación que se concentre en la modificación de comportamientos a medio y largo plazo para adecuarse a los cambios graduales de la temperatura y de los regímenes de precipitación. El informe del *Millenium Ecosystem Assessment* evaluó los efectos potenciales del cambio climático en diez ecosistemas. A continuación se indican los ejemplos de respuestas de adaptación para cada uno de estos ecosistemas.

ECOSISTEMA URBANO		
Naturaleza del riesgo	Grupos de medios de subsistencia en riesgo	Respuestas de adaptación
EXTREMO Ondas de calor y frío Fuertes vientos Tormentas Inundaciones GRADUAL Elevación del nivel del mar	<ul style="list-style-type: none"> • Personas mayores (especialmente mujeres) y otras personas susceptibles a temperaturas extremas • Grupos de ingresos medios y bajos (por ejemplo, mujeres responsables de sus hogares) que pueden perder sus casas, los alimentos almacenados, sus posesiones personales y los medios para obtener su sustento 	<ul style="list-style-type: none"> • Refugios de emergencia • Inversiones en infraestructura de adaptación en función del género • Instrumentos innovadores de seguros
ECOSISTEMA MARINO		
Naturaleza del riesgo	Grupos de medios de subsistencia en riesgo	Respuestas de adaptación
EXTREMO Más anomalías, tanto en la insuficiencia como en la prosperidad entre las múltiples especies. Cambio notable en las zonas donde se hallan pequeños peces migratorios GRADUAL Cambios en las corrientes oceánicas Aumento de la temperatura media del mar Agudización de varias estructuras en gradiente Aumento de la descarga de agua dulce en los océanos Similar a trinquete Eutrofización (aumento de los nutrientes químicos y pérdida del oxígeno en las aguas oceánicas) Graves reducciones en la calidad de las aguas y en los peces y en otras poblaciones de animales.	<ul style="list-style-type: none"> • Pescadores/acuicultores que sufren la disminución de la captura por la distribución de los peces y la productividad de los ecosistemas acuáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de la técnica de pesca dinámica a la estática, la cual desperdicia menos las existencias de los peces restantes • Capacitación profesional para facilitar la investigación en favor de nuevas oportunidades de medios de subsistencia tanto para hombres como para mujeres
ECOSISTEMA COSTERO		
Naturaleza del riesgo	Grupos de medios de subsistencia en riesgo	Respuestas de adaptación
EXTREMO Lluvias copiosas Fuertes vientos Tormentas Inundaciones GRADUAL Infiltración de agua salina Aumento del nivel del mar	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidades pesqueras que dependen mayormente de los arrecifes de coral para protegerse de los desastres naturales y para la alimentación; • Pescadores cuya infraestructura esencial para sus actividades, por ejemplo, puertos, servicios para desembarque, servicios de almacenamiento, estanques piscícolas y zonas para procesamiento quedan sumergidas o dañadas; • Agricultores cuya tierra queda sumergida o dañada por el aumento del nivel del mar o la infiltración de agua salina; 	<ul style="list-style-type: none"> • Defensas costeras: <ul style="list-style-type: none"> ◊ Sólidas – espigones, pedraplenes, terraplenes ◊ Blandas – manglares, arrecifes coralinos, conservación de humedales • Refugios de emergencia en tierras altas con almacenamiento de alimentos, agua y medicinas • Redistribución de asentamientos, caminos y otras infraestructuras • Gestión integrada de zonas costeras • Plantas de desalinización • Seguros relacionados con el clima • Redistribución donde el aumento del nivel del mar es inevitable

La gestión activa de adaptación puede ser una herramienta especialmente valiosa para formular estrategias que respondan a la exposición a riesgos singulares de los diferentes ecosistemas.

ECOSISTEMAS DE AGUA CONTINENTAL Y DE LLANURAS INUNDABLES		
Naturaleza del riesgo	Grupos de medios de subsistencia en riesgo	Respuestas de adaptación
EXTREMO Fuertes vientos Lluvias copiosas inundaciones GRADUAL Niveles de agua cambiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de ingresos bajos (hombres y mujeres con pocos recursos) en zonas propensas a las inundaciones y a las sequías con una deficiente infraestructura de distribución de alimentos o acceso limitado a las respuestas a las crisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios a las especificaciones de represas e infraestructura • Códigos de construcción resilientes a las tormentas e inundaciones • Defensas de ríos mejoradas • Ordenación de cuencas hidrográficas (incluyendo sistemas agrícolas sin labranza) • Desarrollo restringido en zonas de alto riesgo (aludes de lodo) • Seguros relacionados con el clima
ECOSISTEMA FORESTAL		
Naturaleza del riesgo	Grupos de medios de subsistencia en riesgo	Respuestas de adaptación
EXTREMO Lluvias copiosas Fuertes vientos Inundaciones Sequía Incendios forestales GRADUAL Aumento del nivel del mar Disminución forestal Plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> • Población de ingresos bajos que depende del bosque • Población (por ejemplo, mujeres vulnerables responsables del hogar) indirectamente dependientes de los servicios del ecosistema forestal 	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de empresas forestales de pequeña escala (en función del género) para la diversificación de los ingresos locales • Enfoques integrados de ordenación de cuencas hidrográficas • Conservación del bosque • Sistemas integrados de lucha contra incendios forestales • Sistemas integrados de lucha contra las plagas forestales • Prácticas de silvicultura ajustadas
ECOSISTEMA DE TIERRAS ÁRIDAS		
Naturaleza del riesgo	Grupos de medios de subsistencia en riesgo	Respuestas de adaptación
EXTREMO Sequía GRADUAL Variaciones en los regímenes de lluvias	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de ingresos bajos en zonas propensas a las inundaciones y sequías con escasas infraestructuras de distribución alimentaria y acceso limitado a la respuesta en situaciones de emergencia • Productores de cultivos que pueden no ser sostenibles bajo temperaturas y regímenes de precipitaciones cambiantes • Cuidadores de ganado pobres cuando las variaciones en los regímenes de lluvias afectarán la calidad y disponibilidad del forraje 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejores cultivos, sistema de gestión del ganado y los pastos • Fomento de un sistema de cultivo que mejora la materia orgánica del suelo y la capacidad de infiltración de agua (sistemas sin labranza) • Investigación y divulgación de variedades de cultivos y razas adaptadas a las variables condiciones climáticas • Introducción de sistemas agroforestales integrados • Graneros comunitarios para la distribución alimentaria • Seguro por las inclemencias climáticas
ECOSISTEMA INSULAR		
Naturaleza del riesgo	Grupos de medios de subsistencia en riesgo	Respuestas de adaptación
Igual al ecosistema costero	Igual al ecosistema costero	Igual al ecosistema costero
ECOSISTEMA DE MONTAÑA		
Naturaleza del riesgo	Grupos de medios de subsistencia en riesgo	Respuestas de adaptación
EXTREMO Inundación Deslizamiento de tierras	<ul style="list-style-type: none"> • Población indirectamente dependiente de los servicios del ecosistema de montaña • Productores de cultivos que pueden no ser sostenibles bajo regímenes de temperatura y precipitaciones cambiantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoques integrados de ordenación de cuencas hidrográficas • Prácticas de silvicultura ajustadas • Investigación y divulgación de las variedades de cultivos y selecciones genéticas adaptadas a las condiciones cambiantes del clima
ECOSISTEMA POLAR		
Naturaleza del riesgo	Grupos de medios de subsistencia en riesgo	Respuestas de adaptación
Sin especificación	Sin especificación	Sin especificación
ECOSISTEMA DEL CULTIVO		
Naturaleza del riesgo	Grupos de medios de subsistencia en riesgo	Respuestas de adaptación
EXTREMO Fuertes vientos Inundaciones Sequía GRADUAL Temperaturas y regímenes de precipitaciones cambiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Productores de cultivos arbóreos que son susceptibles al daño del viento • Productores de cultivos que pueden no ser sostenibles bajo temperaturas y regímenes de precipitaciones cambiantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de sistemas de cultivo que no se mueven ni se exponen al suelo • Introducción de sistemas agroforestales integrados • Investigación y divulgación de las variedades de cultivos y selecciones genéticas adaptadas a las condiciones cambiantes del clima

ADAPTACIÓN - GARANTÍA DEL SUMINISTRO ALIMENTARIO

La intensificación de la producción agrícola

Para satisfacer la demanda de alimentos de una población mundial que se prevé crecerá a 2,5 mil millones hacia 2050, será fundamental intensificar más la producción obteniendo mayor rendimiento por unidad de ingreso – sea ésta tiempo, tierra, agua, nutriente, planta o animal. Las prácticas mejoradas de la ordenación de tierras que contribuyen a la retención de la humedad del suelo y mantienen la cantidad de nutrientes en el suelo en niveles apropiados pueden fortalecer la resiliencia así como aumentar la producción. También serán esenciales el mantenimiento y aumento de los recursos fitogenéticos y zoogenéticos y las operaciones de ordenación del ganado y la pesca más eficaces. Sin embargo, sobre todo, con un clima más variable y modelos climáticos menos fiables será importante aumentar la capacidad de almacenar agua para uso agrícola y disminuir la ineficacia en su aplicación.

EL AGUA ES LA CLAVE

El aumento de la producción a partir de la gestión de aguas para la agricultura será esencial a fin de garantizar el suministro alimentario en el mundo y la consecución de la seguridad alimentaria. El aumento de la escasez de agua y los fenómenos de precipitaciones más intensos serán la característica de los cambios en el modelo general de la disponibilidad de agua como consecuencia del cambio climático. Estos cambios generan una grave amenaza a la producción agrícola estable, en particular, a las superficies regadas en forma continua en el mundo. Una amenaza secundaria es la pérdida de tierras productivas debido al aumento de aridez (y salinidad asociada), al agotamiento freático y al aumento del nivel del mar.

Proyectándose hacia 2030, las superficies regadas se verán sometidas a una creciente presión para elevar la productividad con respecto al agua, tanto para amortiguar la producción en secano más volátil como también para dar respuesta a la disminución de la disponibilidad del agua. La gestión de este riesgo de la producción frente a la creciente aridez y a los fenómenos de precipitación más variables exigirá sistemas de agricultura de regadío y en secano que se vuelvan más receptivos y flexibles en el enfoque.

A breve plazo, el ajuste progresivo de la operación en gran escala y los sistemas de drenaje serán esenciales para garantizar mayor intensidad de cultivo y para cerrar los espacios entre los rendimientos real y potencial. Los ajustes clave para mantener las zonas cultivadas en planes de regadío, incluyen:

- optimizar el almacenamiento y la distribución operacionales mediante el abastecimiento de servicios de agua a pedido,
- proteger las zonas equipadas de los daños producidos por las inundaciones y mantener las salidas de drenaje,
- introducir prácticas de cultivo de agua más eficaces, y
- ajustar las capacidades institucionales a fin de garantizar el funcionamiento del plan.

La negociación de las asignaciones y las afluencias de aguas para la agricultura a través de las cuencas de los ríos entre los sectores competidores será un requisito previo esencial para el funcionamiento operativo mejorado y las ganancias en productividad.

Las inversiones bien dirigidas en los servicios de control del agua en pequeña escala y la mejora de de los servicios en mayor escala junto con las reformas institucionales asociadas serán redituables a medio plazo. Otras estrategias que pueden usarse para aumentar la productividad del agua directamente o que tienen beneficios indirectos de ahorro de agua, incluyen:

- reducción de la evaporación del suelo mediante la adopción de prácticas agrícolas de conservación,
- plantación de variedades de cultivos más eficaces en cuanto al agua y más tolerantes a la sequía,
- mejoramiento de la fertilidad del suelo para aumentar el rendimiento por unidad de agua utilizada,
- disminución del escurrimiento de la tierra cultivada,
- reducción de los requisitos de agua del cultivo mediante cambios micro-climáticos y
- reutilización de las aguas residuales para fines agrícolas.

Por último, a más largo plazo, se necesita anticipar una transición a una agricultura de regadío con mayor precisión en las zonas afectadas por la escasez de agua y donde la agricultura comercial es posible.



Aumento de la eficiencia en el sector ganadero

La producción ganadera intensiva se está desplazando geográficamente, en primer término desde las zonas rurales a las urbanas y a las peri-urbanas, para acercarse a los consumidores, luego a las fuentes de alimento de los animales, sean estas zonas de cultivo de alimentos, de transporte o centros comerciales donde el alimento se importa. Asimismo, existe un cambio general hacia la producción de cerdos y aves de corral criados en su mayor parte en instalaciones industriales, a la vez que la cría de ganado vacuno, ovino y caprino, a menudo criado de manera extensiva, se hace más lenta.

El crecimiento de la intensificación e industrialización generalmente mejora la eficiencia y reduce la zona de tierra requerida para la producción de ganado, pero también margina a los pequeños propietarios y pastores, aumentando el uso de agua y de combustibles fósiles y aumentando la concentración de contaminación del suelo y el agua. A pesar de una tendencia general a la intensificación, el pastoreo extensivo aún ocupa extensas zonas de pasturas en donde las cuestiones de degradación aún se notifican. En muchos sistemas de pastura, las prácticas mejoradas de gestión de pastura tales como la optimización del número de existencias y la pastura rotativa mejorarán la eficiencia y determinarán aumentos importantes de los depósitos de carbono. La gestión mejorada de la pastura y los sistemas agroforestales integrados que combinan cultivos, tierras de pastura y árboles de manera ecológicamente sostenible son también modos eficaces de conservar el medio ambiente y mitigar el cambio climático, a la vez que se provee medios de subsistencia más diversos y seguros a los pobladores.

El sector es un importante emisor de gases de efecto invernadero, pero cuenta con posibilidades para reducir sustancialmente las emisiones mediante las prácticas mejoradas de gestión. La rumia y el estiércol son importantes fuentes de metano. El suministro de una dieta más equilibrada que no sea demasiado elevada en fibras puede simultáneamente mejorar la productividad y reducir las emisiones de metano de las especies rumiantes. La gestión del estiércol para evitar la acumulación y liberar el metano es también importante: existen varias técnicas, incluyendo la biodigestión, que son eficaces y económicamente posibles y que se podrían aplicar con amplitud. La mejora en las proporciones de alimentos con el fin de limitar la expansión de la zona utilizada para los cultivos alimenticios también cuenta con sustancial potencial de mitigación.

El uso de la tierra por el sector ganadero, incluyendo las tierras para pastura y para cultivos dedicados a la producción de alimentos representa aproximadamente el 70 por ciento de toda la tierra agrícola en el mundo. Los precios actuales de la tierra, el agua y los alimentos no reflejan la escasez real, lo cual determina el uso excesivo de los recursos, altas tasas de deforestación e importantes ineficiencias. El precio total de los insumos y la amplia adopción de tierras mejoradas y mejores prácticas de gestión de aguas tanto por los productores de ganado intensivo como por el extensivo ayudarían a resolver el equilibrio entre las demandas en competencia de productos alimenticios para animales y los servicios ambientales de manera más sostenible.



IMPORTANCIA MUNDIAL DEL SECTOR GANADERO

El sector ganadero desempeña una función importante y dinámica en la expansión del cambio ambiental mundial y su contribución potencial a la solución de los problemas ambientales es asimismo importante. A nivel mundial, el sector representa el 40 por ciento del producto interno bruto agrícola. Emplea 1,3 mil millones de personas y crea medios de subsistencia para mil millones de personas de bajos recursos en el mundo. Los productos ganaderos suministran un tercio de la ingesta de proteína animal de la humanidad, y son tanto una causa contribuyente a la obesidad como un remedio posible para la desnutrición. Las poblaciones de ingresos en crecimiento junto con las preferencias cambiantes de alimentos, están rápidamente generando el aumento de la demanda de productos ganaderos, mientras que la globalización acelera el mercado en insumos y productos de la ganadería. La producción mundial de carne y leche se prevé a más del doble desde el período 1999/2001 a 2050. De tal modo, el impacto ambiental por unidad de producción ganadera debe reducirse a la mitad, sólo para evitar aumentar el nivel de daño más allá del presente nivel.

ADAPTACIÓN - AJUSTE DEL CONSUMO Y PROTECCIÓN DE LA SALUD

Trigo, maíz y arroz

Los precios internacionales del trigo han sufrido un fuerte incremento en 2007, en respuesta a una reducción del suministro a nivel mundial, niveles históricamente bajos de las reservas y una demanda sostenida. La combinación de precios mundiales de mercado más altos y las muy elevadas tasas de fletes alzaron los precios internos del pan, la harina y de los productos alimenticios basados en el trigo en los países importadores, afectando particularmente al grupo de los países de bajos ingresos con déficit de alimentos (PBIDA) y causando, además, malestar social en algunas zonas. Los precios del maíz estuvieron también muy por encima de los niveles anteriores a pesar de las cosechas abundantes, reflejando, principalmente, la fuerte demanda continuada para la industria del biocombustible.

Las proyecciones actuales sugieren que, siguiendo las tendencias pasadas, la demanda mundial de arroz disminuirá con relación a la del trigo en tanto que se incrementan el crecimiento de los ingresos y el poder adquisitivo. Sin embargo, si existen cambios significativos a largo plazo en los precios relativos de estos dos productos básicos, podría ocurrir que la demanda de arroz aumente con mayor rapidez que las proyecciones anticipadas.

El arroz es un alimento básico de gran adaptación, con muchas propiedades que aún no han sido explotadas en los sistemas de producción de arroz en gran escala. Es tolerante al desierto, al calor, a la humedad, a las inundaciones, y a las condiciones de sequía y frío y crece en suelos salinos, alcalinos y ácidos. Sin embargo, en la actualidad, de sus 23 especies sólo se cultivan dos. La ciencia proporciona la base para mejorar la productividad y la eficacia de los sistemas basados en el arroz. Las técnicas mejoradas permiten a los agricultores cultivar más arroz en espacios limitados y con menos agua, mano de obra o plaguicidas, disminuyendo, de tal modo, el daño al medio ambiente. Además, el fitomejoramiento, el control de malezas y plagas, la gestión de aguas y la eficiencia en el uso de nutrientes aumentan la productividad, reducen el costo y mejoran la calidad de los productos de los sistemas de producción basados en el arroz.

Existen nuevas variedades de arroz en desarrollo que:

- exhiben mejores valores nutricionales,
- producen alto rendimiento en condiciones de tierra árida,
- minimizan las pérdidas post cosecha,
- requieren menos agua,
- tienen una mayor resistencia a la sequía,
- tienen una mayor resistencia a las plagas,
- tienen una mayor tolerancia a las inundaciones, y
- tienen una mayor tolerancia a la salinidad.

Actualmente, el arroz es el alimento básico para más de la mitad de la población mundial. En Asia solamente, más de dos mil millones de personas obtienen del 60 al 70 por ciento de sus calorías del arroz y sus productos. Es la fuente de alimentos de más rápido crecimiento en África y tiene suma importancia para la seguridad alimentaria en un número cada vez mayor de países de bajos ingresos con déficit de alimentos. Además, los sistemas de producción basados en el arroz y sus operaciones post cosecha asociadas emplean casi mil millones de personas en las zonas rurales de los países en desarrollo. En consecuencia, los sistemas eficaces y productivos de producción basados en el arroz son fundamentales para el desarrollo económico y para mejorar la calidad de vida en gran parte de la población mundial. Los sistemas del arroz especialmente en Asia meridional y oriental, están siendo sometidos a una fuerte presión debido a su elevada demanda de agua y su función como fuente de emisiones de metano. Por tanto, se requieren nuevos sistemas de gestión del cultivo que aumenten el rendimiento del arroz y reduzcan los costos de producción mejorando la eficiencia de la aplicación de insumos aumentando la eficiencia del uso del agua y reduciendo las emisiones de gas de efecto invernadero.

Cambio de los modelos de consumo de alimentos y mantenimiento de la calidad de la dieta

Cambio de los modelos de consumo de alimentos

- Cambio en las preferencias de los alimentos básicos
- Reducir el consumo de productos ganaderos especialmente carnes rojas en países de la OCDE
- Cambio hacia una mayor cantidad de alimentos de producción local en la dieta
- Aumento en el consumo de nuevos productos alimenticios
- Reducción en el consumo de alimentos silvestres
- Reducción en cantidades y/o variedad de los alimentos consumidos

Mantenimiento de la calidad de la dieta

- Protección de la biodiversidad y explotación de alimentos silvestres
- Huertos urbanos y escolares
- Promoción del mayor uso de métodos de cocina seca para conservar el agua
- Promoción de energía eficaz y prácticas higiénicas de preparación de alimentos
- Enseñanza de buenos hábitos alimentarios para reducir la mal nutrición y las enfermedades relacionadas con el régimen alimentario

Respuestas a los nuevos riesgos de la salud

El aumento de la incidencia de las enfermedades transmitidas por el agua en las zonas propensas a inundaciones, el cambio en los vectores y hábitats de las enfermedades para aquellas existentes y el surgimiento de nuevas enfermedades crearán nuevos riesgos a la seguridad alimentaria, a la inocuidad de los alimentos y a la salud humana. Los cambios de vectores son una certeza efectiva para las plagas y enfermedades que se desarrollan sólo a temperaturas específicas, en condiciones de humedad específicas y en regímenes de gestión de riego con agua. Ello expondrá a los cultivos, el ganado, los peces y los seres humanos a nuevos riesgos para los cuales no están adaptados. Asimismo, ejercerá nuevas presiones en las personas que se ocupan del hogar, que a menudo son mujeres, a la vez que desafiarán a las instituciones dedicadas al cuidado de la salud para que respondan a los nuevos parámetros. En el caso de que se puedan predecir esos cambios de vectores, se puede introducir variedades y selecciones genéticas resistentes a los nuevos arribos probables como medidas de adaptación. Un reciente recrudescimiento en la aparición de nuevos virus puede estar relacionado con el clima, aunque este vínculo no es seguro. Los virus como la influenza aviar, el ébola, el VIH/SIDA y el SRAG tienen varias implicaciones para la seguridad alimentaria, entre ellas, el riesgo de los medios de subsistencia en las operaciones en pequeña escala con aves de corral en el caso de la influenza aviar y necesidades nutricionales extras para las personas afectadas en el caso del VIH/SIDA.

Más específicamente, se prevé que el cambio climático:

- aumentará la mortalidad por la exposición a altas o bajas temperaturas,
- aumentará el riesgo de diarrea,
- aumentará el riesgo de cólera,
- cambiará el modelo del riesgo de la malaria,
- afectará la incidencia de la malnutrición,
- aumentará el número de muertos o heridos en las inundaciones costeras,
- destruirá las infraestructuras sanitarias en las catástrofes naturales.



ADAPTACIÓN - CREACIÓN DE UNA ECONOMÍA ENERGÉTICA RESPETUOSA DEL MEDIO AMBIENTE

Bioenergía y cambio climático

Son tres los factores principales que han estado impulsando el crecimiento reciente y proyectado en la demanda de bioenergía:

- los precios en aumento de la energía, en particular del petróleo,
- un deseo en muchos países importadores de petróleo de reducir la dependencia de unos pocos países petroleros y gasíferos exportadores, aumentando de ese modo la seguridad energética, y
- el compromiso de reducir las emisiones de gas de efecto invernadero a favor de la lucha contra el cambio climático.

Las estimaciones de los equilibrios potenciales del gas de efecto invernadero y las reducciones netas de emisión de varias fuentes de bioenergía, en la actualidad, se hallan en amplia investigación y debate. La evaluación de las reducciones de emisión a partir de los biocombustibles basados en cultivos considera el ciclo de vida completo del cultivo, incluyendo las actividades de producción (selección de la materia básica, prácticas agrícolas, cambios en el uso de la tierra), los procesos de refinación y conversión y las prácticas de uso final. El análisis es complejo por la amplia variedad en el uso de subproductos, las prácticas agrícolas en el cultivo de materias básicas, y las eficiencias en la refinación, conversión y distribución. Los potenciales para la reducción neta de las emisiones, por tanto, deben considerarse como indicativos.

El potencial para la reducción de las emisiones de gas de efecto invernadero de primera generación, biocombustibles líquidos basados en cultivos, varía notablemente por región y técnica. De los biocombustibles comerciales actualmente en uso, el etanol brasileño basado en el azúcar produce los mayores ahorros – se estiman que alcanzan hasta el 90 por ciento de las emisiones comparadas con las de los combustibles fósiles. En general, el uso de biocombustibles para la electricidad y la calefacción pueden generar mayores ahorros que si se los usa para sustituir el combustible del transporte. En la actualidad, sin embargo, la mayoría de los biocombustibles líquidos no son viables, desde el punto de vista comercial, sin subvenciones, comisiones y/o protección arancelaria. Si la producción subvencionada del biocombustible proveniente de cultivos extensivos se vuelve un factor importante en los mercados de la agricultura mundial, ello creará una competencia adicional por la tierra y el agua, ejercerá presión sobre el precio de los alimentos y aumentará la vulnerabilidad de la seguridad alimentaria de las personas de menores recursos. El biogás a partir de los desechos ganaderos es otra fuente de bioenergía que también tiene el potencial de reducir las emisiones de metano. Tanto las unidades de pequeña escala para el consumo de hogares como las grandes instalaciones productoras de electricidad para la red pública han demostrado rentabilidad financiera.

El desarrollo de biocombustibles de segunda generación

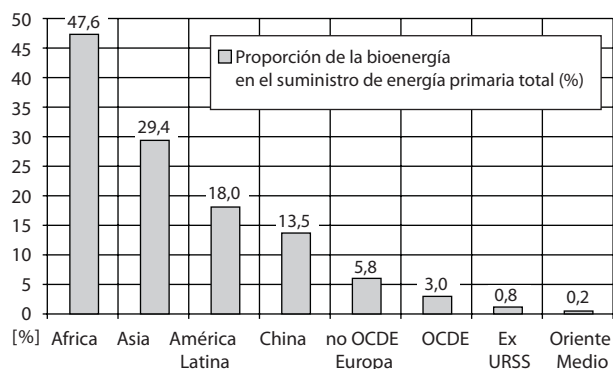
La biomasa forestal y de residuos agrícolas se está utilizando cada vez más para producir etanol celulósico. Se prevé que ello producirá significativos ahorros en las emisiones – alcanzando, posiblemente, al 80 por ciento. Asimismo, se espera que los biocombustibles de segunda generación sean más eficaces y generen menos competencia por los escasos recursos hídricos y de tierra, aunque a nivel local pueda existir competencia por los sistemas ganaderos basados en pasturas.

Aumento de la producción de combustibles leñosos en los bosques plantados

En 2005, los bosques plantados representaban sólo el siete por ciento de la cubierta forestal mundial, pero más de la mitad de la producción mundial de madera en rollo industrial. En el futuro, existen posibilidades significativas para la ampliación de los bosques plantados con propósitos bioenergético en las tierras marginales o tierras rescatadas de la producción ganadera o de cultivos. Se debería evitar la conversión de los bosques naturales y ecosistemas de gran valor ecológico y social (en particular, los majales forestales de turba, que contienen una elevada concentración de carbono) a bosques plantados.

La satisfacción de la creciente demanda de energía es un requisito previo para el crecimiento y el desarrollo continuado. Es probable que la bioenergía desempeñe una importante función, pero su uso no debe perjudicar la seguridad alimentaria.

Proporción de la bioenergía en el suministro de energía primaria total en diferentes regiones del mundo en 2004



El gráfico ilustra la importancia de los usos tradicionales de la bioenergía en los países en desarrollo donde aún se utilizan leña y carbón de leña ampliamente para preparar los alimentos y calefaccionar los hogares y donde la demanda de combustibles fósiles para la electricidad, el calor y el transporte es todavía relativamente baja. Sin embargo, lo contrario es actualmente el caso en los países desarrollados, aunque es probable que esta situación cambie rápidamente con la creciente popularidad de los biocombustibles.

Mejora de la seguridad energética y seguridad alimentaria simultáneamente a nivel familiar

Con menor publicidad, pero igualmente importante, es la demanda de energía de las poblaciones urbanas o rurales pobres. En muchas partes del mundo en desarrollo las poblaciones más pobres utilizan estiércol, ramas y biomasa de bajo grado para cocinar y calefaccionar y sólo la fuerza motriz humana en sus actividades productivas. Cuando estas poblaciones mejoran a nivel económico, cambian por combustible maderero desplazándose progresivamente desde el carbón de leña, el queroseno, el gas y la electricidad e integrando los animales y los instrumentos simples. A un cierto nivel de desarrollo conseguirán integrar algún nivel de mecanización, riego y fertilización que implica un cambio a los combustibles fósiles.

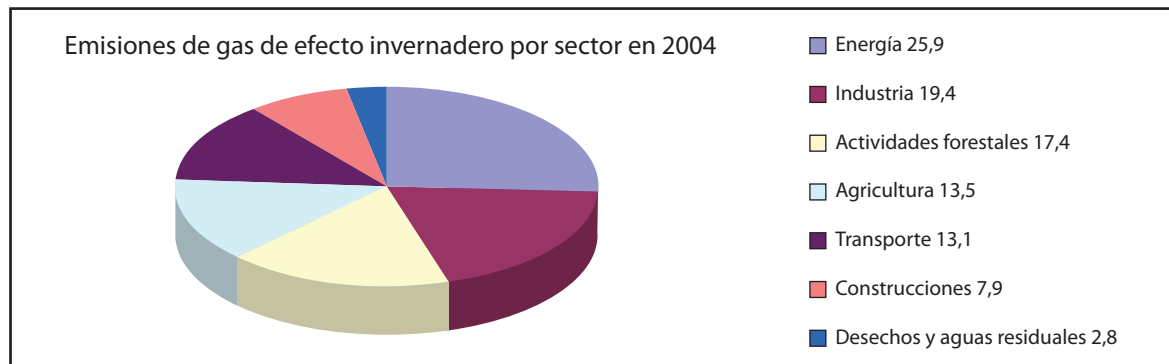
Tanto en las actividades del hogar como en las actividades económicas sigue “la escala energética” e influencia “la escala económica”. Los intentos por mitigar el hambre y promover el desarrollo rural y la seguridad alimentaria deben estar acompañados por esfuerzos para promover la función de la energía como una componente fundamental de esos intentos. Muchas partes del mundo en desarrollo sufren la falta de energía adecuada y recursos de energía agrícola para la agricultura y la producción de alimentos. Una mejor gestión de las fuentes de biomasa de combustibles para uso doméstico es esencial para reducir la deforestación, controlar la liberación de dióxido de carbono y abordar la carencia energética que limita el desarrollo sostenible en muchas partes del mundo.

La utilización eficaz de la energía

Si bien el debate acerca de las compensaciones biocombustible /seguridad alimentaria hasta el momento se ha centrado principalmente en el modo en que se pueden gestionar las necesidades contrapuestas de los recursos escasos, es igualmente importante centrar la atención en el ahorro de energía y en el uso eficaz de la misma que contribuirá a reducir su demanda, incluyendo la de la bioenergía. Los cambios en la variabilidad de las condiciones climáticas prevaecientes pueden reducir los plazos de tiempo disponible para el trabajo en el campo, sea por la preparación de la tierra, la eliminación de la maleza, la lucha contra las plagas o el aprovechamiento. Ello generará una mayor demanda de mano de obra, tracción animal o energía agrícola mecanizada para realizar el trabajo correspondiente en un plazo de tiempo más breve. En los sistemas agrícolas mecanizados, las crecientes inversiones en maquinarias se traducen en plazos de tiempo más breves. Al mismo tiempo, el cambio de mano de obra a mecanización determinará que quienes dependían del empleo agrícola pierdan sus medios de subsistencia. En tales casos, se necesitan intervenciones activas para asistirlos en hallar nuevas oportunidades para la consecución de los medios de vida.

ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN – COMPLEMENTACIONES Y COMPENSACIONES

Mitigación - La función decisiva de la agricultura



Las emisiones de gas de efecto invernadero del sector alimentario y agrícola contribuyen con más del 30 por ciento del total de las emisiones anuales (deforestación 17,4 por ciento, agricultura 13,5 por ciento). El sector ganadero representa el 18 por ciento, incluyendo más de dos tercios del total de emisiones atribuibles a la deforestación y más de un tercio del total de la liberación de metano y óxido nítrico. Sin embargo, el sector también tiene un importante potencial para mitigar el cambio climático. Las mejores prácticas, incluyen:

Reducción de emisiones de dióxido de carbono mediante:

- reducción de la tasa de deforestación y degradación forestal,
- mejor control de los incendios forestales,
- evitar la práctica de quema de residuos de cultivos después del aprovechamiento,
- evitar la degradación de la pastura,
- reducción de las emisiones en el cultivo arable por la adopción de sistemas sin roturación,
- reducción de las emisiones de las operaciones de pesca comercial,
- uso más eficaz de la energía por la agricultura y la agroindustria.

Reducción de las emisiones de metano y óxido nítrico:

- mejora de la nutrición para la ganadería de rumiantes,
- gestión más eficaz del desecho de la ganadería,
- gestión más eficiente del agua para el riego en los arrozales,
- gestión más eficiente de las aplicaciones de fertilizantes de nitrógeno y estiércol en campos cultivados,
- reclamo del agua residual tratada por el municipio para la recarga de acuíferos y el riego

Retención del carbono mediante:

- forestación, reforestación y mejores prácticas de ordenación forestal,
- introducción de sistemas agroforestales que combinan cultivos, tierras de pastoreo y árboles de manera ecológicamente sostenible,
- utilización de tierras degradadas para bosques plantados productivos u otra biomasa para combustibles,
- gestión mejorada de pasturas y prácticas de pastoreo en tierras de pasturas naturales, incluyendo la optimización del número de existencias y la pastura rotativa,
- uso de técnicas como agricultura de conservación para mejorar la gestión de la materia orgánica del suelo con una cubierta permanente de suelo orgánico, mínima alteración mecánica del suelo y rotación de cultivos.

BENEFICIOS MÚLTIPLES DE LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN

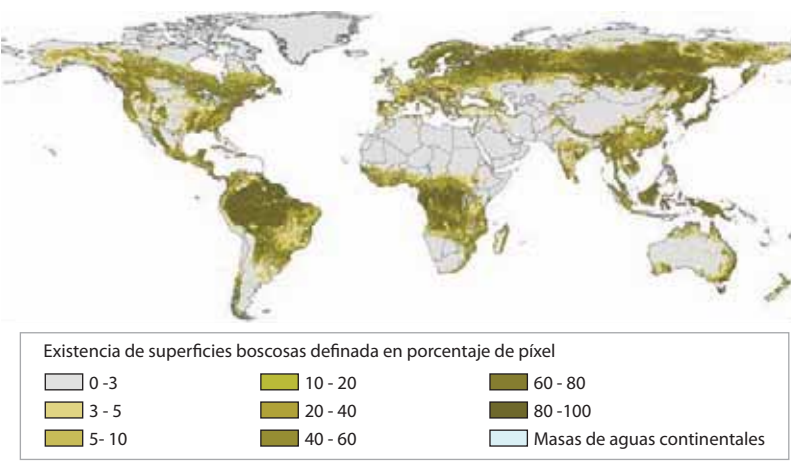
La conversión de los sistemas naturales a la agricultura cultivada usando métodos convencionales ocasiona la pérdida de carbono orgánico del suelo en el orden de 20-50 por ciento comparado con la cantidad del cultivo previo. La aplicación de métodos sin roturación de la agricultura de conservación en toda la tierra cultivada podría teóricamente determinar una retención total de hasta tres mil millones de toneladas de carbono por año durante aproximadamente 30 años. Este es casi el equivalente del aumento anual neto en la atmósfera de dióxido de carbono de origen antropogénico que actualmente experimentamos. Además, la agricultura de conservación también ahorra combustible fósil y marca una importante diferencia para la eficiencia en el uso de las aguas, la calidad del suelo y la capacidad para resistir a los fenómenos extremos.

La mitigación significa reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y absorber o almacenar el carbono a corto plazo, y aún de mayor significación, adoptar decisiones para el desarrollo que reduzcan el riesgo controlando las emisiones a largo plazo.

Pagos por servicios ambientales - ¿Pueden ellos proteger los medios de subsistencia basados en el bosque y simultáneamente mitigar el cambio climático?

Se pierde alrededor de 13 millones de hectáreas de bosques por año mediante la deforestación, principalmente debido a la conversión de la tierra para la utilización agrícola. El cambio climático también afectará la salud de los bosques por el aumento de los incendios forestales, de las plagas y las enfermedades. Sin incentivos económicos u otros incentivos y sin decisión política será difícil detener la deforestación y la degradación de los bosques. Un mecanismo de incentivo relativamente nuevo es el pago por los servicios ambientales por el cual los agricultores y las comunidades reciben compensación por la mitigación del cambio climático que generan. Además de la retención del carbono, se han calificado hasta aquí otros servicios para tales pagos que incluyen la conservación de la biodiversidad, la gestión de las áreas protegidas y la protección de las cuencas hidrográficas (manteniendo la cantidad y la calidad del agua). Si están bien planificados, los

Existencia de bosques, 2000



pagos por servicios ambientales podrían aumentar la capacidad de los hogares que dependen en pequeña escala de los bosques para resguardarse contra el riesgo diversificando las fuentes de ingreso y también podrían potencialmente aumentar las oportunidades de empleo para las mujeres y los jóvenes. Estos hogares, que incluyen muchos de aquellos que pertenecen a pequeños propietarios de tierras húmedas receptoras de lluvias y pequeños propietarios de sistemas agrícolas de altas tierras receptoras de lluvias indicados en los mapas podrían estar más dispuestos a invertir en insumos necesarios para la tierra adaptada y para las prácticas de ordenación forestal, si sus ingresos fueran más seguros. Esta demanda mayor a su vez inspiraría a la cadena de suministro de insumos del sector privado a hacer disponibles los

equipos y los insumos en los mercados. Sin embargo, el proyecto de planes eficaces de pagos que conduzcan a un cambio en las prácticas de los agricultores no es una tarea fácil. La planificación de programas rentables requiere un cuidadoso análisis de los contextos biofísicos y socioeconómicos específicos y también la consideración de las repercusiones que los programas pueden tener sobre las poblaciones pobres.

En muchos casos las conocidas buenas prácticas para la agricultura y desarrollo rural sostenibles (ADRS) tienen beneficios tanto de mitigación como de adaptación. Por ejemplo, la reducción de la deforestación y de la degradación forestal no tendrían sólo un efecto importante en la mitigación del cambio climático, sino también podrían determinar otros beneficios como la reducción de la pobreza, la conservación de la biodiversidad y la protección de las cuencas hidrográficas. Por

otra parte, algunas estrategias de mitigación pueden amenazar los esfuerzos de adaptación. Por ejemplo, la producción de biocombustibles líquidos, una actividad de mitigación, podría aumentar el riesgo de deforestación, la pérdida de la diversidad biológica y reducir el acceso de las comunidades rurales a estos recursos como un mecanismo de adaptación para enfrentar impactos externos como el cambio climático. Entre las personas que actualmente dependen de los recursos forestales como medio de subsistencia, la conversión de la tierra para la producción de cultivos bioenergéticos puede también inducir a la marginación socioeconómica, en particular en el caso de las mujeres.

Sistemas de producción agropecuaria por categoría en los países en desarrollo y los países en transición, 2000



EL CAMINO A SEGUIR

Desde la perspectiva de la seguridad alimentaria, los riesgos más inmediatos que surgen por el cambio climático provienen de fenómenos extremos. En tanto que las tormentas, las inundaciones y las sequías se suceden con mayor frecuencia e intensidad, también aumenta la magnitud de la pérdida de bienes que afectan la producción agrícola y el poder adquisitivo de los consumidores de bajos ingresos. La gestión de estos riesgos es una necesidad imperiosa para muchos países, en particular para los países en desarrollo que tienen una cobertura limitada de seguros. Al mismo tiempo, es igualmente urgente comenzar ahora a adaptarse a los cambios previstos en las zonas agroclimáticas; hay que anticipar la disponibilidad de agua y los cambios relativos en la composición de las especies y los vectores de enfermedad, dado que llevará tiempo que surtan efecto las prácticas de adaptación apropiadas. En muchas partes del mundo, aún existen considerables dudas acerca del modo en que se desenvolverán realmente estos cambios más graduales. Por ello, es fundamental la necesidad de mejorar la base de información para seleccionar las opciones de adaptación apropiadas frente a estas incertidumbres.

La mitigación es también una preocupación importante en el sentido que, si no logramos controlar el calentamiento mundial, podríamos afrontar una discontinuidad de gran escala en los sistemas alimentarios que podría exceder nuestra capacidad para gestionarla. Además, en vista de la importante contribución del sector agrícola a las emisiones y su igualmente importante contribución potencial para la reducción de las emisiones y la retención del carbono, la mitigación merece una mayor atención que la que se le ha prestado hasta el momento. Sin embargo, la mitigación en el sector alimentario y agrícola logrará más ganancias si se la combina con prácticas agrícolas adaptadas y en consonancia con los intereses de los agricultores.



Importancia de la innovación

Las prácticas alimentarias y agrícolas que proporcionarían servicios ambientales y/o reducirían las emisiones o la retención de carbono en los países en desarrollo representan buenas opciones de adaptación para los sistemas de los medios de subsistencia vulnerables. Sin embargo, la adaptación es mucho más. En varios casos, la innovación técnica o institucional puede ser la clave. Del mismo modo como la industrialización ha acelerado el proceso del cambio climático, también ha acelerado la capacidad humana para innovar. A menudo, las mejores opciones de adaptación se traducirán en modificaciones innovadoras de las buenas prácticas conocidas más bien que de las soluciones completamente nuevas.

En muchas situaciones, la debilidad institucional más que la falta de técnicas apropiadas ha sido el principal obstáculo en el pasado para la adopción de prácticas de desarrollo rural y agrícola sostenibles. Por tanto, la adaptación de las instituciones, incluyendo las costumbres y los modelos de conducta así como las leyes, normas y estructuras formalmente constituidas, puede ser la prioridad en muchas situaciones en que los efectos del cambio climático requieren respuestas de adaptación. A menudo faltan los incentivos para hacer atractiva la adopción de buenas prácticas de mitigación y adaptación. La información mejorada, la transferencia de tecnología y las normas favorables así como los incentivos monetarios tanto positivos como negativos, incluyendo los principios de pago a usuarios y contaminadores y el rechazo de los malos sistemas de incentivos (por ejemplo, las subvenciones a la producción) son todas opciones. También será importante la planificación de instrumentos financieros innovadores para los pagos de servicios ambientales.

La respuesta al cambio climático implica un proceso continuo de gestión de riesgos que incluye tanto la adaptación como la mitigación y toma en cuenta los daños del cambio climático, los beneficios comunes, la sostenibilidad, la equidad y las actitudes ante el riesgo.

El acceso a los fondos

Existen varios fondos dentro del sistema de las Naciones Unidas que financian actividades específicas que tienen como objeto la reducción de las emisiones de gas de efecto invernadero y aumentan la resiliencia a los efectos negativos del cambio climático. Como mecanismo de financiación del CMNUCC, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) apoya las medidas de adaptación que generan beneficios mundiales por medio del Fondo Fiduciario del FMAM. La Secretaría del FMAM también administra dos fondos en el marco del CMNUCC que se centran en el desarrollo – el Fondo especial para el cambio climático y el Fondo para países de menor desarrollo. Los proyectos apoyados por estos fondos dan importancia a la agricultura y a la seguridad alimentaria, la salud, los recursos hídricos y la prevención de catástrofes en los países en desarrollo.

El Mecanismo para un desarrollo limpio (MDL) permite que las naciones desarrolladas alcancen parte de sus obligaciones de reducción de emisiones en el marco del Protocolo de Kyoto mediante proyectos en países en desarrollo que reduzcan emisiones y retengan el carbono. Se reconoce que otras formas de utilización de la tierra además de la actividad forestal se integran al ciclo del carbono; sin embargo, sólo las actividades de forestación y reforestación reúnen las condiciones para el otorgamiento de créditos, según el MDL.

Como el cambio climático atrae en primer plano la atención política en muchos países, los donantes bilaterales y las instituciones financieras internacionales se vuelven más importantes como fuentes de financiación.

La función de la FAO

Una función importante de la FAO es brindar asistencia a los países miembros para que identifiquen las opciones posibles de adaptación y ayuden a la población local a comprender cuáles son las más aplicables según su circunstancia particular. La FAO suministra información práctica a los países mediante: 1) conjuntos de datos mundiales; 2) instrumentos y modelos analíticos; 3) previsión de cosechas y seguimiento del impacto; 4) evaluaciones de datos científicos; y 5) divulgación de la información. Asimismo, la FAO colabora en las respuestas a las tendencias principales del cambio climático de los países con políticas y programas acerca de la agricultura y la alimentación. En los países con un Programa Nacional para la Seguridad Alimentaria (PNSA) y también con un Programa nacional de acción para la adaptación (NAPA), la FAO facilitará la inclusión de acciones apropiadas para el NAPA y el PNSA. Donde no existe un NAPA, la FAO brindará el apoyo necesario para incorporar medidas prioritarias de adaptación en los PNSA. La FAO también prestará su apoyo a los países en las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático relacionadas con los bosques en sus NAPA y en sus programas forestales nacionales (PFN) y otros procesos de planificación y políticas forestales.

El objetivo final no es poner en vigor una práctica de mitigación o una opción de adaptación seleccionadas previamente sobre cualquier comunidad o grupos de personas afectadas, sino, más bien, informar y promover el diálogo sobre las probables características del impacto del cambio climático y las opciones que existen para reducir la vulnerabilidad y proporcionar soluciones específicas a las comunidades locales. De tal modo, la última palabra entre el cambio climático y la seguridad alimentaria será escrita no por expertos de la FAO sino por la población misma, cuyas vidas se ven afectadas directamente y cuyas opciones determinarán si en su futuro podrán lograr o no una mayor seguridad alimentaria.



GRUPO DE TRABAJO INTERDEPARTAMENTAL DE LA FAO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Roma, Italia

Correo electrónico: climate-change@fao.org