

Perspectivas para el medio ambiente

Agricultura y medio ambiente

En secciones anteriores de este informe ya se han examinado los aspectos medioambientales de la agricultura en lo que se refiere a cada sector. En esta sección, se examinan los problemas medioambientales que afectan a varios sectores y se proporciona una visión general de las principales tendencias de la agricultura que se puede esperar que afecten al medio ambiente a lo largo de los próximos treinta años.

A lo largo de los próximos treinta años, muchos de los problemas medioambientales relacionados con la agricultura seguirán teniendo gravedad. Sin embargo, la gravedad de algunos problemas puede aumentar más lentamente que en el pasado y en algunos casos puede incluso hacerse disminuir.

La agricultura tiene unos enormes efectos sobre la tierra

La agricultura representa la mayor proporción de uso de la tierra por el hombre. Sólo los pastos y los cultivos ocupaban el 37 por ciento de la superficie de tierras de labranza del mundo en 1999. Casi dos terceras partes del agua utilizada por el hombre se destina a la agricultura. En Asia, la proporción aumenta hasta cuatro quintas partes.

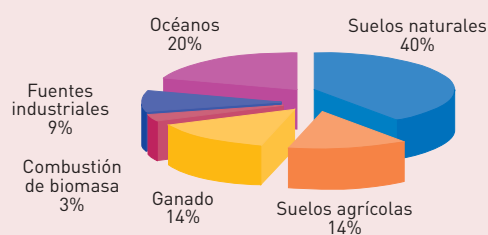
La producción agropecuaria tiene unos profundos efectos en el medio ambiente en conjunto. Son la principal fuente de contaminación del agua por nitratos, fosfatos y plaguicidas. También son la mayor fuente antropogénica de gases responsables del efecto invernadero, metano y óxido nítrico, y contribuyen en gran

medida a otros tipos de contaminación del aire y del agua. Los métodos agrícolas, forestales y pesqueros y su alcance son las principales causas de la pérdida de biodiversidad del mundo. Los costos externos globales de los tres sectores pueden ser considerables.

La agricultura afecta también a la base de su propio futuro a través de la degradación de la tierra, la salinización, el exceso de extracción de agua y la reducción de la diversidad genética agropecuaria. Sin embargo, las consecuencias a largo plazo de estos procesos son difíciles de cuantificar.

Si se utilizan más métodos de producción sostenible, se podrán atenuar los efectos de la agricultura sobre el medio ambiente. No cabe duda de que, en algunos casos, la agricultura puede desempeñar una función importante en la inversión de estos efectos, por ejemplo, almacenando carbono en los suelos, mejorando la filtración del agua y conservando los paisajes rurales y la biodiversidad.

Porcentaje de emisiones de nitrógeno anuales de diversas fuentes



Emisiones totales: 15 millones de toneladas/año

Fuente: adaptado de Mosier y Kroeze (1998)



Los fertilizantes, el estiércol y los plaguicidas son las principales causas de contaminación del agua

La contaminación de las aguas subterráneas por los productos y residuos agroquímicos es uno de los problemas más importante en casi todos los países desarrollados y, cada vez más, en muchos países en desarrollo.

La contaminación por fertilizantes se produce cuando éstos se utilizan en mayor cantidad de la que pueden absorber los cultivos, o cuando se eliminan por acción del agua o del viento de la superficie del suelo antes de que puedan ser absorbidos. Los excesos de nitrógeno y fosfatos pueden infiltrarse en las aguas subterráneas o ser arrastrados a cursos de agua. Esta sobrecarga de nutrientes provoca la eutrofización de lagos, embalses y estanques y da lugar a una explosión de algas que suprimen otras plantas y animales acuáticos.

En las proyecciones de cultivos para el año 2030, se supone un menor crecimiento del uso de fertilizantes nitrogenados que en el pasado. Si se puede mejorar el rendimiento, el incremento en el uso total de fertilizantes entre 1997-99 y 2030, podría ser tan reducido como el 37 por ciento. Sin embargo, el uso actual en muchos países en desarrollo es muy ineficaz. En China, el mayor consumidor del mundo de fertilizantes nitrogenados, casi la mitad del nitrógeno aplicado se pierde por volatilización y de un 5 a un 10 por ciento más por infiltración.

Insecticidas, herbicidas y fungicidas también se aplican intensamente en muchos países, tanto desarrollados como en desarrollo, lo que provoca la contaminación del agua dulce con compuestos carcinógenos y otros venenos que afectan al ser humano y a muchas formas de vida silvestre. Los plaguicidas también reducen la biodiversidad, ya que destruyen hierbas e insectos y con ellos las especies que sirven de alimento a pájaros y otros animales.

El uso de plaguicidas se ha incrementado considerablemente a lo largo de los últimos 35 años, alcanzando tasas de crecimiento del 4 al 5,4 por ciento en algunas regiones. En los años noventa se apreció una disminución del uso de insecticidas, tanto en países desarrollados, como Francia, Alemania y el Reino Unido, como en unos cuantos países en desarrollo, como la India. En contraste, el uso de herbicidas continuó aumentando en la mayoría de los países.

A medida que aumente la preocupación por la contaminación y la pérdida de biodiversidad, el

uso futuro de plaguicidas puede crecer más lentamente que en el pasado.

En los países desarrollados, su uso se restringe cada vez más mediante leyes e impuestos. Además, su uso será frenado por la creciente demanda de cultivos orgánicos, producidos sin la adición de productos químicos. Es probable que en el futuro aumente el uso de plaguicidas "inteligentes", variedades de cultivos resistentes y métodos ecológicos de control de plagas.

La agricultura como causa de la contaminación del aire

La agricultura es también una fuente de contaminación del aire. Es la fuente antropogénica dominante de amoníaco. El ganado representa aproximadamente el 40 por ciento de las emisiones globales, los fertilizantes minerales el 16 por ciento y la combustión de biomasa y residuos de cultivos el 18 por ciento aproximadamente.

El amoníaco es un acidificante todavía mayor que el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno. Es una de las causas principales de la lluvia ácida que daña los árboles, acidifica los suelos, los lagos y los ríos y perjudica la biodiversidad. A medida que otros gases acidificantes como el dióxido de azufre se someten a un control más estricto, el amoníaco puede llegar a ser la causa principal de acidificación. Es probable que las emisiones de amoníaco procedentes de la agricultura sigan aumentando, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Las proyecciones pecuarias suponen un aumento del 60 por ciento en las emisiones de amoníaco procedentes de excrementos de animales.

La combustión de biomasa de plantas es otra fuente importante de contaminantes del aire que incluyen dióxido de carbono, óxido nitroso y partículas de humo. Se estima que los seres humanos son responsables del 90 por ciento aproximadamente de la combustión de biomasa,

Las proyecciones sugieren que para el año 2030, las emisiones de amoníaco y metano procedentes del sector pecuario de los países en desarrollo será al menos un 60 por ciento mayor que en la actualidad.



principalmente a través de la quema deliberada de vegetación forestal, asociada con la deforestación, y residuos de pastos y cultivos para favorecer el crecimiento de nuevos cultivos y destruir hábitat de insectos dañinos. Los enormes incendios forestales que se produjeron en el Asia meridional en 1997 quemaron al menos 4,5 millones de ha y cubrieron la región con un manto de humo y neblina. Se estima que la combustión de sabanas tropicales destruye tres veces más biomasa seca cada año que la quema de bosques tropicales.

Presiones sobre la biodiversidad

A medida que su número y sus necesidades han aumentado, los seres humanos han utilizado una proporción cada vez mayor de la superficie y de los recursos del planeta para cubrir sus propias necesidades, desplazando con frecuencia a otras especies en el proceso. Las estimaciones del número total de especies que viven sobre la tierra varían enormemente. El número que se ha descrito científicamente ronda la cifra de 1,75 millones, pero se desconoce el total verdadero y puede estar comprendido entre 7 y 20 millones o incluso más. Las estimaciones para los próximos decenios en cuanto a pérdidas de biodiversidad que incluso lleguen a la extinción varían ampliamente, entre el 2 y el 25 por ciento de todas las especies.

La agricultura, la silvicultura y la pesca son quizás las presiones más importantes que ejercen los seres humanos sobre la biodiversidad en la tierra y en el mar.

La riqueza de especies está estrechamente relacionada con la superficie de un hábitat salvaje. A medida que disminuye la superficie, lo mismo ocurre con las especies que en ella viven, aunque a una velocidad más lenta. La deforestación, la concentración parcelaria y la consiguiente reducción de linderos y setos, junto con el drenaje de marismas para la explotación agrícola, reducen la superficie global disponible para la vida salvaje y fragmenta los hábitat naturales. El pastoreo hace disminuir la riqueza de especies de los pastos.

La intensificación agrícola aporta sus propios problemas. Los plaguicidas y herbicidas destruyen

directamente muchos insectos y plantas no deseadas, y reducen la disponibilidad de alimentos para animales más grandes. Por tanto, la pérdida de biodiversidad no se limita a la fase de preparación de la tierra en el desarrollo agrícola, sino que continúa mucho después. No se reduce ni siquiera en países desarrollados donde de la naturaleza está altamente valorada y protegida.

Algunas de las formas de vida afectadas pueden ser importantes recicladores de nutrientes del suelo, polinizadores de cultivos y predadores de insectos dañinos. Otras son potencialmente una fuente importante de material genético para mejorar cultivos y ganados domesticados.

Las presiones sobre la biodiversidad a lo largo de los tres próximos decenios serán el resultado de tendencias en conflicto. Los métodos extensivos tenderán a dejar paso a la intensificación, lo que a su vez puede dejar paso a la agricultura orgánica o a la agricultura NL/AC.

La pérdida de hábitat para la vida silvestre a favor de la agricultura continuará, pero a un ritmo más lento. La deforestación se hará más lenta y el pastoreo extensivo dejará paso cada vez más a la producción pecuaria industrial. Aunque la intensificación entraña su propia gama de riesgos medioambientales relacionados con los plaguicidas, fertilizantes químicos y residuos animales, la inclusión cada vez mayor de consideraciones de carácter medioambiental en la política agraria ayudará a contrarrestar estos riesgos.

Reducción de la contaminación debida a la agricultura

La difusión de la agricultura NL/AC ayudará a mejorar la estructura del suelo y a reducir la erosión. La GPI reducirá el uso de plaguicidas, mientras que programas para perfeccionar la gestión de la nutrición de las plantas deben reducir el uso excesivo de fertilizantes químicos.

Otras políticas ayudarán a reducir el conflicto entre intensificación agrícola y protección medioambiental. Pueden ser necesarias leyes más estrictas y estrategias nacionales para la gestión de residuos animales y el uso de fertilizantes químicos y plaguicidas, junto con la supresión de subvenciones al uso de productos químicos y energía de origen fósil. Los plaguicidas deben someterse a pruebas más rigurosas y la acumulación de residuos tiene que vigilarse con más atención.

La pérdida de biodiversidad debida a los métodos agrícolas, continúa sin disminuir, incluso en países donde la naturaleza está altamente valorada y protegida.



Agricultura y cambio climático

La agricultura es cada vez más una fuente importante de gases que contribuyen al efecto invernadero, así como una posible vía para la mitigación del cambio climático mediante el almacenamiento de carbono en los suelos y en la vegetación.

La agricultura como fuente y sumidero

La agricultura es una fuente importante de emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero. Libera grandes cantidades de dióxido de carbono a través de la combustión de biomasa, principalmente en zonas de deforestación y de pastos.

La agricultura es también responsable de casi la mitad de las emisiones de metano. Aunque persiste en la atmósfera durante un tiempo más corto, el metano es aproximadamente veinte veces más potente que el dióxido de carbono en su acción de calentamiento y, por tanto, un importante factor a corto plazo del calentamiento global. Las actuales emisiones antropogénicas anuales son del orden de 540 millones de toneladas y están creciendo a un ritmo aproximado del 5 por ciento anual.

Sólo el ganado representa aproximadamente la cuarta parte de las emisiones de metano a través de la fermentación intestinal y la putrefacción de los excrementos. A medida que aumente el número de cabezas de ganado y que la producción pecuaria se haga cada vez más industrial, se prevé un aumento del estiércol del orden del 60 por ciento para 2030. Las emisiones de metano procedentes del ganado aumentarán probablemente en la misma proporción.

El cultivo de arroz acuático es otra fuente agrícola importante de metano, que representa aproximadamente una quinta parte del total de las emisiones antropogénicas. Se prevé que la superficie utilizada para cultivar arroz acuático aumente aproximadamente el 10 por ciento para el año 2030. Sin embargo, las emisiones pueden crecer más lentamente, debido a que una proporción mayor de arroz se cultivará con una gestión del regadío y de los nutrientes mejor controlada y a que se podrán utilizar variedades de arroz que emitan menos metano.

La agricultura es una fuente fundamental de otro gas importante que contribuye al efecto invernadero: el óxido nitroso. Este compuesto lo generan procesos naturales pero se ve aumentado por la lixiviación, la volatilización y la escorrentía de fertilizantes nitrogenados, y por la descomposición de los residuos de cultivos y residuos animales. El ganado representa aproximadamente la mitad de las emisiones antropogénicas. Se prevé que las emisiones anuales de óxido nitroso de la agricultura aumenten en un 50 por ciento para 2030.

La agricultura puede ayudar a mitigar el cambio climático

La agricultura puede ser también un sumidero para el carbono. Sin embargo, se acepta generalmente que los suelos, igual que otros sumideros biológicos (por ejemplo, vegetación) tienen un límite superior intrínseco para almacenamiento. La cantidad total que se puede almacenar es específica de lugares y cultivos, y la tasa de fijación desciende al cabo de unos cuantos años de crecimiento antes de llegar, en su momento, a alcanzar este límite. Se estima que en 1997-99 se fijaron de 590 a 1 180 millones de toneladas de carbono sólo en los suelos de cultivos, bajo la forma de materia orgánica del suelo procedente de residuos de cultivos y estiércol. Las proyecciones de crecimiento de cultivos implican que para 2030 este total podría aumentar en un 50 por ciento.

Otros cambios pueden aumentar dicho total todavía más. Si se recuperasen solamente dos millones de los actuales 126 millones de ha de suelos salinos anualmente, podrían suponer 13 millones de toneladas de carbono adicionales anualmente. En países desarrollados, la tierra que se deja de cultivar de manera permanente puede fijar grandes cantidades de carbono si se deja sin trabajar o se utiliza para repoblación forestal.

Según las condiciones agroclimáticas, la agricultura NL/AC puede fijar de 0,1 a 1,0 toneladas de carbono por ha/año, además de reducir las emisiones de dióxido de carbono en más del 50 por ciento, debido a la reducción del uso de combustibles fósiles en la labranza. El crecimiento potencial para la agricultura NL/AC es considerable. Si se convierten a la agricultura



NL/AC otros 150 millones de ha de tierras de secano para el año 2030 y la tasa de fijación media en las tierras utilizadas de esta manera es de 0,2 a 0,4 toneladas por ha y año, otros 30 o 60 millones de toneladas de carbono pueden absorberse anualmente en los primeros años después de la conversión.

En el caso de que se abandonen algunas de estas prácticas, el carbono fijado se liberará a lo largo de un período de pocos años. Se necesitan sumideros de carbono agrícolas de esta clase para ganar tiempo que permita afrontar las emisiones de dióxido de carbono en su origen.

El cambio climático tendrá efectos muy diversos sobre la agricultura

El cambio climático afectará a la agricultura, a las actividades forestales y a la pesca de formas complejas, tanto positivas como negativas.

Se puede esperar que las concentraciones globales de dióxido de carbono en la atmósfera aumenten de 350 ppm a 400 ppm para 2030. El dióxido de carbono hace que los estomas de las plantas se estrechen, por lo que se reducen las pérdidas de agua y mejora el rendimiento en el uso de agua. El aumento de las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera también estimulará la fotosíntesis y tendrá un efecto fertilizante en numerosos cultivos.

En los tres próximos decenios, no se espera que el cambio climático haga disminuir la disponibilidad global de alimentos, pero puede aumentar la dependencia de los países en desarrollo de las importaciones de alimentos y acentuar la inseguridad alimentaria en los grupos y países más vulnerables.

Se prevé que las temperaturas globales medias aumenten entre 1,4°C y 5,8°C para 2100. En el año 2030 el incremento será bastante inferior a éste, entre 0,5 y 1°C.

El aumento será mayor en latitudes templadas. En éstas, el calentamiento global puede aportar beneficios para la agricultura. Las superficies adecuadas para cultivo aumentarán, la duración del período de cultivo aumentará, los costos de proteger el ganado durante inviernos largos disminuirán, los rendimientos de los cultivos mejorarán y los bosques pueden crecer con mayor

rapidez. Sin embargo, estas ganancias pueden verse reducidas por la pérdida de algo de tierra fértil por inundación, especialmente en las llanuras costeras.

En zonas peor dotadas de agua, especialmente en los trópicos, el aumento de las temperaturas aumentará las pérdidas por evapotranspiración y reducirá los niveles de humedad del suelo.


Algunas zonas cultivadas se harán inadecuadas para el cultivo y algunas de las zonas de pastos tropicales pueden hacerse cada vez más áridas.

El aumento de la temperatura también hará que aumente la gama de insectos dañinos para la agricultura e incrementará la capacidad de supervivencia de las plagas durante el invierno, que atacarán los cultivos de primavera. En los océanos, el aumento de la temperatura puede reducir el desarrollo del plancton, decolorar los arrecifes de coral y perturbar las pautas de crianza y alimentación de los peces. Las especies de agua fría, como el bacalao, pueden ver reducida su gama.

Unas temperaturas globales más altas también harán que aumente la pluviosidad. Sin embargo, las precipitaciones no se distribuirán de la misma manera entre las distintas regiones. De hecho, está previsto que en algunas zonas tropicales como el Asia meridional y el norte de América Latina reciban menos precipitaciones que antes.

También se espera que el clima se haga más variable que en la actualidad, con aumentos de la frecuencia y gravedad de acontecimientos extremos como ciclones, inundaciones, tormentas de granizo y sequías. Esto provocará mayores fluctuaciones en los rendimientos de los cultivos y en la oferta local de alimentos, así como mayores peligros de desprendimientos de tierras y daños por erosión.

Se espera que el nivel medio del mar aumente de 15 a 20 cm para 2030, y 50 cm para 2100. El aumento provocará la pérdida de tierras bajas por inundación, infiltración de agua de mar y mareas a causa de tormentas. El asentamiento debido a una extracción excesiva de aguas subterráneas puede exacerbar el problema de la infiltración en algunas zonas. También se producirán daños en los cultivos de hortalizas y en la acuicultura en zonas bajas y en pesquerías que dependan de manglares para sus terrenos de desove. Los efectos serán más graves en zonas costeras, especialmente en deltas densamente poblados y utilizados para la agricultura, del tipo de los que se encuentran en



Bangladesh, China, Egipto y la India y las tierras continentales de Asia meridional. Sólo en la India, las pérdidas para 2030 pueden alcanzar la cifra de 1 000 a 2 000 km², lo que provocará la destrucción de 70 000 a 150 000 medios de existencia.

Todavía hay incertidumbres considerables en la mayoría de las proyecciones. El efecto global sobre la producción de alimentos en 2030 será probablemente pequeño: por ejemplo, está previsto que los rendimientos de cereales disminuyan aproximadamente el 0,5 por ciento para el decenio de 2020. Pero habrá grandes variaciones regionales: se piensa que es posible un aumento de los rendimientos en las regiones templadas; en el Asia oriental, el Sahel y el África meridional el resultado podría ser positivo o negativo; en otras regiones en desarrollo lo más probable es que se produzca una disminución de los rendimientos. En todos estos casos, el cambio potencial de los rendimientos es del 2,5 por ciento o menos, hacia arriba o hacia abajo, para 2030 y del 5 por ciento o menos para 2050.

Es importante señalar que estos cambios sólo son los que pueden resultar del calentamiento global *en ausencia de cualquier otro factor*. En la práctica, es probable que los cambios de la tecnología reduzcan o compensen sobradamente los efectos del cambio climático. Entre los cambios tecnológicos más importantes estarán las mejoras de variedades de cultivos y procedimientos de cultivo, que harán aumentar los rendimientos. Factores como la difusión de la agricultura NL/AC y la expansión del regadío se combinarán con la difusión de nuevas variedades de cultivos para reducir la sensibilidad de algunos sistemas al cambio climático.

Las desigualdades en la seguridad alimentaria pueden acentuarse

En conjunto, parece probable que el calentamiento global beneficie a la agricultura de países desarrollados situados en zonas templadas y que tenga efectos adversos sobre la producción de muchos países en desarrollo situados en zonas tropicales y subtropicales. Por tanto, el cambio climático podría aumentar la dependencia de los países en desarrollo de las importaciones y acentuar las diferencias existentes entre el norte y el sur en cuanto a seguridad alimentaria.

Algunas tendencias futuras amortiguarán el golpe. La mejora de las comunicaciones y carreteras permitirá transportar los alimentos con

mayor rapidez a zonas afectadas por sequías o inundaciones. El crecimiento económico y el aumento de los ingresos seguirán permitiendo que la mayoría de la población de la mayor parte de los países siga mejorando sus niveles de nutrición. Un cambio sostenido de las ocupaciones agrícolas a la industria y los servicios, junto con el desplazamiento de zonas rurales y marginales a centros urbanos, hará que más países sean capaces de pagar sus importaciones de alimentos y que menos personas sean vulnerables a descensos locales de la producción de alimentos.

Pero la seguridad alimentaria de las personas y países pobres, bien podría verse reducida por el cambio climático. Incluso en 2030, seguirá habiendo centenares de millones de dichas personas que estarán desnutridas o al borde de la desnutrición. Serán especialmente vulnerables a la perturbación de sus ingresos o suministro de alimentos por pérdidas de las cosechas o acontecimientos extremos como sequías e inundaciones.

Mientras el comercio agrícola no sea totalmente libre y las comunicaciones con zonas marginales sigan siendo deficientes, persistirán diferencias entre los precios locales, nacionales e internacionales, con el resultado de que los precios de los alimentos en zonas afectadas por acontecimientos extremos podrían aumentar acusadamente, aunque sólo sea de manera temporal. En el sur de Mozambique, por ejemplo, los precios del maíz en la primavera de 2000 aumentaron rápidamente después de las inundaciones, mientras que en el norte se mantuvieron a la mitad de nivel del sur o incluso disminuyeron ligeramente, debido a que el transporte entre las dos zonas era difícil.

Los efectos negativos del cambio climático caerán de manera desproporcionada sobre los pobres. Los que se verán más duramente golpeados serán los agricultores a pequeña escala y otros grupos de ingresos bajos en zonas propensas a sequías, inundaciones, infiltración de agua salada o mareas, y pescadores afectados por la disminución de capturas debida a temperaturas más altas del mar y cambios de las corrientes. Las zonas que con mayor probabilidad sufrirán la mayor variabilidad climática y acontecimientos extremos serán las que ya sufren los perjuicios de esos mismos fenómenos. Muchas de las zonas en riesgo por los niveles en aumento del mar son actualmente pobres, y es posible que no disfruten



Selección de tecnologías y políticas

Muchas de las medidas necesarias para reducir los efectos del cambio climático o adaptarse a él, son valiosas para afrontar problemas existentes como la contaminación del agua y del aire, la erosión del suelo y la vulnerabilidad a sequías o inundaciones.

Medidas para reducir las emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero:

- Eliminar subvenciones e introducir impuestos medioambientales en el uso de fertilizantes químicos y energía
- Mejorar la eficacia del uso de fertilizantes
- Desarrollar variedades de arroz que emitan menos metano
- Mejorar la gestión de los residuos del ganado
- Restaurar tierras degradadas
- Mejorar la gestión de los residuos de los cultivos
- Expandir la explotación agroforestal y la reforestación

Medidas para favorecer la adaptación al cambio climático:

- Desarrollar y distribuir variedades de cultivos y razas de ganado resistentes a sequías, tormentas e inundaciones, temperaturas más altas y condiciones salinas
- Mejorar el rendimiento en el uso del agua mediante:
 - Agricultura no-labranza/de conservación en zonas de secano
 - Aplicar precios apropiados al agua, gestión y tecnología en superficies de regadío
- Promocionar las explotaciones agroforestales para aumentar la resistencia del ecosistema y mantener la biodiversidad
- Mantener la movilidad del ganado en zonas de pastoreo sujetas a sequía

Medidas para reducir la inseguridad alimentaria:

- Reducir la pobreza rural y urbana
- Mejorar el transporte y las comunicaciones en zonas vulnerables a desastres
- Desarrollar sistemas de advertencia temprana y previsión de tormentas
- Elaborar planes de preparación para auxilio y rehabilitación
- Introducir cultivos resistentes a inundaciones y tormentas y tolerantes a la sal
- Introducir sistemas de uso de la tierra para estabilizar pendientes y reducir el riesgo de erosión del suelo y avalanchas de fango
- Construir viviendas, cobertizos para ganado y almacenes de alimentos por encima de los niveles probables en caso de inundación.

del desarrollo económico necesario para pagar la protección contra inundaciones.

El problema de la mayor vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria causada por el cambio climático será probablemente muy grave en 30 ó 40 países. La mayor preocupación se centra en África. Algunos expertos estiman que en fechas cercanas como el año 2020 ó 2030, el cambio climático puede deprimir la producción de

cereales en esta región del 2 al 3 por ciento, lo que sería suficiente para aumentar el número de personas con riesgo de pasar hambre en 10 millones. Este es el efecto previsto *en ausencia de otros cambios* y podría verse compensado por un incremento anual, aunque fuese modesto, de los rendimientos, pero sigue representando un obstáculo adicional que tendrá que salvar la agricultura africana.