

El cambio climático tendrá consecuencias profundas para la agricultura, las cuales afectarán desproporcionadamente a los pobres. Un mayor riesgo de fracaso de los cultivos y de muertes de ganado, está imponiendo ya pérdidas económicas y minando la seguridad alimentaria y es probable que las dos se hagan más severas a medida que el calentamiento global continúa. Se necesitan urgentemente medidas de adaptación para reducir los efectos adversos del cambio climático, facilitadas por una acción internacional concertada y una planeación estratégica nacional. Como fuente importante de emisiones de gases de tipo invernadero, la agricultura tiene también un importante potencial no aprovechado para reducir emisiones a través de una menor deforestación y de cambios en las prácticas de uso de la tierra y agrícolas. Sin embargo, para que esto se logre, los actuales mecanismos de financiación mundial de la captura de carbono necesitan cambiar.

Impacto del cambio climático

Los impactos del cambio climático sobre la agricultura pueden ser devastadores en muchas áreas. Muchas regiones enfrentan ya estos impactos, los cuales se harán progresivamente más severos a medida que las temperaturas medias aumenten y el clima se haga más variable (capítulo 2).

La evidencia científica acerca de la seriedad de la amenaza del clima para la agricultura es clara actualmente, pero su magnitud exacta es incierta debido a las complejas interacciones y procesos de retroalimentación en el ecosistema y la economía. Cinco factores principales afectarán la productividad agrícola: cambios en temperatura, precipitación, fertilización con dióxido de carbono, variabilidad climática y escorrentía de agua superficial. Inicialmente el crecimiento de las concentraciones atmosféricas de carbono beneficiará el crecimiento de los cultivos y esto puede compensar pérdidas de rendimientos ocasionadas por estrés por calor y agua, pero en la práctica esta “fertilización por carbono” puede ser más pequeña de lo que se ha estimado previamente a partir de datos experimentales.¹

De acuerdo con estimativos entre moderados y medios acerca del aumento de las temperaturas globales (de 1°C a 3°C) los modelos de cultivos y climas estiman un impacto pequeño sobre la producción agrícola mundial, debido a que los impactos negativos en los países tropicales, fundamentalmente en desarrollo, pueden ser compensados por ganancias en los países de clima moderado, generalmente industriales.² En los países tropicales, aun un calentamiento moderado (1°C para el trigo y el maíz y 2°C para el arroz) puede reducir significativamente los rendimientos, debido a que muchos cultivos se encuentran ya en el límite de su tolerancia al calor.

Para incrementos en la temperatura por encima de 3°C, se espera que las pérdidas de rendimientos ocurran en todas partes y que sean particularmente severas en las regiones tropicales. En partes de África, Asia y Centroamérica, los rendimientos del trigo y del maíz podrían disminuir entre 20% y 40% en la medida en que la temperatura aumente entre 3°C y 4°C, aun asumiendo ajustes a nivel de las explotaciones ante las más altas temperaturas promedio.³ Con una completa fertilización por CO₂ las pérdidas podrían ser de alrededor de la mitad. Los rendimien-

tos del arroz también podrían disminuir, aunque menos que los del trigo y el maíz.

Los anteriores son estimativos conservadores, debido a que no consideran las pérdidas de cultivos y de ganado que surgen de más intensas sequías e inundaciones, cambios en la fuga de agua superficial y efectos límites en la respuesta del crecimiento de los cultivos a los cambios de temperatura.³ La agricultura en algunos países en desarrollo podría también ser perjudicada por inundaciones y salinización ocasionadas por el aumento a nivel del mar y la intrusión de agua salada en los acuíferos subterráneos.⁶ Unos menores niveles de precipitación reducen la disponibilidad de agua para la irrigación obtenida de fuentes superficiales y subterráneas en algunas áreas. El acceso al agua superficial perenne, puede ser particularmente vulnerable en las regiones semiáridas especialmente en partes de África y en áreas irrigadas dependientes del descongelamiento de glaciares. Se espera que entre 75 y 250 millones de personas experimenten un mayor estrés por agua en África.⁷ En todas las regiones afectadas los pobres serán desproporcionadamente vulnerables a sus efectos, debido a su dependencia de la agricultura y a su menor capacidad para adaptarse.

Adaptación al cambio climático

Es urgente la adaptación de los sistemas agrícolas al cambio climático, debido a que su impacto ya es evidente y la tendencia continuará aún si las emisiones de GTH se estabilizan a los niveles actuales. La adaptación puede reducir sustancialmente los impactos económicos adversos.

Los agricultores están adaptándose ya. De acuerdo con recientes datos de encuestas para 11 países africanos, ellos están plantando diferentes variedades, modificando las fechas de siembra y adaptando prácticas para acortar la época de crecimiento.⁸ Pero en algunos países, más de una tercera parte de los hogares que perciben una mayor variabilidad climática o más altas temperaturas, no reportan cambios en sus prácticas agrícolas. Las barreras a la adaptación varían por país, pero para la mayor parte de agricultores la barrera más importante reportada es la carencia de crédito o ahorro.⁹ Los agricultores en Etiopía, Kenya y Senegal también señalan la carencia de acceso al agua.¹⁰

En países con una severa restricción de recursos, los agricultores no serán capaces de adaptarse al cambio climático sin ayuda externa. Los pobres necesitarán ayuda adicional para adaptarse, especialmente en lugares donde los costos son elevados.

El sector público puede facilitar la adaptación a través de medidas como los seguros para cultivos y ganado, las redes de seguridad social y la investigación y disseminación de cultivos resistentes a inundaciones, calor y sequía. Es probable que nuevos esquemas de irrigación en áreas agrícolas secas sean particularmente efectivos, especialmente cuando se combinen con reformas complementarias y un mejor acceso a los mercados para productos de alto valor.¹¹ Sin embargo, debe ser tomada en consideración la mayor variabilidad de las lluvias y de los flujos superficiales de agua en el diseño de nuevos esquemas de irrigación y en la alimentación de los existentes. El costo de modificar los esquemas de irrigación, especialmente cuando éstos dependen de hielos glaciares (como en los Andes, Nepal y partes de China) o de la regulación de los flujos de agua desde tierras de gran altitud, puede ser del orden de millones si no de miles de millones de dólares.¹²

Una mejor información sobre el clima es otra forma potencialmente efectiva de adaptarse al cambio climático.¹³ Consideremos un programa de apoyo agrometeorológico en Mali. Iniciado en 1982 en respuesta a la sequía en el Sahel, una oportuna información sobre el clima y la asesoría técnica ayudaron a los agricultores a manejar de mejor manera el riesgo y a reducir el impacto económico de las sequías.¹⁴

La mayor incertidumbre del cambio climático puede ser enfrentada a través de la planeación de contingencia entre sectores. Muchos de los países menos desarrollados están preparando planes nacionales de adaptación para identificar las prioridades inmediatas para mejorar su grado de preparación ante el cambio climático.¹⁵ Impulsar el tema del cambio climático de una manera más amplia en la agenda económica, en lugar de tomar un enfoque agrícola estrecho, será crucial para la implementación de estos planes.¹⁶

Los costos de adaptarse al cambio climático –estimados en decenas de millones de dólares en

países en desarrollo— exceden enormemente los recursos disponibles, requiriendo transferencias significativas desde los países industrializados. Las contribuciones de los fondos de adaptación existentes se encuentran en el orden de US\$150 a US\$300 millones por año.¹⁷ El Acuerdo de Nairobi, recientemente anunciado para adaptarse al cambio climático, es un paso en la dirección correcta pero no se espera que proporcione ni siquiera una décima parte de las sumas requeridas. La comunidad internacional necesita diseñar nuevos mecanismos para proporcionar un amplio rango de bienes públicos globales, incluyendo información y pronósticos climáticos, investigación y desarrollo de cultivos adaptados a los nuevos patrones climáticos y técnicas para reducir la degradación de la tierra. Muchas de estas medidas son de tipo gana-gana, como el desarrollo de variedades resistentes a la sequía y a las inundaciones, el mejoramiento de la información climática o la planificación para enfrentar la variabilidad hidrológica en las nuevas inversiones en irrigación. Debido al enorme rezago que hay entre el desarrollo de tecnologías y sistemas de información y su adopción en el campo, las inversiones para apoyar la adaptación necesitan ser adelantadas ahora. Los impuestos al carbono, basados en el principio del contaminador paga, pueden ser una fuente importante de ingresos para este propósito.

Mitigando el cambio climático a través de la agricultura

Los cultivos y el ganado emiten CO₂, metano, óxido nitroso y otros gases, haciendo a la agricultura una fuente importante de emisiones de GTH (gráfico F.1). De acuerdo con los inventarios de emisiones que los gobiernos envían a la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, la agricultura representa alrededor del 15% de las emisiones mundiales de GTH. Agregando las emisiones originadas en la deforestación en los países en desarrollo (la agricultura es la causa principal de la deforestación), aumenta su contribución global a 26% y hasta 35% a las emisiones de GTH. Alrededor del 80% de las emisiones totales originadas en la agricultura, incluyendo la deforestación provienen de países en desarrollo (gráfico F.1).¹⁸

La agricultura contribuye con alrededor de la mitad de las emisiones globales de dos de los más potentes gases de tipo invernadero diferentes al carbono: óxido nitroso y metano. Las emisiones de óxido nitroso desde los suelos (de la aplicación de fertilizantes y abonos orgánicos) y de metano, de la fragmentación entérica en la producción de ganado, representan cada una alrededor de una tercera parte de las emisiones de gases distintos al carbono que hace la agricultura y se proyecta que aumente.¹⁹ El resto de las emisiones diferentes a dióxido de carbono pro-

viene de la quema de biomasa, de la producción de arroz y del manejo de los abonos orgánicos. La agricultura es también un contribuyente importante a la reducción de la captura de carbono (almacenamiento) a través del cambio en el uso de la tierra (esto es, la pérdida de materia orgánica de suelo en campos de cultivo y pasturas y la conversión de bosques para la agricultura) aunque los estimativos cuantitativos son inciertos.

Las emisiones de bióxido de carbono originadas en cambios en el uso de la tierra agrícola, pueden ser reducidas mediante el desaceleramiento de la deforestación. Las oportunidades para esta reducción a través del comercio de carbono son grandes en principio, debido a los generalmente bajos retornos generados por la conversión de bosques para usos agrícolas. En un extremo, la conversión de los bosques a pasturas tradicionales en Acre, Brasil, produce un valor presente neto de los ingresos futuros de US\$2 por hectárea en el valor de la tierra, al costo de una pérdida de 145 toneladas de carbono acumulado, el equivalente a menos de US\$0.01 por tonelada de CO₂. El valor correspondiente para la conversión de bosques a plantaciones intensivas de cacao en Camerún, es de US\$3 por tonelada de CO₂.²⁰ Un precio de alrededor de US\$27 por tonelada de CO₂ en los mercados de carbono (comparable al precio del mercado de mayo de 2007 para los permisos de emisión de carbono negociados en la Bolsa Climática Europea para 2008-10) podría detener la conversión de 5 millones de kilómetros cuadrados de bosques para 2050.²¹

Otros enfoques prometedores son cambios en el manejo de la tierra agrícola (labranza de conservación, agroforestería y rehabilitación de tierra degradada para cultivos y pasturas, mejoramiento general de la nutrición y de la genética del ga-

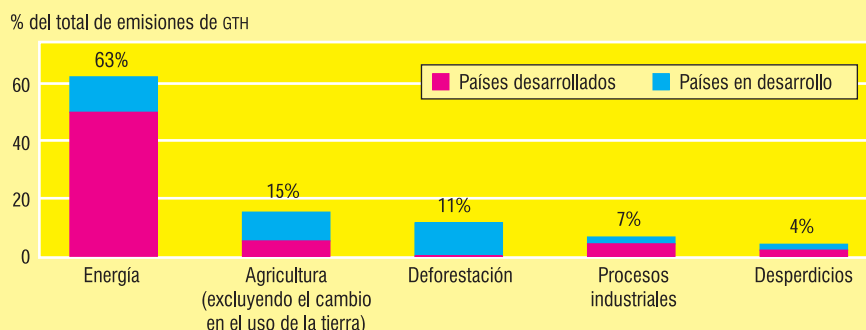
nando rumiante, las tecnologías para almacenamiento y captura de desechos animales y la conversión de emisiones en biogás). Muchos de estos enfoques generan resultados gana-gana en términos de una mayor productividad, mejor administración de los recursos naturales o de producción de subproductos valiosos, como bioenergía. Otros requieren una inversión sustancial a nivel global, como el desarrollo de variedades de arroz y razas de ganado de baja emisión. No es claro aún que éstas puedan ser alternativas más eficientes para reducir las emisiones de GTH mediante el aumento en la eficiencia en los sectores de transporte y de energía.²²

La naturaleza de bien público de la investigación en esta área, requiere del apoyo internacional para encontrar soluciones innovadoras, eficientes para reducir las emisiones del ganado y de los campos de arroz; por ejemplo, mediante la generación de variedades de plantas y de razas animales de baja emisión y mediante el uso de biotecnologías avanzadas. La agricultura también puede reducir el cambio climático a través de una mayor producción de bioenergía para el transporte y las necesidades energéticas. Mucho depende de la emisión total de GTH a lo largo del ciclo entero de producción, desde el cultivo de los alimentos para los animales hasta su uso final —el cual puede contrarrestar mucha de la captura de carbono realizada a través de la producción de biocombustibles (ver En foco B).

Las finanzas del carbono pueden apoyar la mitigación

El mercado en surgimiento para el comercio de emisiones de carbono, ofrece nuevas posibilidades para que la agricultura se beneficie de usos

Gráfico F.1 La agricultura y la deforestación asociada son fuentes importantes de emisiones de GTH



Fuente: Gupo IDM 2008 con base en datos de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, www.unfccc.int. Nota: Estos son los últimos datos disponibles para los países en desarrollo como grupo y sólo son posibles comparaciones consistentes utilizando datos de la Cmnucc para 1994. Hay un amplio rango de incertidumbre acerca de las misiones brutas originadas en el cambio en el uso de la tierra (principalmente por la deforestación). El mejor estimativo de la contribución a las emisiones totales por el cambio en el uso de la tierra es 20% (con un rango entre 10% y 30%) del total de las emisiones globales durante la década de 1990 (Watson y otros 2000). La Cmnucc estima las emisiones totales originadas en la deforestación con base en inventarios de emisiones reportados por los países en desarrollo (11,4%), lo cual es un estimativo de bajo rango.

de la tierra que capturan este elemento. El principal obstáculo para el logro de unos más amplios beneficios originados en el principal mecanismo para estos pagos –el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto– es su limitada cobertura de la aforestación y reforestación (capítulo 11). En el protocolo no se incluyeron incentivos para que los países en desarrollo preservaran los bosques, a pesar del hecho de que la deforestación contribuye con cerca de una quinta parte a las emisiones globales de GHG , fundamentalmente a través de la intrusión de la agricultura en los bosques.

Las negociaciones para el período posterior a 2012 deberían corregir esta importante falla. Estas podrían también explorar la implantación de créditos para la captura de carbono en los suelos (por ejemplo a través de la labranza de conservación), para los biocombustibles “verdes” y para la agroforestería en las zonas agrícolas. Se necesitan también incentivos para la inversión en ciencia y tecnología para desarrollar tecnologías de bajas emisiones, como razas de ganado que emitan menos metano. La medición remota vía satélite para vigilar los resultados en el campo es un nuevo enfoque promisorio.²³

Para la mitigación, un futuro tratado climático necesitará una mejor estructura de incentivos para generar una completa participación y cumplimiento. Para la adaptación, debido a una desfavorable distribución de los beneficios, la comunidad internacional enfrenta desafíos mayores para obtener la cooperación y financiamiento de los países industriales, que no ven un beneficio directo en contribuir. Sin embargo, la manifestación del cambio climático está aumentando la urgencia y la voluntad a nivel mundial para enfrentar tanto la adaptación como la mitigación (capítulo 11).