

Los biocombustibles ofrecen una fuente potencial de energía renovable y posiblemente nuevos mercados de gran tamaño para los productores agrícolas. Pero pocos de los actuales programas de biocombustibles son viables económicamente y la mayoría tienen costos sociales y ambientales: presionan al alza los precios de los alimentos, intensifican la competencia por la tierra y el agua y posiblemente la deforestación. Las estrategias nacionales sobre biocombustibles necesitan basarse en una completa evaluación de estas oportunidades y costos.

### Los biocombustibles pueden convertirse en grandes mercados para la agricultura, con riesgos

Con los precios del petróleo cercanos a los niveles más altos en la historia y pocos combustibles alternativos para el transporte, Brasil, la Unión Europea, Estados Unidos y varios otros países, han apoyado activamente la producción de biocombustibles líquidos (etanol y biodiesel).<sup>1</sup> Los impactos económicos, ambientales y sociales de los biocombustibles son ampliamente debatidos. Como fuente de energía renovable, los biocombustibles pueden ayudar a mitigar el cambio climático y reducir la dependencia del petróleo en el sector del transporte. También pueden ofrecer importantes mercados nuevos para los productores agrícolas, que podrían estimular el crecimiento rural y los ingresos agrícolas. En el lado negativo, se encuentran los riesgos ambientales y el alza en los precios de los alimentos. Estos impactos, que dependen del tipo de material cultivado (materia prima), el proceso de producción y los cambios en el uso de la tierra, tienen que ser cuidadosamente evaluados antes de extender el apoyo público a los programas de biocombustibles de gran escala.

De la producción mundial de etanol combustible, alrededor de 40.000 millones de litros en 2006, cerca del 90% fue producido en Brasil y Estados Unidos y de la producción mundial de biodiesel, un poco más de 6.000 millones de litros, el 75% fue producido en la Unión Europea –principalmente en Francia y Alemania (gráfico B.1). Brasil es el productor más competitivo y tiene el más largo historial de producción de etanol (remontándose a la década de 1930), utilizando alrededor de la mitad de la producción de caña de azúcar para generar etanol y haciendo obligatorio su consumo. Con incentivos fiscales, subsidios y consumo obligatorio para la producción de biocombustibles, Estados Unidos utilizó el 20% de su cosecha de maíz para producir etanol en 2006 (estimativo).<sup>2</sup>

Nuevos jugadores están emergiendo. Muchos países en desarrollo están lanzando programas de biocombustibles basados en productos agrícolas: biodiesel de palma de aceite en Indonesia y Malasia, etanol de caña de azúcar en Mozambique y varios países centroamericanos, y etanol de caña de azúcar y biodiesel de plantas como la jatropha

y pongamia y de otros cultivos en India.<sup>3</sup> Aunque las evaluaciones del potencial económico mundial de los biocombustibles apenas comienzan, las actuales políticas de biocombustibles podrían, de acuerdo con algunos estimativos, llevar a quintuplicar la participación de los biocombustibles en el consumo de energía mundial para el transporte –partiendo de apenas un poco más de 1% actualmente a alrededor de 5% a 6% para 2020.<sup>4</sup>

### La viabilidad económica de los biocombustibles y su impacto sobre los precios de los alimentos

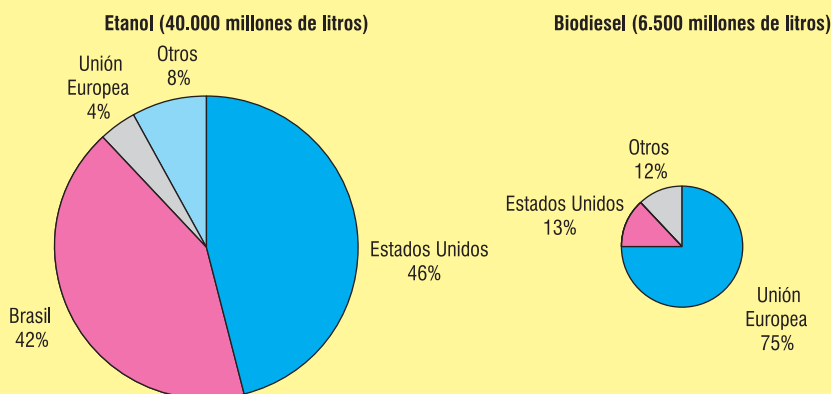
Los gobiernos proporcionan apoyo sustancial a los biocombustibles, de manera que éstos puedan competir con la gasolina y el diesel convencional. Estos apoyos incluyen incentivos al consumo (reducciones en los impuestos a los combustibles), incentivos a la producción (incentivos fiscales, garantías para créditos, pagos directos de subsidios) y mandatos de requerimiento de consumo obligatorio. De acuerdo con recientes estimativos, más de 200 medidas de apoyo cuestan alrededor de US\$5.500 a 7.300 millones por año en Estados Unidos, iguales a US\$0,38 a US\$0,49 por litro equivalente de petróleo para el etanol y a US\$0,45 a US\$0,57 para el biodiesel. Aun en Brasil se requirió un apoyo sostenido del

gobierno a través de subsidios directos hasta épocas recientes para desarrollar una industria competitiva, a pesar de las muy particularmente favorables condiciones para el cultivo de la caña, así como a una bien desarrollada infraestructura y un alto nivel de sinergia entre la producción de azúcar y de etanol. Los productores domésticos en la Unión Europea y en Estados Unidos reciben apoyo adicional a través de altos aranceles a la importación de etanol.

¿Son los biocombustibles económicamente viables sin subsidios y protección? El precio de equilibrio para que un biocombustible dado sea económico de producir, es función de varios parámetros. Los factores determinantes más importantes son el costo del petróleo y el de los productos agrícolas, los cuales constituyen más de la mitad de los actuales costos de producción.

La producción de biocombustibles ha impulsado los precios de algunos productos agrícolas al alza. El más claro ejemplo es el maíz, cuyo precio aumentó en 23% en 2006 y en alrededor de 60% durante los últimos dos años, principalmente debido al programa de etanol de Estados Unidos.<sup>6</sup> Impulsado por los subsidios y la ley sobre el estándar de combustibles renovables emitida en 2005, Estados Unidos ha estado destinando más maíz para la producción de etanol. Debido a que es el mayor productor de maíz en el mundo,

Gráfico B.1 La producción de etanol combustible y biodiesel está altamente concentrada



Fuente: F.O. Licht Consulting Company, comunicación personal, julio 17, 2007.

Nota: Porcentajes de la producción mundial de etanol combustible y biodiesel en 2006.

la expansión de los biocombustibles en Estados Unidos ha contribuido a una disminución en los inventarios de granos a un nivel bajo y ha hecho presión al alza sobre los precios mundiales de los cereales. Principalmente debido a la producción de biodiesel, han ocurrido similares aumentos de precios para los aceites vegetales (palma, soya y colza).<sup>7</sup> Es probable que la oferta de cereales se mantenga restringida en el corto plazo y que los precios reciban presión hacia el alza debido a nuevos choques sobre la oferta.<sup>8</sup> Sin embargo, suponiendo que no hay otro aumento importante en los precios de la energía, es probable que los precios de los productos agrícolas aumenten menos en el largo plazo, en la medida en que los agricultores respondan a los más altos precios (capítulo 2) y la producción de biocombustibles se vea moderada por unas menores ganancias debido a los mayores precios de los productos agrícolas.<sup>9</sup>

El aumento en los precios de los cultivos, originado en la demanda por biocombustibles, se ha colocado en el frente del debate acerca del potencial conflicto entre alimentación y combustibles. El grano requerido para llenar el tanque de combustible de un vehículo deportivo utilitario con etanol (240 kg de maíz para 100 litros de etanol), podría alimentar a una persona por un año, de manera que la competencia entre alimentación y combustibles es real. El aumento en los precios de los cereales tendrá un impacto negativo sobre muchos países importadores de alimentos. Aun en el corto plazo, los más altos precios para los alimentos básicos pueden generar significativas pérdidas de bienestar para los pobres, la mayor parte de los cuales son compradores netos de estos productos.<sup>10</sup> Sin embargo, muchos productores pobres podrían beneficiarse de precios más altos (capítulo 4).

La futura tecnología para los biocombustibles puede depender del desarrollo de cultivos especialmente dedicados a la producción de energía y de desechos de la producción agrícola y de madera en lugar de cultivos alimentarios, reduciendo potencialmente la presión sobre los precios de los alimentos y contribuyendo a la oferta de biocombustibles líquidos más amistosos con el medio ambiente. Pero la tecnología para desdoblarse la celulosa en azúcares destilados para producir etanol o la gasificación de la biomasa no es aún viable comercialmente —y no lo será por varios años.<sup>11</sup> Adicionalmente, es probable que siga teniendo lugar alguna competencia por el uso de la tierra y el agua, entre cultivos dedicados a la producción de energía y los alimentarios.

### Los beneficios no derivados del mercado y específicos a su contexto deben ser evaluados

La respuesta a la pregunta de si los costos financieros, las pérdidas de eficiencia y las compensaciones que se dan entre la producción de alimentos

y biocombustibles, asociados con las varias medidas de apoyo a la producción de éstos, son justificados, depende de los beneficios y riesgos ambientales y sociales y de la contribución de los biocombustibles a la seguridad energética.

*Potencial para fortalecer la seguridad energética:* los biocombustibles producidos con la actual tecnología pueden aumentar la seguridad alimentaria únicamente de forma marginal en países individuales, debido a que, con pocas excepciones (por ejemplo el etanol en Brasil), las cosechas domésticas de los cultivos necesarios satisfacen sólo una pequeña parte de la demanda para combustibles usados en el transporte. En 2006-07, alrededor de una quinta parte de la cosecha del maíz en Estados Unidos fue utilizada para producir etanol, pero desplazó únicamente alrededor del 3% del consumo de gasolina.<sup>12</sup> De acuerdo con recientes proyecciones, el 30% de la cosecha de maíz en Estados Unidos sería utilizada para producción de etanol en 2010, pero aún así representaría menos del 5% del consumo de gasolina.<sup>13</sup> Las tecnologías de segunda generación podrían potencialmente hacer una mayor contribución a la seguridad energética.

*Efectos ambientales potenciales:* los beneficios ambientales mundiales de usar combustibles renovables —reduciendo la emisión de gases de tipo invernadero (GTI)— se citan frecuentemente como razón al apoyo político a la producción de biocombustibles. Aunque posiblemente son significativos, estos beneficios no pueden tomarse como garantizados. Las emisiones generadas por el cultivo de productos agrícolas (incluyendo las emisiones hechas para producir fertilizantes), la manufacturación de los biocombustibles y el transporte de éstos a los centros de consumo, así como aquellas originadas en el cambio en el uso de la tierra, también tienen que ser evaluadas.<sup>14</sup>

Utilizando la tierra agrícola existente, se estima que la caña de azúcar brasileña reduce las emisiones de gasolina en alrededor de 90%. El biodiesel es también relativamente eficiente, reduciendo los GTI entre 50% y 60%. En contraste, la reducción de GTI debida al etanol generado a partir de maíz en Estados Unidos, se encuentra únicamente en el rango de 10% a 30%.<sup>15</sup> En tales casos, es probable que las medidas de eficiencia por el lado de la demanda en el sector de transporte, sean mucho más eficientes que los biocombustibles en la reducción de GTI. El costo de reducir una tonelada de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a través de la producción y uso de etanol producido de maíz, puede ser tan alto como US\$500 por tonelada, o 30 veces el costo de eliminar una tonelada de CO<sub>2</sub> a través de la bolsa climática europea.<sup>16</sup>

De acuerdo con la estrategia de biocombustibles de la Unión Europea para 2006, un cambio en el uso de la tierra, tal como talar bosques o drenar tierras anegadas para producir cultivos como la palma de aceite, pueden cancelar el aho-

rro de emisiones de GTI “por décadas”.<sup>17</sup> La reducción de riesgos ambientales potenciales, que surgen de la producción a gran escala de los biocombustibles, podría ser posible a través de esquemas de certificación que midan y hagan visible el desempeño ambiental de los biocombustibles (por ejemplo, un índice de biocombustibles verdes para reducciones de GTI).<sup>18</sup> Estándares similares existen para los productos orgánicos y para la producción sostenible de productos del bosque (Consejo para el Cuidado de las Selvas). Pero la efectividad de los esquemas de certificación para reducir los riesgos ambientales a partir de los biocombustibles, requerirá la completa participación de los principales productores y compradores, así como la existencia de fuertes sistemas de monitoreo.

*Beneficios para los pequeños agricultores:* los biocombustibles pueden beneficiar a los pequeños agricultores a través de la generación de empleo y más altos ingresos rurales, pero es muy probable que el alcance de estos impactos sea limitado. La producción de etanol con las actuales tecnologías, requiere bastantes grandes economías de escala e integración vertical y puede hacer poco para ayudar a los productores agrícolas de pequeña escala. En algunas partes de Brasil, sin embargo, las cooperativas de productores han sido exitosas en asegurar la participación de los pequeños agricultores.<sup>19</sup> Es probable que los biocombustibles de segunda generación, utilizando tecnologías para transformar la celulosa, requieran aún mayores economías de escala, con costos de inversión en el orden de cientos de millones de dólares únicamente para construir una planta.

Aunque la mayor parte de la producción de biocombustibles es de gran escala, la producción de biodiesel en pequeña escala con las actuales tecnologías, podría satisfacer la demanda local de energía (por ejemplo, el biodiesel utilizado para los generadores estacionarios de electricidad). Para mercados más amplios y para el biodiesel de uso para el transporte, la satisfacción de manera consistente de los estándares de calidad por parte de la producción en pequeña escala es problemática.<sup>20</sup>

### Definiendo políticas públicas para los biocombustibles

A la fecha, la producción en los países industriales se ha desarrollado al abrigo de alta protección arancelaria para los biocombustibles y con grandes subsidios. Estas políticas son costosas para aquellos países en desarrollo que son o podrían ser productores potencialmente eficientes en nuevos mercados de exportación que sean rentables. Los consumidores pobres pueden pagar mayores precios por los alimentos básicos, en la medida en que los precios de los granos aumenten en los mercados mundiales. Los precios de los alimentos pueden aumentar directamente debido a la desviación de granos hacia los biocombustibles,

o indirectamente debido a la conversión de tierra de su uso actual para producir alimentos hacia la producción de biocombustibles, cuando ésta es inducida por políticas distorsionantes.

*¿Pueden los países en desarrollo, aparte de Brasil, beneficiarse de la producción de biocombustibles?* Probablemente es muy poco común que, con las tecnologías de primera generación, existan condiciones económicas favorables y grandes beneficios sociales y ambientales que justifiquen el otorgamiento de subsidios significativos. En algunos casos, como en países sin costas que son importadores de pe-

tróleo y potencialmente eficientes productores de caña de azúcar, los altos costos del transporte podrían hacer económicamente viable la producción de biocombustibles aun con las actuales tecnologías.<sup>22</sup> Los mayores beneficios potenciales de las tecnologías de segunda generación, incluyendo la producción en pequeña escala de biodiesel, justifican sustanciales inversiones en investigación, financiadas privada y públicamente.

El desafío para los gobiernos de los países en desarrollo, es evitar el apoyo a los biocombustibles a través de incentivos distorsionantes que puedan

desplazar actividades alternativas con más altos retornos —e implementar regulaciones que incentiven la creación de sistemas de certificación para reducir los riesgos ambientales. Los gobiernos necesitan evaluar cuidadosamente los beneficios económicos, ambientales y sociales y su potencial para incrementar la seguridad energética. Otras formas, frecuentemente más eficientes, de generar beneficios ambientales y sociales necesitan ser consideradas, especialmente a través de mejoramientos en la eficiencia de los combustibles.