Biocombustibles: Balance energético y efecto sobre el medio ambiente

Del Informe preparado por la FAO, «El Estado mundial de la Agricultura y la Alimentación» (2008), dedicado a los Biocombustibles: perspectivas, riesgos y oportunidades, extraemos datos sobre los balances energéticos de distintos productos.

En el mencionado informe se dice que «la contribución de cada biocombustible al suministro de energía depende tanto del contenido energético del combustible como de la energía que se gasta en producirlo.

Esta última comprende la energía necesaria para cultivar y cosechar la materia prima, convertirla en biocombustible y transportarla junto con el biocombustible derivado de ella en las diversas fases de su producción y distribución. El balance de energía fósil expresa la proporción entre la energía contenida en el biocombustible y la energía fósil empleada en su producción. Un balance de energía fósil de 1,0 significa que se necesita tanta energía para producir un litro de biocombustible como energía contenga éste; en otras palabras, el biocombustible en cuestión no supone ni ganancias ni pérdidas netas de energía. Un balance de energía de 2,0 significa que un litro de biocombustible contiene el doble de la energía que se necesita para producirlo» (pág. 17).

En una figura (pág. 19) se muestran los balances energéticos proporcionados por el Instituto de Vigilancia Mundial (2006). Veamos:

a) Gasolina: derivada del petróleo crudo: el balance energético es algo menor a 1.

b) Diésel: derivado del petróleo crudo: el balance energético es algo menor a 1.

c) Biodiesel: la materia prima es la soja: el balance energético está entre 1,4 y 3,3.

d) Biodiesel: la materia prima es la colza: el balance energético está entre 1,2 y 3,7.

e) Biodiesel: la materia prima son los residuos de aceite vegetal: el balance energético está entre 4,8 y 5,8.

f) Biodiesel: la materia prima es el aceite de palma: el balance energético está entre 8,6 y 9,6.

g) Etanol: la materia prima es el sorgo dulce: el balance energético está en alrededor de 1.

h) Etanol: la materia prima es el maíz: el balance energético está entre 1,3 y 1,7.

i) Etanol: la materia prima es la remolacha azucarera: el balance energético está entre 1,2 y 2,2.

j) Etanol: la materia prima es el trigo: el balance energético va de 1,2 y 4,2.

k) Etanol: la materia prima es la caña de azúcar: el balance energético va de poco más de 2 a 8,3.

l) Etanol: la materia prima es la celulosa: el balance energético va de 2,6 a más de 10,0.

Pero no solo hay que tener en cuenta el balance energético sino, también, los rendimientos de las distintas materias primas. Veamos:

1) Remolacha azucarera para producir etanol. Hay producción mundial. El rendimiento del cultivo es de 46 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión (litros/tonelada) es de 110 y el rendimiento de combustible de 5.060 litros por hectárea.

2) Caña de azúcar para producir etanol. Hay producción mundial. El rendimiento del cultivo es de 65 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 70 litros y el rendimiento del biocombustible de 4.550 por hectárea.

3) Yuca para producir etanol. Hay producción mundial. El rendimiento del cultivo es de 12 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 180 litros y el rendimiento del biocombustible de 2.070 litros por hectárea.

4) Maíz para producir etanol. Hay producción mundial. El rendimiento del cultivo es de 4,9 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 400 litros y el rendimiento del biocombustible es de 1.960 litros por hectárea.

5) Arroz para producir etanol. Hay producción mundial. El rendimiento del cultivo es de 4,2 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 430 litros y el rendimiento del biocombustibles es de 1.806 litros por hectárea.

6) Trigo para producir etanol. Hay producción mundial. El rendimiento del cultivo es de 2,8 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 340 litros y el rendimiento del biocombustible es de 952 litros por hectárea.

7) Sorgo para producir etanol. Hay producción mundial. El rendimiento del cultivo es de 1,3 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 380 litros y el rendimiento de 491 litros por hectárea.

8) Caña de azúcar para producir etanol en Brasil. El rendimiento del cultivo es de 73,5 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 74,5 litros y el rendimiento de biocombustible de 5.476 litros por hectárea.

9) Caña de azúcar para producir etanol en La India. El rendimiento del cultivo es de 60,7 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 74,5 litros y el rendimiento de biocombustible de 4.522litros por hectárea.

10) Aceite de Palma para producir biodiesel en Malasia. El rendimiento del cultivo es de 20,6 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 230 litros y el rendimiento de biocombustible de 4.736 litros por hectárea.

11) Aceite de Palma para producir biodiesel en Indonesia. El rendimiento del cultivo es de 17,6 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 230 litros y el rendimiento de biocombustible es de 4.092 litros por hectárea.

12) Maíz para producir etanol en Estados Unidos. El rendimiento del cultivo es de 9,4 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 399 litros y el rendimiento de biocombustible es de 3.751 litros.

13) Maíz para producir etanol en China. El rendimiento del cultivo es de 5 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 399 litros y el rendimiento de biocombustible es de 1.995 litros por hectárea.

14) Yuca para producir etanol en Brasil. El rendimiento del cultivo es de 13,6 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 137 litros y el rendimiento de biocombustible es de 1.863 litros por hectárea.

15) Soja para producir biodiesel en Estados Unidos. El rendimiento del cultivo es de 2,7 toneladas por hectárea. La eficiencia de conversión es de 205 litros por tonelada y el rendimiento de biocombustible de 552 litros por hectárea.

Con respecto a los efectos de los biocombustibles en el medio ambiente, el Informe de la FAO le dedica el capítulo 5. La primera cuestión que se plantea es si ayudarán los biocombustibles a mitigar el cambio climático.

Los biocombustibles pueden reducir o compensar las emisiones de gases de efecto invernadero «a través de la eliminación directa del dióxido de carbono del aire a medida que crecen y lo almacenan en la biomasa y en el suelo. Además de los biocombustibles, muchos de estos cultivos generan productos complementarios como proteínas para la alimentación animal, y ahorran así la energía que se emplearía para elaborar piensos de otra manera».

«En función de los métodos empleados para producir la materia prima y elaborar el combustible, algunos cultivos pueden generar aún más gases de efecto invernadero que los combustibles fósiles. El óxido nitroso, por ejemplo, un gas con efecto invernadero con un potencial de calentamiento global unas 300 veces mayor que el dióxido de carbono, es liberado por fertilizantes nitrogenados». La cuestión planteada sobre si los biocombustibles ayudarían a mitigar los efectos sobre el cambio climático, es difícil de contestar. Veamos algunos datos que ofrece el Informe de la FAO.

a) La caña de azúcar en Brasil, en comparación con los combustibles fósiles, ayudaría a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 90 y 70%.

b) Los biocombustibles de segunda generación ayudarían a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 90 y 70%.

c) Aceite de palma ayudaría a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 85 y un 50%.

d) Remolacha azucarera en la Unión Europea ayudaría a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 60 y 40%.

e) Colza en la Unión Europea ayudaría a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 60 y 40%.

f) Maíz ayudaría a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 35 y 24%.

g) Maíz en Estados Unidos ayudaría a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 13% aproximadamente.

Las mencionadas reducciones en las emisiones de gases de efecto invernadero no contemplan el hecho de los cambios en el uso de la tierra. Si los mismos se incluyen, las emisiones de gases de efecto invernadero para algunas materias primas y sistemas de producción de biocombustibles podrían ser mayores incluso que las de los combustibles fósiles. «Fargione et al. (2008) estimaron que la conversión de selvas lluviosas, turberas, sabanas y pastizales para producir etanol y biodiesel en Brasil, Indonesia, Malasia o los Estados Unidos de América libera al menos 17 veces más dióxido de carbono que los que estos biocombustibles ahorran anualmente al sustituir a los combustibles fósiles».

Otro tema que se analiza en el Informe de la FAO es el del potencial para la expansión de la tierra cultivable en el mundo y allí se dice que «a lo largo de las cinco últimas décadas, la mayor parte del incremento de la producción mundial de productos agrícolas (el 80% aproximadamente) ha sido resultado del aumento del rendimiento y el 20% restante ha sido consecuencia de la ampliación del área cultivada y de una mayor frecuencia de cultivo» (FAO, 2003; Hzell y Wood, 2008).

En la actualidad, de los 13.500 millones de hectáreas de superficie total de tierra del mundo, unos 8.300 millones son pastizales o bosques y 1.600 millones corresponden a tierras cultivadas. Las tierras cultivadas se distribuyen de la siguiente manera:

a) América Latina y el Caribe: 200 millones de hectáreas.

b) África subsahariana: poco más de 200 millones de hectáreas.

c) Países industrializados: 400 millones de hectáreas.

d) Países en transición: 260 millones de hectáreas.

e) Asia oriental: 215 millones de hectáreas.

f) Asia meridional: 200 millones de hectáreas.

g) Cercano Oriente y África del Norte: 80 millones de hectáreas.

Se considera que unos 2.000 millones de hectáreas puedan ser aptas para la producción de cultivos de secano, aunque esta cifra debe emplearse con especial precaución. La mayor parte de estas tierras que se pueden utilizar para la producción de cultivos de secano se encuentran en América Latina y el Caribe (alrededor de 850 millones de hectáreas) y África subsahariana 820 millones de hectáreas); países industrializados (450 millones de hectáreas); países en transición (250 millones de hectáreas); muy poco incremento puede haber en Asia Oriental y Meridional y ningún incremento en Medio Oriente y África del Norte.