

Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

Biocombustibles: el caso de dos potencias

Karina Galache · Tuesday, November 22nd, 2022

Categorías: Ciencias Naturales y de la Salud, Zona Abierta

Los biocombustibles son combustibles líquidos o gaseosos que provienen de la biomasa, materia orgánica derivada de materiales biológicos no fosilizados. Existen cuatro clasificaciones:

1. Primera generación: elaborados a partir de semillas de aceite comestible, cultivos alimentarios y grasas animales.
2. Segunda generación: obtenidos de semillas de aceite no comestible, aceite de cocina de desecho, materias primas lignocelulósicas (paja de cereal, bagazo de caña de azúcar, residuos forestales).
3. Tercera generación: hechos por el metabolismo de algas.
4. Cuarta generación: derivados de la ingeniería metabólica de algas y otros microorganismos.

En la actualidad el mercado de los biocombustibles es muy amplio. Su relevancia se remonta a las últimas tres décadas del siglo pasado, cuando se presentaron diversas problemáticas en el mundo, entre las que destacan:

- La crisis energética sufrida a principios de 1970 y finales de 1979 en la que los principales países industrializados del mundo enfrentaron una significativa escasez petrolera.
- La precarización de las condiciones en el sector agrícola a causa del cambio de modelo de crecimiento regional y políticas implementadas por la globalización económica.
- El cambio climático a causa del aumento de los gases con efecto invernadero.

Por ello, la naturaleza renovable de los biocombustibles perfilaba para ser una panacea, ya que ofrecía una alternativa a los combustibles fósiles al igual que la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, además de una contribución directa a a mejoría de las condiciones de vida de los campesinos mediante el uso de sus productos y la soberanía energética de las naciones al producir sus propios combustibles.

Hoy, la elaboración de biocombustibles ha ido al alza con la demanda creciente en países como Brasil, India y China, de acuerdo con los datos más recientes presentados por la Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA), que estima el crecimiento de más del 300 % en la capacidad instalada para la generación de bioenergía de 28,983 megavatios desde 2000 a 108,958 megavatios en 2017 (IRENA, 2018). Desde el siglo pasado Brasil y Estados Unidos son los líderes en la producción de biocombustibles líquidos, extraídos principalmente de caña de azúcar, maíz y sorgo (Takeuchi *et al.*, 2018). No obstante, el entorno que impera detrás de los

bioenergéticos no podría ser más controversial debido a que se han observado mayores repercusiones negativas que beneficios.

El caso de Estados Unidos

A partir de la década de los 70, durante la crisis energética, Estados Unidos fue uno de los países más afectados obligando a la búsqueda y uso de energías alternas así como la realización de diversas políticas como la Ley del Impuesto sobre la Energía de 1978, Ley de Reconciliación del Presupuesto General de 1990, Ley de Política Energética de 2005, Ley de Independencia y Seguridad Energética de 2007, Ley de Alimentación, Conservación y Energía de 2008 y La Ley de Mejora y Extensión Energética de 2008, principalmente (CRS, 2012).

Todo este marco legislativo desde su comienzo ha promovido el uso de energías alternativas a los combustibles derivados del petróleo, mediante la facilitación de diversos incentivos fiscales, programas de créditos, subsidios o donaciones para la fabricación, así como el uso de biocombustibles. Estos incentivos, al igual que los programas, fueron y son actualmente destinados en su mayoría a agricultores, pequeñas empresas rurales, productores de biocombustibles, proveedores de petróleo y comercializadores de combustibles (CRS, 2012).

Los biocombustibles elaborados en Estados Unidos son bioetanol y biodiesel, los cuales son utilizados para el autoconsumo y exportación. El 98% del total de la fabricación de bioetanol se elabora a partir de maíz, siendo el 40% de la producción total de este cultivo en esa nación (Solomon *et al.*, 2015). El biodiesel proviene de aceite de soja, así como de diversas materias primas, como los aceites/grasas recicladas, aceite de maíz, grasa animal y otros aceites vegetales (Chen *et al.*, 2018).

El caso de Brasil

Brasil es uno de los países con más experiencia en cuanto a la producción de biocombustibles; sus políticas en bioenergéticos comenzaron en 1931 con el fin de disminuir el desequilibrio comercial causado por las importaciones de petróleo, objetivo que aún permanece. En el marco legal que ha implementado Brasil se encuentran: el Decreto No. 19.717 del 20 de febrero de 1931, Decreto-Ley No. 9.827 del 10 de septiembre de 1946, Decreto No. 25.174-A del 3 de julio de 1948, el Programa Nacional de Alcohol (con el Decreto No. 76.593 del 14 de noviembre de 1975), el Plan de Producción de Aceites Vegetales para Fines Carburantes (PRÓ-ÓLEO, elaborada por la Comisión Nacional de Energía a través de la Resolución No. 007 del 22 de octubre de 1980), Decreto No. 88.626 del 16 de Agosto de 1983, Decreto No. 94.541 del 1 de julio de 1987 y la Ley Federal No. 11.097 del 13 de enero de 2005, entre otras (Solomon *et al.*, 2015; Nass *et al.*, 2007; Suarez y Plentz, 2007).

Al igual que en Estados Unidos, el marco reglamentario se ha enfocado a promover el uso de energías alternativas, mediante la facilitación de diversos incentivos fiscales, programas de créditos, subsidios o donaciones para la fabricación, así como el uso de biocombustibles; son destinados a agricultores, productores de biocombustibles y comercializadores de combustibles (Solomon *et al.*, 2015; Nass *et al.*, 2007).

Los biocombustibles de mayor fabricación en Brasil son bioetanol y biodiesel, que se usan para autoconsumo al igual que la exportación (USDA FAS, 2017). El principal insumo empleado para la producción de bioetanol es la caña de azúcar, siendo Brasil el mayor productor de este cultivo en el mundo. El biodiesel proviene de los aceites de soja, girasol, ricino, palma africana y canola,

entre otros compuestos (Nass *et al.*, 2007; Suarez & Plentz, 2007).

Efectos secundarios por la elaboración de biocombustibles

A pesar de las múltiples medidas establecidas por esos países al igual que los beneficios positivos que se pudiesen haber obtenido, no abordaron la sostenibilidad dentro de sus planes sino hasta hace pocos años generando repercusiones negativas en el mundo. (Takeuchi *et al.*, 2018).

La demanda creciente de bioenergéticos ha afectado los precios de productos alimentarios debido a la conversión directa de cultivos alimenticios a biocombustibles, así como la reasignación de recursos como la tierra y el agua, a la producción de éstos. Se ha observado la relación entre los precios de energéticos y ciertos alimentos, encontrándose comportamientos (en términos de tendencias y volatilidades) similares durante los periodos del 2007-2008 y 2010-2011, donde los precios nominales de casi todos los productos alimenticios aumentaron (Al-Maadid *et al.*, 2017).

Hossain (2018) realizó un análisis de varios artículos y menciona que en 2008 y años subsecuentes, los biocombustibles fueron vistos como una de las múltiples causas de la crisis alimentaria. Además, diversas personas del ámbito científico y político han mencionado la necesidad de considerar cuidadosamente la existencia de un equilibrio entre las políticas que promueven la producción y el uso sostenibles de los biocombustibles al igual que la seguridad alimentaria, para que la producción de más biocombustibles no sacrifique insumos dirigidos a la alimentación (Takeuchi *et al.*, 2018).

También se ha observado que el uso intensivo de tierras de cultivo para la producción de biocombustibles no solo aumenta los gases de efecto invernadero por el uso de fertilizantes, sino que también puede ocasionar daños a la salud humana, contaminación hídrica, degradación de los suelos de cultivo, así como la biodiversidad y los ecosistemas. Estos problemas están íntimamente ligados, pues al ser necesaria la utilización de mayores extensiones de suelo para el cultivo de materias primas para elaborar biocombustibles, es inevitable la deforestación de bosques, los cuales captan mayores cantidades de CO₂, permiten la filtración de agua a los mantos acuíferos, el hábitat de miles de organismos y no requieren el uso de insumos externos (que precisan de energía basada en petróleo para su elaboración) debido a que se encuentran en un ecosistema natural que les brinda sus requerimientos. En cambio, los cultivos demandan el uso de insumos externos que en ocasiones son tóxicos para los humanos y no son aprovechados completamente, derivando en la infiltración a mantos acuíferos, así como su gasificación a la atmósfera provocando contaminación y, por si eso no fuera suficiente, al retirar la cosecha se despojan de nutrientes que difícilmente son agregados nuevamente al suelo (Gomiero, 2018; Thakrar *et al.*, 2018). Sin lugar a duda los biocombustibles pueden proveer energía de manera sostenible al mismo tiempo que reducir los gases de efecto invernadero, pero es imperioso un análisis cuidadoso evaluando los impactos ambientales de la agricultura y la bioenergía dentro de un contexto de servicios ecosistémicos y, finalmente, un diseño de estrategias multinacionales y multidisciplinarias para garantizar de manera efectiva los impactos positivos.

A modo de conclusión, es importante señalar que las políticas de biocombustibles no se han desarrollado ni diseñado de acuerdo con propósitos de desarrollo inclusivo y generación de bienestar. Los agricultores pueden verse subordinados a los intereses del sector agroindustrial a través de relaciones laborales de explotación y exclusión, además de sacrificar el control de las

emisiones de gases de efecto invernadero, lo que pone a la vista la obligación de desarrollar herramientas de gobernanza, así como políticas más sólidas, con la finalidad de colocar en segundo plano los intereses de los grandes corporativos y ayudar a proteger y mejorar los medios de vida rurales, especialmente en lugares donde la supervisión, al igual que la regulación del gobierno, son débiles o no se aplican como podría ser en un futuro no muy lejano el caso de México.

Referencias

IRENA. 2018. Bioenergy.

Takeuchi, K., Shiroyama, H., Saito, O. y Matsuura, M. (2018). *Biofuels and Sustainability*. Tokyo, Japan: Springer.

CRS. 2012. Biofuels incentives: a summary of federal programs.

Solomon, B. D., Banerjee, A., Acevedo, A., Halvorsen, K. E. y Eastmond, A. (2015). Policies for the Sustainable Development of Biofuels in the Pan American Region: A Review and Synthesis of Five Countries. *Environmental Management*, 56 (6), 1276–1294.

Chen, R., Qin, Z., Han, J., Wang, M., Taheripour, F., Tyner, W., O'Connor, D. y Duffield, J. (2018). Life cycle energy and greenhouse gas emission effects of biodiesel in the United States with induced land use change impacts. *Bioresource Technology*, 251, 249–258.

Nass, L. L., Arraes P., P. A. y Ellis, D. (2007). Biofuels in Brazil: An overview. *Crop Science*, 47 (6), 2228–2237.

Suarez, P. A. Z. y Plentz M., S. M. (2007). 70° aniversário do biodiesel em 2007: evolução histórica e situação atual no Brasil. *Química Nova*, 30 (8), 2068–2071.

USDA FAS. 2017. Brazil: Biofuels Annual 2017.

Al-Maadid, A., Caporale, G. M., Spagnolo, F. & Spagnolo, N. (2017). Spillovers between food and energy prices and structural breaks. *International Economics*, 150 (Agosto 2017), pp.1–18.

Hossain, N. (2018). How the international media framed ‘food riots’ during the global food crises of 2007–12. *Food Security*, 10 (3), 677–688.

Gomiero, T. (2018). Large-scale biofuels production: A possible threat to soil conservation and environmental services. *Applied Soil Ecology*, 123, 729–736.

Thakrar, S. K., Goodkind, A. L., Tessum, C. W., Marshall, J. D. y Hill, J. D. (2018). Life cycle air quality impacts on human health from potential switchgrass production in the United States. *Biomass and Bioenergy*, 114, 73–82.

This entry was posted on Tuesday, November 22nd, 2022 at 12:10 pm and is filed under [Ciencias Naturales y de la Salud](#), [Zona Abierta](#)
You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.

