

ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.



La Ciencia, desde Morelos para el mundo

Para actividades recientes de la Academia puede consultar: www.acmor.org.mx

ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS

Etanol carburante, el caso de Brasil y visión de largo plazo

Dr. Alfredo Martínez Jiménez
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos, Investigador Titular del Instituto de Biotecnología de la UNAM Campus Morelos

Desde hace aproximadamente un año se han suscitado una gran cantidad de noticias en torno a los biocombustibles, principalmente las referentes al empleo del etanol como carburante. Existen opiniones encontradas y exacerbadas; desde aquellas que plantean que los biocombustibles resolverán todos los problemas de abasto de energía; hasta las que indican que éstos traerán pobreza y hambruna extremas en países en desarrollo. Ambas posturas son extremistas e imprecisas. En esta y próximas contribuciones, discutiré el papel de los biocombustibles en México: ciencia y tecnología para su producción, uso, comercialización, impactos sociales y ambientales, etc., con las cuales pretendo que los lectores formen su propio criterio. La mayor parte de energía que actualmente usamos proviene de combustibles fósiles, los cuales generan una gran variedad de emisiones, incluyendo bióxido de carbono o CO₂. Este gas se ha acumulado en la atmósfera en cantidades tales que constituye una barrera a la disipación de energía, ocasionando que la temperatura global del planeta se incremente sustancialmente. Los países con mayor consumo de energía, que generan más CO₂, son los “países desarrollados”.

En este contexto, las energías alternativas renovables, como la solar, la eólica, la geotérmica, la hidráulica y los biocombustibles, son una alternativa potencial para evitar y posiblemente reducir el incremento de CO₂ en la atmósfera. El caso particular de los biocombustibles requiere de un análisis tanto en el contexto estatal como nacional. En el Estado de Morelos se ha planteado, en varios foros y por diferentes actores de la sociedad, la producción y uso del etanol como carburante. Dentro de este contexto, en esta ocasión enfocaré las siguientes líneas a presentar un resumen del éxito en la producción de etanol carburante en Brasil.

Gracias a una “crisis petrolera”, Brasil vivió momentos difíciles para proveerse de energía a precios razonables durante la década de los



LULA | El Presidente de Brasil en un automóvil a combustible flexible.

70. Brasil no era energéticamente autosuficiente, así que su industria y sistema de transporte dependían fuertemente de la adquisición de combustibles fósiles. Debido a la introducción de los jarabes fructosados, los precios del azúcar habían caído drásticamente. El gobierno de esa época (“una dictadura”), en conjunto con empresarios y científicos decidió lanzar el “Programa Nacional Pro-Alcohol”. Dicho programa pretendía estimular a las industrias cañera-azucarera, de alcohol y automotriz, para producir y usar de forma obligatoria etanol en mezclas con gasolina, y así reducir las importaciones de esta última. En 1975 Brasil produjo alrededor de 600 millones de litros de etanol a un costo de producción tres veces mayor que el de la gasolina. En 2007 produjeron más de 20,000 millones de litros a un precio de venta cuarenta por ciento menor que el de gasolina.

Durante los primeros 25 años el programa Pro-Alcohol tuvo altibajos, a consecuencia de fluctuaciones en los precios internacionales del petróleo y del azúcar, además del dilema del público a adquirir un automóvil que funcionara con gasolina o etanol. No obstante, tanto científicos, como empresarios y gobierno decidieron continuar con el programa, apoyándolo a través de subsidios, generando mejores políticas para el uso del biocombustible y realizando mejoras tecnológicas en la producción tanto de caña de azúcar como de etanol. También la ciencia y la tecnología permitieron generar una industria más eficiente, integrando la autosuficiencia energética en los ingenios. Esto es generando energía a partir del bagazo de caña para producir vapor, azúcar, etanol y energía eléctrica, esta última para autoconsumo en la fábrica

y con excedentes para comercializarlos. Asimismo se generaron empleos en el campo y en los ingenios. Tanto el gobierno como los empresarios tuvieron visión a largo plazo, los científicos y productores adquirieron el compromiso de realizar mejoras progresivas en los métodos de producción. Además han tenido cuidado en desarrollar una agro-industria amigable con el medio ambiente; reciclando agua, reduciendo emisiones de gases tóxicos, suplementando las vinazas (desechos acuosos con alto contenido de materia orgánica y sales) con fosfatos y amonio para usarlas como fertilizante.

Según la oficina del Sector Económico y de Promoción Comercial de la Embajada de Brasil en México, a partir del año 2000 la situación económica del proyecto Pro-Alcohol cambió drásticamente. Debido a los constantes incrementos en los costos de combustibles fósiles, presiones ambientales y la mejora en las eficiencias del proceso, el gobierno brasileño (ahora elegido democráticamente) dejó de subsidiar el programa, por lo que la agroindustria se volvió generadora de ganancias, las cuales ya superaron, tan solo en 6 años, el monto a los subsidios que se otorgaron durante 25 años.

La eficiencia energética es de 10, es decir a lo largo de todo el proceso de producción se suministra 1 unidad de energía fósil y se obtienen 10 de energía renovable contenida en el etanol. Además la producción de etanol a partir de caña permite fijar CO₂ en azúcares y bagazo, los cuales al ser transformados en etanol y energía, a diferencia de los combustibles fósiles, no incrementan la concentración de este gas en la atmósfera, solo se recicla. También, Brasil ahora cuenta con “automóviles de combustible



COMBUSTIBLE POTENCIAL | Caña de azúcar en el Estado de Morelos.

flexible”, los cuales pueden utilizar indistintamente gas, gasolina o etanol. Finalmente, en opinión de varios investigadores internacionales “la caña de azúcar es la materia prima más eficiente para producir etanol”. Quiero recalcar que los siguientes puntos fueron y seguirán siendo cla-

ve en este programa: eficiencia, mejoras constantes, cuidado del medio ambiente, generación de empleos y visión a largo plazo. Pero queda la pregunta en el aire: ¿Podemos desarrollar un programa similar al de Brasil en Morelos o México?, es más ¿Podríamos mejorar este programa?

La Academia de Ciencias de Morelos y el Instituto Tecnológico de Cuautla se complacen en invitar a

Un encuentro con las Matemáticas

Miércoles 5 de marzo.

Programa:
Bienvenida,
Ing. Felipe Rosario Pascual Aguirre
Director del Instituto Tecnológico de Cuautla

Presentación del evento y de los participantes
Dr. Enrique Gallardo,
Presidente de la Academia de Ciencias de Morelos.

Conferencia “Matemáticas en todos lados”
Dr. José Antonio de la Peña,
Premio Nacional de Ciencias y Artes

Experiencias Olímpicas,
Aldo Pacchiano y Dra. Radmila Belajich,
Las matemáticas en la escuela primaria,
Profesora Judith López.

Intervenciones del público y debate abierto con los participantes.

Coordinadores del evento:
Dr. Enrique Gallardo,
Presidente de la Academia de Ciencias de Morelos
Dra. Radmila Belajich,
Profesora del Centro Nacional de la Olimpiada Matemática de Morelos

Teatro Narciso Mendoza,
Calle 2 de mayo, Col. Centro,
Cuautla, Morelos
10:30 – 12:30 A.M.

Entrada libre

Exposición y venta de libros y material didáctico sobre matemáticas.

Todos los artículos publicados en esta sección de La Unión de Morelos han sido revisados y aprobados por el comité editorial de la Academia de Ciencias de Morelos, A.C., cuyos integrantes son: Dra. Georgina Hernández Delgado, Dr. Hernán Larralde Riadura y Dr. Joaquín Sánchez Castillo (Coordinador)
Comentarios y sugerencias: joaquin.sanchez@microbio.gu.se