

No deja de ser aguardiente

Los gobiernos apoyan un fraude gigantesco con lo del etanol

por Laurence Hecht

Las señales de alarma de que se avecina un fraude gigantesco con la promoción del etanol como sustituto de la gasolina cobraron relevancia a mediados de enero, cuando *EIR* intensificó su investigación de las afirmaciones de agencias del Gobierno estadounidense sobre la eficiencia de los biocombustibles. Las pruebas aún no son concluyentes, pero sí lo bastante significativas como para que el Congreso ordene una investigación de lo que podría ser una de las estafas más grandes y costosas perpetradas por el Gobierno de Cheney y Bush desde el cuento de lo de la guerra contra Iraq.

Los principales beneficiarios de esta falsa promoción son los grandes carteles graneleros y controladores de fondos especulativos que se han metido a esta pérdida de tiempo, y, a un nivel más alto, aquellos intereses políticos que nos convertirían de nuevo en una sociedad agrícola con un modelo imperial. El gran perdedor sería el pueblo, en particular los agricultores y empresarios agrícolas que han mordido el anzuelo de una de las estafas de inversión más grandes desde la burbuja agraria de John Law en el Misisipí.

El punto de partida para desenmascarar este fraude fueron las afirmaciones de funcionarios de los Departamentos de Agricultura (USDA) y Energía (DOE) de Estados Unidos, de que la producción de etanol de maíz presenta un saldo energético positivo de 30.528 btu por galón,¹ o 67% más que

la energía necesaria para su cultivo, transporte y destilación, y que el etanol de celulosa (que se deriva del pasto varilla u otros insumos) podría ofrecer un rendimiento energético neto aun superior. Pero una investigación más profunda arrojó que, aunque algunos análisis independientes —la mayoría de reciente cuño— muestran un ligero saldo energético positivo, las cifras de las agencias del gobierno, en particular las de la oficina del economista en jefe del USDA, están muy infladas. Los subproductos de la producción de etanol reciben descuentos enormes por rendimiento energético, los datos parecen escogerse de manera selectiva para apoyar esto, y los créditos han venido inflándose con los años.

Si, como sugieren las pruebas preliminares, los resultados se han manipulado para “demostrar” esto, el origen de semejante corrupción probable no está muy lejos. Como le dijo un funcionario federal versado en energía y contaminación a la revista *Scientific American* de enero de 2007, en referencia al subsidio fiscal de 51 centavos de dólar por galón para el etanol, “el Congreso no hizo un análisis del ciclo de vida; lo que hizo es un análisis ADM”. ADM es Archer Daniels Midland, el más grande de los cinco gigantes graneleros, que lleva más de 20 años impulsando el etanol de maíz y cuya influencia en el USDA no es ningún secreto.

1. “The 2001 Net Energy Balance of Corn-Ethanol” (El saldo energético neto del etanol de maíz en el 2001), por Hosein Shapouri y James Duffield, de la oficina del economista en jefe del Departamento de Agricultura de

EU (USDA); Andrew McAloon, del Servicio de Investigación Agrícola del USDA; y Michael Wang, del Laboratorio Nacional Argonne de la División de Sistemas Energéticos del Centro de Investigación de Transporte del Departamento de Energía de EU (2004).



En una escena salida de una película de H.G. Wells, un microbiólogo y su ayudante le agregan microorganismos a biorreactores piloto en los que se cocina el etanol a partir de una mezcla de azúcares derivada de la fibra del maíz. El sueño es que destilerías de etanol salpiquen los campos, explotando la mano de obra de campesinos muy trabajadores en un radio de 40 a 50 km para las plantas que usen maíz como insumo, y de 95 para las que usen pasto varilla. (Foto: Keith Weller/USDA).

Sin embargo, el fraude va mucho más allá de las afirmaciones debatibles de un saldo energético neto positivo de la producción de etanol. No puede hacerse evaluación competente alguna de la eficacia de los biocombustibles sin considerar la eficiencia termodinámica general de la economía nacional. A este respecto, las deliberaciones del Congreso y las agencias de gobierno han sido nulas o en extremo incompetentes. Un observador de otro sistema solar, que viera las transformaciones de las últimas décadas en las tendencias industriales y de explotación del suelo en EU, bien podría concluir que sus habitantes han estado abusando de los vapores de esa sustancia que estos extraterrestres inteligentes identificarían en sus espectrocopios de rotación molecular como C_2H_5OH o etanol.

La ampliación del desperdicio de los biocombustibles a la *celulosa* está por hundirnos aun más en los “números rojos” del saldo negativo neto del producto físico-económico. Esta última bioidiotez tiene la añadidura de regresarnos en el tiempo a las condiciones de producción agrícola y de materias primas que la Revolución Americana pretendía enmendar. Es imperativo advertirle al lector que quiera simplificar el asunto, que las mediciones contables habituales de rentabilidad neta no tienen nada que ver con un análisis competente del tema.

La debilidad que sobresale entre las víctimas mejor intencionadas de la manía de los biocombustibles es la presteza exagerada con la cual aceptan las premisas, definidas de modo muy miope, de un problema que, por su naturaleza, no puede resolverse sin rebasar los cotos autoimpuestos. Por ejemplo, el asunto del etanol aborda una parte muy limitada de la efi-

ciencia general de la economía nacional: la producción de un combustible para el transporte en vehículos motorizados. En una economía moderna fundada en la energía nuclear, los mejores candidatos de un combustible portátil para automotores son la electricidad y el hidrógeno: el primero para recargar las baterías de vehículos eléctricos o híbridos; el segundo para alimentar celdas de combustible o cámaras de combustión de turbinas cerámicas de alta temperatura capaces de consumir hidrógeno con el doble de eficiencia o más que la que podemos alcanzar con los mejores motores a gasolina. Como una medida temporal, pueden generarse hidrocarburos líquidos sintéticos, entre ellos etanol y metanol, al combinar hidrógeno generado con energía atómica (por electrólisis y redestilación catalítica de agua) con carbono de carbón y otras fuentes, que incluso incluyen una pequeña cantidad de desperdicios agrícolas.

Lo que establece si el combustible es un buen remplazo de la gasolina (la cual, como quiera que se calcule, escaseará en el próximo siglo), es lo barato y la eficiencia general del ciclo del combustible nuclear, y no la relación de insumo-producto del combustible producido. Desde una perspectiva estrictamente termodinámica, el costo energético de cualquier combustible que se produzca de manera sintética siempre es mayor que su rendimiento. Tal es el caso de la electricidad generada en los últimos 100 años, así como el del hidrógeno nuclear, que representará una parte importante de nuestra futura combinación de combustibles. La eficiencia de la electricidad, que fue el componente más importante del avance de la productividad físico-económica en el siglo 20, yace en las nuevas *calidades* de capacidad productiva que le imprimió a la granja, a la fábrica y al hogar. Esta paradoja debe ayudarle al lector a ver la necesidad de redefinir el significado de la eficiencia termodinámica en la economía física, más que en términos sólo mecánicos.

La comida y los principios físicos

Como un primer paso, veamos este asunto desde una óptica que a menudo pone de relieve el economista físico Lyndon LaRouche, quien echa mano de la terminología del gran fundador ruso-ucraniano de la biogeoquímica, Vladimir Vernadsky (1863–1945). Concibamos el universo en el que vivimos como compuesto por tres grandes dominios: lo inerte, que abarca todo lo que en ocasiones los químicos llaman inorgánico; la materia viva, que incluye toda la vida y sus productos (la biosfera); y, por último, ese dominio único y

relativamente nuevo en la escala del tiempo geológico, de los productos tanto materiales como espirituales de la mente humana (la noosfera). En adelante, tratemos de mantener presente un concepto en movimiento de la interacción de estos dominios en el transcurso del tiempo, desde el período de la historia de la Tierra en el que la vida existía como una potencialidad tácita, pasando por la evolución y rápida propagación de la vida por toda la capa de la biosfera, que se apropió del dominio inorgánico para sus propios propósitos, hasta el surgimiento del tercer dominio ahora preponderante: la humanidad cognoscitiva.

Desde esta perspectiva, el hallazgo de un saldo energético negativo en la producción de etanol de maíz es congruente con principios fundamentales de la ciencia y la economía física. Por tales razones de principio, aun si se demostrara que el etanol o algún otro biocombustible arroja un saldo energético neto positivo desde un punto de vista estrictamente termodinámico, sería muy aventurado convertir grandes porciones de nuestra economía agrícola a la producción de biocombustibles, como proponen los beneficiarios interesados de esta gran farsa. Mucha de la confusión a este respecto viene de no entender la distinción fundamental entre *energía* y *poder* (no *potencia* como la define la mecánica, como trabajo entre tiempo, sino en el sentido clásico de la capacidad transformadora: *dínamis*).

El concepto de energía, como se aplica en la termodinámica, se funda en la teoría mecánica del calor, el supuesto de que una cantidad dada de calor puede igualarse a una cantidad definida de movimiento. Su utilidad radica en el hecho de que puede compararse el trabajo de toda clase de máquinas; mecánicas, eléctricas, químicas y termomotoras. Pero la termodinámica fracasa cuando se trata de evaluar los sistemas de la economía humana o natural. El poder, en el sentido clásico del término, tal como el que invocó Platón en el diálogo *Teetetes*, significa algo muy diferente. Por ejemplo, ¿qué es más poderoso, una bomba atómica o la mente humana? ¿Cuál —o quién— creó a cuál?

Al evaluar los llamados biocombustibles, es necesario distinguir entonces entre energía y *poder*. El *poder* útil que contiene un grano de maíz no ha de medirse por las kilocalorías o Btu de calor que pueden generarse con la combustión del grano entero o la de su derivado menos energético, el etanol. Así, topamos con una segunda paradoja: en cuanto a energía calórica bruta, un gramo de uranio ligeramente enriquecido tiene varios millones de veces más energía útil que un grano de maíz. No obstante, el grano de maíz tiene más *poder*, porque representa un grado de organización de la materia muy superior. Su poder para mantener el metabolismo humano o animal no sólo es mayor, sino de un modo incommensurable (sólo imagina ingerir uno u otro, y de inmediato te caerá el veinte).

Semejante imagen nos ayuda a asentar con más firmeza los pies sobre la tierra, de modo que capturemos con más presteza algunos principios básicos que, hasta hace unas décadas,

eran una propiedad intelectual común de la mayoría de nuestros conciudadanos. 1) El propósito de la tierra de cultivo y la infraestructura relacionada es producir comida. La materia viva asociada con la clorofila en lo verde de las plantas, permite convertir el flujo energético de muy baja intensidad del Sol en esta sustancia sin la cual no podemos vivir. Mantener y mejorar la tierra, su suministro adecuado de agua, energía y transporte, y todos los productos de la invención humana, nos permiten usar esta superficie finita para alimentar a una población humana de cerca de 6.500 millones de habitantes. 2) Los procesos industriales modernos demandan la aplicación de un poder a altos niveles de densidad de flujo energético, en formas tales como electricidad, luz y calor de uso industrial. Para el abasto de este insumo, recurrimos a procesos inertes, en particular a las regiones atómicas y subatómicas. Aquí, al aprovechar el trabajo de millones de partículas de masa muy pequeña y una alta velocidad (o, en el caso alternativo, de haces de ondas diminutas de muy alta frecuencia), podemos producir trabajo en la forma de calor o de modo directo como electricidad, a densidades millones de veces superiores a las de la energía solar recibida.

La fantasía celulósica

La producción nacional de etanol dio un salto de 50% en 2006, a aproximadamente 5.000 millones de galones. Empero, esto representó menos de 4% de los 140.000 millones de galones de gasolina consumidos. Casi todo el etanol es de maíz. En este momento, con ese nivel de producción, el precio y el abasto de maíz, que representa el grueso del alimento para aves y ganado, están resintiendo la presión. En un mundo en el que casi 4.000 millones de personas sufren desnutrición, convertir la capacidad de producción de maíz y cereales en alcohol para automóviles es, sin duda, inmoral y demente. La cantidad de tierra cultivable es finita. Según cálculos del profesor emérito de física de la Universidad de Connecticut, Howard Hayden, reemplazar todo el consumo de combustible de los automóviles en EU se llevaría 51% de su territorio.

La última fantasía de los bioidiotas y los simples inocentes es que el etanol de celulosa, el que se destila de cultivos no alimenticios tales como el pasto varilla o el pino amarillo del sur, o de desperdicio de papel, puede llenar el hueco. El USDA y el DOE han hecho estudios detallados de temas tales como la disposición de la producción de etanol de maíz e insumos de celulosa.² Uno de ellos compara la distancia óptima de recolección para la producción de etanol de maíz para

2. "Feasibility Study for Co-Locating and Integrating Ethanol Production Plants from Corn Starch and Lignocellulosic Feedstocks" (Estudio de factibilidad para la ubicación e integración de plantas de producción de etanol de almidón de maíz e insumos de lignocelulosa), por Robert Wallace, Kelly Ibsen (Centro Nacional de Bioenergía del Laboratorio Nacional de Energía renovable), Andrew McAloon, Winnie Yee (Servicio de Investigación Agrícola del Centro de Investigación Regional del Este del USDA). Estudio conjunto patrocinado por el USDA y el DOE, NREL/TP-510-37092, USDA-ARS 1935-41000-055-00D (actualizado en enero de 2005).



Mitin "verde" en Washington a favor de vehículos impulsados con combustibles alternativos. Lo que menos necesita el Congreso de EU es más caca de gallina.

ganado y de pasto varilla.³ El sueño es que destilerías de etanol salpiquen los campos, explotando la mano de obra de campesinos muy trabajadores en un radio de 40 a 50 km para las plantas que usen maíz como insumo, y de 95 para las que usen pasto varilla. Es el mundo agrícola primitivo de ensueño de John Ruskin y sus prerrafaelitas. Para ver con más claridad por qué esto sólo puede acercarnos más a la destrucción económica, retrocedamos y démosle un rápido vistazo a la producción de etanol desde una perspectiva bioquímica.

El etanol o alcohol etílico, la misma sustancia que se encuentra en la cerveza, el vino y otros licores, lo produce la fermentación de azúcares simples por acción de microorganismos diminutos de levadura. En la producción de vino o cidra de manzana, la levadura que hay en el aire o que el vinatero agrega actúa sobre los azúcares de fruta. Para fermentar el maíz u otros granos, primero hay que descomponer el almidón vegetal —conocido como amilosa, que representa la mayor parte del valor nutricional de los cereales— en los azúcares simples que lo integran. El almidón es una suerte de molécula compleja conocida como polímero, una cadena recta o parcialmente ramificada de cientos e incluso miles de moléculas de azúcar. El sistema digestivo humano tiene dos

3. "Lignocellulosic Biomass to Ethanol Process Design and Economics Utilizing Co-Current Dilute Acid Prehydrolysis and Enzymatic Hydrolysis Current and Futuristic Scenarios" (Biomasa de lignocelulosa para el diseño y economización del procesamiento de etanol con el uso de guiones vigentes de prehidrólisis de ácido diluido, y actuales y futurísticos de hidrólisis enzimática), por Robert Wooley, Mark Ruth, John Sheehan, Kelly Ibsen (Laboratorio Nacional de Energía Renovable), Henry Majdeski, Adrián Gálvez (Delta-T Corporation), NREL/TP-580-26157 (julio de 1999).

enzimas ligeramente diferentes, cuyo nombre genérico es amilasa, presentes en la saliva y en los fluidos intestinales, que actúan sobre el almidón de los cereales y otros alimentos. Al actuar sobre los enlaces químicos que unen a las moléculas de almidón, las encimas descomponen el polímero en los azúcares más simples que lo integran, los cuales pueden entonces metabolizarse. La amilasa, la cual fue por primera vez refinada de la malta por Anselme Payen y Jean Persoz en 1835, hace mucho que se usa en la fermentación industrial de granos. Las dos clases de amilasa que se emplean en la producción de etanol de maíz elevan su costo 4 o 5 centavos por galón.

La composición de la celulosa, que conforma la mayor parte de la estructura fibrosa de las plantas y árboles, es muy parecida a la del almidón, y comparte su misma fórmula empírica, $(C_6H_{10}O_5)_n$. La celulosa es el compuesto orgánico más abundante de la biosfera, al contener más de la mitad de todo el carbono orgánico. Pero descomponer la celulosa en sus azúcares para que después se fermenten y se conviertan en etanol, no es tan fácil. Sólo unos cuantos mamíferos, entre ellos los rumiantes y los castores, pueden digerir la celulosa, y eso no por mérito propio, sino porque hospedan a una bacteria que hace esa tarea. En la naturaleza, el trabajo de descomponer la gran masa de fibra de celulosa, de modo que el carbono que contiene pueda reusarse, le corresponde a ciertas bacterias y en especial a los hongos.

Como el almidón, la celulosa se clasifica como un polisacárido, que significa un conjunto de muchos azúcares simples. Sin embargo, se agrupa de una manera muy diferente. Las unidades estructurales consisten en dos azúcares unidos, y éstas se enlazan en cadenas de cientos de azúcares. Los enlaces entre los átomos de hidrógeno de cadenas separadas le da a la estructura de la celulosa una cualidad como de cristal. Miles de hebras de polímeros pueden unirse de esta manera. Para complicar el problema de llegar a los azúcares, la celulosa está recubierta de hemicelulosa, que es otro polisacárido, y lignina. La hemicelulosa es un poco más fácil de descomponer, pero más difícil de fermentar que la celulosa. A fin de cuentas, la celulosa cumple el trabajo que la naturaleza le asignó: mantener a las plantas erguidas con rigidez y resistentes a los ataques externos. Vale la pena considerar que la madera es, palmo a palmo, estructuralmente más fuerte que el acero. Su fortaleza deriva de la ingeniosa estructura de celulosa y lignina. La construcción de las moléculas orgánicas gira en torno a la versatilidad increíble de los átomos de carbono, que se enlazan de forma tetrahédrica en cadenas, anillos, espirales y las anatomías más complejas de las estructuras vivientes. Lo que la vida construye, el ingenio humano puede descomponerlo. Pero, ¿a qué costo y con qué buen propósito?

El etanol de maíz sobrevive con su subsidio federal de 51 centavos de dólar por galón. Para que la producción de etanol de celulosa califique para este nivel de subsidio público, aun debe resolverse cantidad de problemas. Se necesitan calor y un tratamiento previo con ácido para quitarle la lignina a la celulosa. Una vez libre, entonces la celulosa tiene que tratarse

con un ácido fuerte y temperaturas más altas. El sueño de los proponentes del etanol de celulosa es que se desarrollen nuevas formas para producir enzimas de celulosa. Hasta ahora, sigue siendo sólo un sueño. Hace algunos años el Laboratorio Nacional de Energías Renovables del DOE subcontrató a las dos compañías especializadas en enzimas más grandes para tratar de reducir el costo de la producción de celulosa. En la primera fase logró reducirse de 10 a 12 veces, pero esto dejó el precio de las enzimas, en un cálculo optimista, por el orden de los 30 a 40 centavos por galón. La meta es reducir el precio a 10 centavos o menos, pero ha probado ser mucho más difícil. Según Matthew Wald, en un artículo que escribió en la edición de enero de 2007 de *Scientific American*, “en un seminario en la Cámara de Representantes en septiembre pasado, las compañías se quejaron de que no pudieron convencer a una firma de diseño de garantizarle a un banco que la planta [de celulosa] ya terminada funcionaría”.

Entre los principales candidatos a insumo para la producción de etanol de celulosa están el pasto varilla, la especie nativa de las praderas de Norteamérica; el pasto elefante, un pasto alto de origen asiático que ha pasado por muchas pruebas en Europa; y los árboles de crecimiento rápido como el pino amarillo del sur. Los proponentes alegan que estas especies no competirán con el cultivo de alimentos, como sí lo hace el etanol de maíz. Sin embargo, los requisitos de tierra, infraestructura y mano de obra para su cultivo y cosecha no desaparecen. En la bitácora electrónica R-Squared Energy, Robert Rapier, quien estudió la producción de etanol de celulosa en la Universidad A&M de Texas, calcula que una planta mediana con una capacidad para producir 50 millones de galones de etanol al año, demandaría 860.585 pinos oregón *al año* para mantenerse en funcionamiento. Con las mejores cosechas posibles de pasto varilla, calcula que reemplazar 50% del consumo anual de gasolina de EU ocuparía 13% del territorio del país. Esto suponiendo que alguna vez pudiera crearse una planta de etanol de celulosa remotamente eficiente. Su cifra se acerca bastante a la ya citada para el etanol de maíz. Pero sencillamente no se cuenta con esa cantidad de tierra arable y accesible.

El debate de la energía neta

Por más de 25 años, estudios científicos competentes han demostrado que, al tomar en cuenta todos los insumos, producir un galón de etanol exige considerablemente más energía que la que puede derivarse de él. La producción de etanol de maíz arrojó un rendimiento energético negativo en dos estudios del DOE de 1980 y 1981.⁴ Estos informes los revisaron 26 expertos científicos independientes. El hallazgo de que

4. “Gasohol: Report of the Energy Research Advisory Board” (Gasohol: Informe de la Junta de Asesoría de Investigación Energética), del DOA, Washington, D.C., 1980; “Biomass Energy: Report of the Energy Research Advisory Board Panel on Biomass” (Energía de biomasa: Informe del Grupo sobre Biomasa de la Junta de Asesoría de Investigación Energética), de noviembre de 1981.

el saldo energético neto de la conversión de maíz a etanol era negativo, recibió una aprobación unánime. Muchas investigaciones de las décadas siguientes han confirmado estos resultados. El estudio más amplio que llevó a cabo hace poco el doctor David Pimentel de la Facultad de Agricultura y Ciencias Biológicas de la Universidad de Cornell, arrojó un saldo negativo de -29%.⁵

Sin embargo, según Hosein Shapouri, el principal economista que promueve el etanol en el USDA, esos primeros estudios “son inútiles, porque en ese entonces no sabíamos cómo producir etanol”. Se necesitaban 100.000 Btu por galón tan sólo para procesarlo en las ineficientes plantas de entonces, le dijo hace poco Shapouri a *EIR*.

Pero los principales adversarios de Shapouri en el gran debate sobre el saldo energético neto, Pimentel y el profesor Tad Patzek del Departamento de Ingeniería Ambiental de Berkeley, no usan los datos de 1981. Cuando su cálculo del vapor y la electricidad que se necesitan para destilar etanol de maíz se convierte en unidades Btu por galón,⁶ la cifra es de 53.431. Las cifras de Shapouri para la energía que consume la conversión de etanol son de 52.349 para el beneficio seco, y de 53.431 para el húmedo, lo que arroja una media ponderada de 49.733 Btu por galón. Es bastante difícil conciliar la enorme discrepancia entre -29% y +67% en sus respectivos cálculos del saldo energético neto. Pimentel y Patzek le agregan otros insumos pequeños, que incluyen el costo energético del acero, el acero inoxidable y el cemento de la planta, que Shapouri no usa, y un pequeño costo energético para el tratamiento de aguas residuales. Pero Shapouri añade un factor de 1.487 Btu por galón para la distribución del etanol. A fin de cuentas, Pimentel y Patzek le atribuyen a la parte de la refinación en la producción de etanol un costo energético de 56.436 Btu por galón, y Shapouri de 51.220. De nuevo, la diferencia es mínima.

La discrepancia es mucho mayor cuando se trata del costo que se le atribuye a la producción del maíz. Shapouri dice que son 18.713 Btu por galón, en tanto que los datos de Pimentel y Patzek, tras la conversión de unidades, admiten 37.884, más del doble que Shapouri. La diferencia es de 19.171 Btu, o 26,6% del total de 72.052 Btu por galón necesarios para la producción de etanol de maíz que calcula Shapouri. Éste alega que su información de años de cálculos del USDA es la mejor

5. “Ethanol Production Using Corn, Switchgrass, and Wood; Biodiesel Production Using Soybean and Sunflower” (Producción de etanol de maíz, pasto varilla y madera; producción de biodiésel de soja y girasol), por David Pimentel y Tad W. Patzek, en la edición de marzo de 2005 de *Natural Resources Research*.

6. British Thermal Unit (Btu) es la cantidad de calor necesario para elevar en un grado fahrenheit la temperatura de un libra de agua, cuando ésta tiene una temperatura de 39,1° F, o sea, en su máxima densidad. Una kilocaloría, la unidad que emplea Pimentel en sus estudios, es la cantidad de calor necesaria para elevar en un grado centígrado la temperatura de un kilogramo de agua, cuando la temperatura de ésta es de 15° C. Un Btu tiene 3,97 kilocalorías (la unidad que se usa para medir el valor nutricional de los alimentos, también conocida como caloría).

Cómo manipula el USDA su información

Proceso de producción	Sin coima	Con coima
	(Btu por galón)	
Producción de maíz	18.713	12.350
Transporte de maíz	2.120	1.399
Conversión a etanol	49.733	30.586
Distribución de etanol	1.487	1.467
Energía total consumida	72.052	45.802
Valor energético neto	4.278	30.528
Proporción energética	1,06	1,67

Nota: las cifras son del peso promedio del beneficio seco y del beneficio húmedo. El valor energético del etanol asignado es de 76.330 Btu por galón.

Fuente: Hosein Shapouri, James Duffield y Andrew McAloon (Departamento de Agricultura de EU); Michael Wang (Departamento de Energía), "The 2001 Net Energy Balance of Corn Ethanol" (2004).

Uso energético y valor energético neto por galón de etanol de maíz, antes y después de la coima del "crédito del coproducto energético".

disponible, y que Pimentel desconoce muchos aspectos de la producción agrícola porque es un entomólogo, un especialista en insectos. Pero Pimentel dice que Shapouri ha vendido el cuento. Tomó el rendimiento de los mejores estados productores de maíz y buscó las cifras de menor valor para cosas tales como el índice de aplicación de varios fertilizantes. Pimentel también dice que Shapouri omitió asignarle un valor energético al trabajo agrícola. Shapouri lo reconoce, pero dice no ver un modo razonable de hacerlo.

Uno de los consumos energéticos más grandes en el cultivo del maíz se lo lleva la producción de fertilizantes nitrogenados. Casi todo el nitrógeno de los fertilizantes se deriva del amoníaco que se produce por el proceso Haber-Bosch, que toma nitrógeno de la atmósfera al emplear gas natural como fuente de hidrógeno y calor. Pimentel le asignó un valor de 11.452 Btu por galón a la energía calórica que contiene el fertilizante nitrogenado usado para la producción de etanol en el 2003; puede que haya reducido un poco el cálculo en los años subsiguientes. La cifra de Shapouri para el 2002 es de 7.344 Btu por galón. La diferencia de 4.108 Btu da cuenta de 22% del costo energético total de 18.713 Btu que Shapouri la asigna a la producción de maíz. Al pedirle que explicara por qué su cifra era mucho menor, Shapouri dijo que el costo energético de los fertilizantes nitrogenados había caído de manera considerable en los últimos años, en gran parte por el cierre de plantas ineficientes en EU. Shapouri dice que buena parte del amoníaco y otros compuestos nitrogenados se importa ahora de plantas más modernas en lugares tales como Trinidad y Tobago, donde el gas natural es barato. Patzek informa que las mejoras en los procesos de producción han reducido el costo energético del amoníaco en un tercio en los últimos 60 años, pero la cifra que da Patzek (en el 2004) para el consumo energético específico del fertilizante nitrogenado aún es un 26% más alta que la de Shapouri y demás en el 2002. Este último también usa una cifra un poco menor que

las de otros autores para el índice de aplicación de nitrógeno por hectárea.

La gran coima

Sin embargo, todavía falta lo de veras sospechoso del análisis combinado del USDA y el DOA del costo energético del etanol. Aun después de considerar todas las diferencias hasta ahora señaladas, el análisis de Shapouri arroja una *proporción energética* de 1,06, o sea, un saldo energético neto de +6%. ¿A qué horas se convirtió eso en 67%?

Parte de la respuesta se encuentra en un programa contable llamado ASPEN Plus, que en términos técnicos se conoce como programa de simulación de proceso. Un empleado del USDA, de nombre Andrew McAloon, lo adaptó para aplicarlo al cálculo del etanol de maíz, según Shapouri. El quid de las mentiras del ajuste estriba en lo que Shapouri y compañía llaman los *créditos del coproducto energético*. La producción de etanol genera ciertos subproductos, en especial una sustancia conocida como ecoproteína, y cantidades menores de pienso y harina de gluten de maíz. Los derivados de la ecoproteína tienen cierto valor en la preparación de alimentos para rumiantes, aunque más limitado para cerdos y pollos, según Pimentel y Patzek. En cualquier caso, prepararlos por otros medios, de producirse, consumiría cierta cantidad de energía. El argumento es que, por ello, debe asignárseles un crédito energético.

Patzek cree que su valor energético es de cero o menos, porque el costo de producirlo, contando la restauración de la tierra, es mayor que lo que valen. La soya, que no necesita fertilizantes nitrogenados, es un mejor alimento para animales, señala. Pimentel le ha asignado un generoso crédito energético de 6.684 Btu por galón a los derivados de ecoproteína.

Sin embargo, Shapouri y demás, mediante el ASPEN Plus, le dieron a los subproductos un crédito energético de 19.167 Btu por galón, o ¡26,6% de la energía total que calcula para el ciclo completo de la producción de etanol!

Pero eso no es todo. La producción y transporte del maíz reciben un crédito energético de otros 7.804 Btu a los subproductos. El razonamiento es que el etanol se deriva de la fécula del maíz, y que ésta sólo representa 66% del peso. Por tanto, sólo debe asignársele 66% del costo energético de la producción y transporte del maíz a la producción de etanol. Eso sería como si el que refina minerales con un contenido de 5% de algún metal útil dijera que debe descontarse 95% del costo de su extracción y carga. Al considerar este descuento adicional, Shapouri y compañía obtienen un *crédito energético total de los subproductos* de 26.250 Btu por galón. Así, la energía total que consume la producción de etanol se reduce como por milagro a 45.802 Btu por galón. Es de este modo que el valor energético de la combustión de un galón de etanol se ha medido como 76.330 Btu por galón, ¡con un valor energético neto de 30.528 Btu o 67%!

Ya es hora de que el nuevo Congreso de EU ordene una investigación rigurosa de este fraude gigantesco.