La tragedia social y ecológica de la producción de biocombustibles agrícolas en las Américas

ELIZABETH BRAVO Y MIGUEL A. ALTIERI :: 27/04/2007

La crisis energética -por el sobreconsumo y el cenit del petrolero- ha proporcionado la oportunidad para tejer poderosas alianzas globales entre las industrias del petróleo, los granos, la ingeniería genética y la automotriz. Estas nuevas alianzas entre alimentos y combustibles están decidiendo el futuro del paisaje agrícola mundial

Las naciones pertenecientes al OECD -la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-, que consumen el 56% de la energía del planeta, tienen una necesidad imperiosa de un combustible líquido que reemplace al petróleo. Se espera que las tasas mundiales de extracción de petróleo aumenten este año, y el suministro global disminuirá significativamente en los próximos cinco años[1]. Existe también una gran necesidad de encontrar un sustituto para el combustible fósil, que es uno de los principales causantes del cambio climático global a través de la emisión de CO2 y otros gases del efecto invernadero.

Los biocombustibles han sido promovidos como una prometedora alternativa al petróleo. La industria, los gobiernos y científicos impulsores de los biocombustibles afirman que servirán como una alternativa al petróleo que se acaba, mitigando el cambio climático por medio de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentando los ingresos de los agricultores, y promoviendo el desarrollo rural. Sin embargo, rigurosas investigaciones y análisis realizados por respetados ecologistas y cientistas sociales sugieren que el boom de la industria de biocombustibles a gran escala será desastrosa para los agricultores, el medio ambiente, la preservación de la biodiversidad y para los consumidores, particularmente, los pobres.

En este trabajo exploramos las implicaciones ecológicas, sociales y económicas de la producción de biocombustibles. Sostenemos que al contrario de las falsas afirmaciones que sostienen las corporaciones que promueven los "combustibles verdes", el cultivo masivo de maíz, caña de azúcar, soja, palma y otros cultivos impulsados por la industria agroenergética -todos, se espera, genéticamente modificados - no reducirán las emisiones de gases de efecto invernadero, pero si desplazará a miles de agricultores, disminuirá la seguridad alimentaria de muchos países ,y acelerará la deforestación y la destrucción del medioambiente en el Sur Global.

Biocombustibles en Estados Unidos: alcance e impactos

Producción de Etanol

La Administración Bush se ha comprometido a expandir significativamente los biocombustibles para reducir su dependencia al petróleo extranjero. (EEUU importa el 61% del crudo que consume, a un costo de $75 billones por año.) A pesar de la existencia de una amplia gama de biocombustibles, el etanol proveniente del maíz y de la soja constituye el 99% de todos los biocombustibles utilizados en EEUU, y se espera que su producción

exceda los objetivos para el 2012 de 7.5 billones de galones por año (Pimentel 2003). La cantidad de maíz cultivado para producir etanol en las destilerías se triplicó en EEUU, yendo de 18 millones de toneladas en el 2001 a 55 millones en el 2006 (Bravo 2006).

Destinando la actual producción estadounidense de maíz y soja a los biocombustibles, se encontrará con que reemplaza simplemente el 12% de la demanda nacional de gasolina y el 6% de la demanda de diesel. En EEUU el área de tierra utilizada para la agricultura constituye un total de 625.000 acres cuadrados. Bajo los cánones actuales, alcanzar la demanda de aceite para biocombustibles requerirá 1.4 millones de millas cuadradas de maíz para etanol u 8.8 millones de kilómetros cuadrados de soja para biodiésel (Korten 2006). Dakota del Sur e Iowa ya han dedicado el 50% de su maíz a la producción de etanol, lo que ha llevado a la disminución del suministro de maíz para alimento para animales y para el consumo humano. A pesar de que una quinta parte de la cosecha de maíz norteamericana fue destinada a la producción de etanol en el 2006, esta suplió solamente el 3% de la demanda de combustible de este país (Bravo 2006).

La escala de producción necesaria para alcanzar la proyección en masa de granos, promoverá la implementación de monocultivo industrial de maíz y soja, con drásticas consecuencias ambientales. La producción de maíz conduce a una erosión del suelo mayor que la producida por cualquier otro cultivo utilizado en EEUU. En todo el Oeste los granjeros han abandonado la rotación de cultivos para plantar maíz y soja exclusivamente, incrementando de esta forma el promedio de erosión del suelo, de 2.7 toneladas anuales por acre a 19.7 toneladas (Pimentel et al 1995). La falta de rotación de cultivos también aumentó la vulnerabilidad a las pestes, por ende necesitando una mayor incorporación de pesticidas que otros cultivos (en EEUU, alrededor del 41% de los herbicidas y el 17% de los insecticidas son aplicados al maíz- (Pimentel y Lehman 1993)). La especialización en la producción de maíz puede ser peligrosa: a principios de los 70s cuando los maíces híbridos de alto rendimientos uniforme constituían el 70% de todos los cultivos de maíz, una enfermedad de la hoja (leaf blight) que afectó a estos híbridos condujo a un 15% de pérdida de rendimientos a través de esa década (Altieri 2004). Es esperable que este tipo de vulnerabilidad de los cultivos se incremente en nuestro clima crecientemente volátil, causando un efecto ondulatorio en toda la cadena alimentaria. Deberíamos tener en cuenta las implicaciones de vincular nuestra economía energética a ese mismo volátil y fluctuante sistema alimentario.

Este cultivo es particularmente dependiente de la utilización del herbicida atrazina, un conocido disruptor endocrino. Dosis bajas de disruptores endocrinos pueden causar problemas de desarrollo al interferir con catalizadores hormonales en puntos nodales del desarrollo de un organismo. Hay estudios que demuestran que la atrazina puede causar anormalidades sexuales en las poblaciones de ranas, incluyendo hermafrodismo (Hayes et al 2002).

El maíz requiere grandes cantidades de nitrógeno químico como fertilizante, uno de los mayores responsables de la contaminación del agua y el suelo de la "zona muerta" en el Golfo de México. Las tasas medias de aplicación de nitratos en las tierras de cultivo estadounidenses oscila entre los 120 y los 550 Kg. de N por hectárea. El uso ineficiente de fertilizantes de nitrógeno por parte de los cultivos conduce al escurrimiento de residuos

altamente nitrogenados, sobre todo hacia aguas de superficie y subterráneas. La contaminación de acuíferos con nitratos se ha extendido en niveles altamente peligrosos en muchas poblaciones rurales. En EEUU se ha estimado que más del 25% de las fuentes de agua potable contiene niveles de nitratos por sobre el standard de seguridad de 45 partículas por millón (Conway y Pretty 1991). Los altos niveles de nitratos son peligrosos para la salud humana, y hay estudios que han vinculado la incorporación de nitratos a la metahemoglobinemia[2] en niños, y cáncer gástrico, de vejiga y de esófago en adultos.

La expansión del maíz en áreas secas, como Kansas, requiere de irrigación, aumentando la presión sobre las ya agotadas fuentes subterráneas como el acuífero Ongalla en el Suroeste norteamericano. En partes de Arizona, el agua subterránea ya está siendo extraída a un ritmo diez veces mayor que el de recuperación natural de esos acuíferos naturales (Pimentel et al 1997).

Soja para biodiésel

Actualmente en EEUU, la soja es el principal cultivo energético para la producción de biodiésel. Entre 12004 y 2005 el consumo de biodiésel aumentó un 50%. Alrededor de 67 nuevas refinerías se encuentran en construcción con inversiones de los gigantes del agronegocio como ADM y Cargill. Cerca de un 1,5% de la cosecha de soja produce 68 millones de galones de biodiésel, un equivalente a menos del 1% del consumo de gasolina. Por lo tanto, si la totalidad de la cosecha de soja fuera destinada ala producción de biodiésel, sólo alcanzaría a cubrir un 6% de la demanda nacional de diesel (Pimentel y Patzek 2005).

La mayor parte de la soja estadounidense es transgénica, producida por Monsanto para resistir su herbicida Roundup, hecho con el químico Glifosato (en 2006 se cultivaron 30.3 millones de hectáreas de soja Roundup-Ready, más del 70% de la producción doméstica). La dependencia de la soja resistente al herbicida conduce a un aumento en los problemas de malezas resistentes y pérdida de vegetación nativa. Dada la presión de la industria para incrementar el uso de herbicidas, una creciente cantidad de tierras serán tratadas con Roundup. La resistencia al glifosato ha sido documentada en poblaciones anuales de roya, quackgrass, trébol de serradella y Cirsium arvense. En Iowa, poblaciones de la maleza Amaranthus rudis mostraron señales de germinación tardía que les permite adaptarse mejor a las fumigaciones tempranas, la maleza velvetleaf demostró tolerancia al glifosato, y la presencia de un tipo de horseweed resistente al Roundup se ha documentado en Delaware. Incluso en áreas donde no se ha observado resistencia en las malezas, los científicos notaron un aumento en la presencia de especies de malezas más fuertes, como Eastern Black Nightshade en Illinois y Water Hemp (Certeira y Duke 2006, Altieri 2004).

Actualmente no hay datos sobre residuos de Roundup en soja y maíz, en tanto los granos no están incluidos en las regulaciones de mercado convencionales para residuos de pesticidas. Sin embargo se sabe que en tanto el Glifosato es un herbicida sistémicamente persistente (aplicado en alrededor de 12 millones de acres de cultivos en EEUU) está presente en las partes cosechadas de las plantas, y no es completamente metabolizable, por lo tanto se cumula en zonas meristémicas como las raíces y nódulos (Duke et al 2003).

Lo que es más, información sobre los efectos de este herbicida sobre la calidad del suelo es

incompleta, sin embargo las investigaciones han demostrado que es probable que la aplicación de glifosato esté vinculada a los siguientes efectos (Motavalli et al 2004):

- Una reducción de la habilidad de la soja y el trébol para fijar nitrógeno, afectando indirectamente la simbiosis.

- La presentación de sojas y trigos más vulnerables a las enfermedades, como se evidenció el año pasado con el crecimiento de Head Blight en el trigo Fusarium en Canadá.

- La disminución de microorganismos presentes en el suelo, que cumplen funciones regenerativas necesarias que incluyen la descomposición de materia orgánica, la liberación y conclusión del ciclo de nutrientes y la supresión de organizamos patógenos.

- Los cambios potenciales incluyen la alteración de la actividad microbial en el suelo debido a diferencias en la composición de las exudaciones de las raíces, alteraciones de las poblaciones microbianas, y toxicidad los pasajes metabólicos que pueden evitar el crecimiento normal de bacterias y hongos.

- El glifosato también ha tenido efectos negativos en poblaciones de anfibios, especialmente en aquellos como el altamente susceptible renacuajo norteamericano (Relyea 2005).

Implicaciones e impactos para América Latina

Soja

Estados Unidos no será capaz de producir domésticamente biomasa suficiente para satisfacer su apetito de energía. En cambio, cultivos energéticos serán sembrados en el Sur Global. Grandes plantaciones de caña de azúcar, palma africana y soja ya están suplantando bosques y pastizales en Brasil, Argentina, Colombia, Ecuador y Paraguay. El cultivo de soja ha causado ya la deforestación de 21 millones de hectáreas de bosques en Brasil, 14 millones de hectáreas en Argentina, 2 millones en Paraguay y 600.000 en Bolivia. En respuesta a la presión del mercado global, próximamente se espera, sólo en Brasil, la deforestación adicional de 60 millones de hectáreas de territorio (Bravo 2006).

Desde 1995, el total de tierras destinadas a la producción de soja en Brasil de incrementó en un 3.2% anual (320.000 hectáreas por año). Hoy la soja -junto a la caña de azúcar- ocupa un territorio mayor que cualquier otro cultivo en Brasil con un 21% del total del área cultivada. El territorio total utilizado en el cultivo de soja se ha multiplicado 57 veces desde 1961, y el volumen de producción se ha multiplicado 138 veces. 55% de la soja, o 11.4 millones de hectáreas, es genéticamente modificada. En Paraguay, la soja ocupa más del 25% de toda la tierra de agricultura. La deforestación extensiva ha acompañado esta expansión: por ejemplo, buena parte del bosque atlántico de Paraguay ha sido deforestado, en parte para el cultivo de soja que abarca el 29% del uso de tierras para agricultura del país (Altieri y Pengue 2006).

En particular, grandes índices de erosión acompañan la producción de soja, especialmente en áreas donde no se implementan ciclos largos de rotación de cultivos. La pérdida de cobertura de suelo promedia las 16 toneladas por hectárea de soja en el oeste medio

norteamericano. Se ha estimado que en Brasil y en Argentina los promedios de pérdida de suelo se encuentran entre las 19 - 30 toneladas por hectárea, dependiendo de las prácticas de manejo, el clima y la pendiente. Las variedades de soja resistente al herbicida han incrementado la viabilidad de la producción de soja para los agricultores, muchos de los cuales han comenzado su cultivo en tierras frágiles propensas a la erosión (Jason 2004).

En Argentina el cultivo intensivo de soja ha llevado a un masivo agotamiento de los nutrientes del suelo. Se ha estimado que la producción continuada de soja ha resultado en la pérdida de un millón de toneladas métricas de nitrógeno y 227.000 toneladas métricas de fósforo a nivel nacional. Se estima que el costo de recomposición de nutrientes con fertilizantes es de 910 millones de dólares. La concentración de nitrógeno y fósforo en las cuencas de los ríos de América Latina está ciertamente vinculada al aumento en la producción de soja (Pengue2005).

El monocultivo de soja en la Cuenca del Amazonas ha tornado infértil parte de los suelos. Los suelos pobres necesitan de una mayor aplicación de fertilizantes industriales para obtener niveles competitivos de productividad. En Bolivia, la producción de soja se expande hacia el Este, áreas que ya sufren de suelos compactos y degradados. 100.000 hectáreas de tierras agotadas, antiguamente productoras de soja, han sido abandonadas para pastoreo, lo que lleva a una mayor degradación (Fearnside 2001). Los biocombustibles están iniciando un nuevo ciclo de expansión y devastación de las regiones del Cerrado y la Amazonía. En tanto los países de América Latina incrementen sus inversiones en cultivo de soja para biocombustibles, podemos esperar que las implicaciones ecológicas se intensifiquen.

Caña de azúcar y etanol en Brasil

Brasil ha producido caña de azúcar para combustible etanol desde 1975. En 2005 había 313 plantas procesadoras de etanol con una capacidad de producción de 16 millones de metros cúbicos. Brasil es el mayor productor de caña de azúcar del mundo, y produce el 60% del total mundial de etanol de azúcar con cultivos de caña de 3 millones hectáreas (Jason 2004). En 2005, la producción alcanzó un récord de 16.5 billones de litros, de los cuales 2 millones fueron destinados para exportación. El monocultivo de caña de azúcar por si solo suma el 13% de la aplicación de herbicida a nivel nacional. Estudios realizados por EMBRAPA (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria) en 2002 confirmaron la presencia de contaminación vinculada al uso de pesticidas en el Acuífero Guaraní, atribuible principalmente al cultivo de caña en el Estado de San Pablo.

Estados Unidos es el mayor importador de etanol brasileño, importando el 58% del total de su producción nacional en 2006. Esta relación comercial fue reforzada por el reciente acuerdo sobre etanol de la administración Bush con Brasil. Lejos de ser buenas noticias para Brasil, si la propuesta de la administración Bush sobre el estándar de combustible renovable para el etanol fuera a ser alcanzado con la caña brasileña, Brasil debería incrementar su producción con un adicional de 135 billones de litros por año. El área cultivada se está expandiendo rápidamente en la región del Cerrado, cuya vegetación se espera habrá desaparecido para el 2030. 60% de las tierras de cultivo de caña son controladas por 340 destilerías (Bravo 2004).

Considerando el nuevo contexto energético global, los políticos brasileños y oficiales de la

industria están formulando una nueva visión para el futuro económico del país, centrada en la producción de recursos energéticos para desplazar en un 10% el uso mundial de gasolina en los próximos 20 años. Esto requeriría quintuplicar el territorio dedicado a la producción de caña, de 6 a 30 millones hectáreas. Los cultivos nuevos conducirán a la apertura de tierras en nuevas áreas, que probablemente serán objeto de la deforestación en niveles comparables a los de la región de Pernambuco, donde sólo resta un 2.5% de los bosques originales (Fearnside 2001).

Eficiencia energética e implicaciones económicas

La producción de etanol es sumamente intensiva energéticamente. Para producir 10.6 billones de litros de etanol, EEUU utiliza alrededor de 3.3 millones de hectáreas de tierras, que a su vez tienen un requerimiento masivo de energía para fertilizar, desmalezar y cosechar el maíz (Pimentel 2003). Estos 10.6 billones de litros de etanol sólo proveen el 2% de la gasolina utilizada por los automóviles en EEUU anualmente.

A instancia de los estudios Shapouri et al (2004)" de la USDA que reportaron un retorno neto positivo en la producción de etanol, Pimentel y Patzek (2005), utilizando datos de todos los 50 estados y tomando en cuenta todos los "inputs" de energía (incluyendo la manufactura y reparación de maquinaria agrícola y equipamiento para fermentación y destilación) concluyeron que la producción de etanol no provee un beneficio energético neto. Por el contrario, revelaron que requiere más energía fósil producirla que la que produce. En sus cálculos, la producción de etanol de maíz requiere 1.29 galones de combustibles fósiles por galón de etanol producido, y la producción de biodiésel de soja requiere 1.27 galones de energía fósil por galón de diesel producido. En suma, debido a la relativa baja densidad energética del etanol. Aproximadamente 3 galones etanol son necesarios para reemplazar 2 galones de gasolina.

La producción de etanol norteamericana se ha beneficiado anualmente de $3 billones de dólares en subsidios federales y estatales ($0.54 por galón), que en general se acrecienta para los gigantes del agronegocio. En 1978 EEUU introdujo un impuesto al etanol, pero hizo una excepción de 54 centavos por galón para aquellos utilizados en alconafta (nafta con un 10% de etanol). Esto resultó en un subsidio de $10 billones de dólares a Archer Daniels Midland, desde 1980 a 1997 (Bravo 2006). En 2003 más del 50% de las refinerías de etanol en EUA pertenecían a agricultores. En 2006, el 80% de las nuevas refinerías pertenecían a sociedades anónimas, con $556 millones en ganancias proyectadas, beneficiando a los productores más grandes. Para el 2007, se espera que la cifra alcance los $1.3 billones de dólares.

Seguridad alimentaria y el destino de los agricultores

Los impulsores de la biotecnología postulan la expansión del cultivo de soja como una medida de la adopción exitosa de tecnología transgénica por parte de los agricultores. Pero este dato esconde el hecho de que la expansión de la soja conduce a una extrema concentración de tierras e ingresos. En Brasil, el cultivo de soja desplaza once trabajadores de la agricultura por cada nuevo trabajador que emplea. Este no es un fenómeno nuevo. En los 70s, 2.5 millones de personas fueron desplazadas por la producción de soja en Paraná, y 300.000 fueron desplazadas en Río Grande do Sul. Muchos de estos ahora sintierras fueron

a la Amazonía, donde desmontaron bosques primitivos. En la región del Cerrado, donde la producción de soja transgénica está en expansión, el desplazamiento de personas has sido relativamente modesto debido a la baja densidad de población del área (Altieri y Pengue 2006).

En Argentina, 60.000 establecimientos agropecuarios fueron excluidos mientras el área cultivada con soja Roundup Ready se triplicó. En 1998, había 422.000 granjas en Argentina mientras en 2002 sólo quedaban 318.000, reduciéndose en una cuarta parte. En una década, el área sojera se incrementó en un 126% a expensas de la producción de lácteos, maíz, trigo y frutas. En la campaña 2003/2004, se sembraron 13.7 millones de hectáreas de soja, pero hubo una reducción de 2.9 millones de hectáreas de maíz y 2.15 millones de hectáreas de girasol. Para la industria biotecnológica, el aumento en el área cultivada de soja y la duplicación de los rendimientos por unidad son un éxito económico y agronómico. Para el país, esto implica mayor importación de alimentos básicos, por ende pérdida de soberanía alimentaria, aumento en el precio de los alimentos y el hambre (Pengue 2005).

El avance de la "frontera agrícola" para biocombustibles es un atentado contra la soberanía alimentaria de las naciones en desarrollo, en tanto la tierra para producción de alimentos está crecientemente siendo destinada a alimentar los automóviles de los pueblos del Norte. La producción de biocombustibles también afecta directamente a los consumidores con un incremento en el costo de los alimentos. Debido al hecho de que más del 70% de los granos en EUA son utilizados como piensos, se puede esperar que al doblar o triplicar la producción de etanol suban los precios del maíz, y como consecuencia, el precio de la carne. La demanda de biocombustible en EEUU ha estado vinculada a un incremento masivo en el precio del maíz que condujo a un reciente aumento del 400% en el precio de la tortilla en México.

Cambio Climático

Uno de los principales argumentos de quienes abogan por los biocombustibles es que estas nuevas formas de energía ayudarán a mitigar el cambio climático. Promoviendo el monocultivo mecanizado que requiere de agroquímicos y maquinarias, lo más probable es un aumento en las emisiones de CO_2 como resultado final. Mientras los bosques captores de carbono son eliminados para abrirle el camino a los cultivos destinados a los biocombustibles, las emisiones de CO_2 aumentaran en vez de disminuir. (Bravo 2006, Donald 2004).

Mientras los países del Sur entran en la producción de biocombustible, el plan es exportar gran parte de su producción. El transporte a otros países aumentará en gran medida el uso de combustible y las emisiones de gases. Lo que es más, convertir biomasa vegetal en combustible liquido en la refinerías produce inmensas cantidades de emisiones de gases de efecto invernadero (Pimentel y Patzek 2005).

El cambio climático global no será remediado por el uso de biocombustibles industriales. Será necesario hacer un giro fundamental en los patrones de consumo del Norte Global. El único modo de detener el calentamiento global es una transición del modelo de agricultura industrial a gran escala hacia uno de agricultura orgánica y a pequeña escala, y disminuyendo el consumo mundial de combustible por medio de la conservación.

Conclusiones

La crisis energética -por el sobreconsumo y el cenit del petrolero- ha proporcionado la oportunidad para tejer poderosas alianzas globales entre las industrias del petróleo, los granos, la ingeniería genética y la automotriz. Estas nuevas alianzas entre alimentos y combustibles están decidiendo el futuro del paisaje agrícola mundial. El boom de los biocombustible consolidará su control sobre nuestros sistemas alimentarios y energéticos, y les permitirá determinar qué, cómo y cuánto se producirá, resultando en más pobreza rural, destrucción ambiental y hambre. Los grandes beneficiarios de la revolución de los biocombustibles serán los grandes del mercado de los granos, incluyendo a Cargill, ADM y Bunge; compañías de petróleo como BP, Shell, Chevron, Neste Oil, Repsol y Total; compañías automotrices como General Motors, Volkswagen AG, FMC-Ford France, PSA Peugeot-CitrÃ¶en y Renault; y gigantes de la biotecnología como Monsanto, DuPont, y Syngenta.

La industria de la biotecnología esta utilizando la actual fiebre del biocombustible para lavar su imagen desarrollando y diseminando semillas transgénicas para la producción energía, no de alimentos. Ante la creciente desconfianza y el rechazo publico que se viene manifestando por los cultivos y alimentos transgénicos, la biotecnología será usada por las corporaciones para maquillar su imagen, argumentando que desarrollarán nuevas semillas genéticamente modificadas para la producción optimizada de biomasa o que contienen la enzima alfa-amilasa que permitirá dar comienzo al proceso de etanol mientras el maíz continua en el campo- una tecnología que, argumentan, no tendría impactos negativos en la salud humana. La diseminación de este tipo de semillas en el ambiente agregará otra amenaza ambiental a aquellas relacionadas al maíz GM que en el 2006 los 32.2 millones de hectáreas: la introducción de nuevos eventos en la cadena alimentaria humana como ha ocurrido con el maíz Starlink y el arroz LL601.

En tanto los gobiernos son seducidos por las promesas del mercado global de biocombustibles, dieron surgimiento a planes nacionales de biocombustibles que limitarán sus sistemas agrícolas a la producción de gran escala, monocultivos energéticos, dependientes de la utilización intensiva de herbicidas y fertilizantes químicos, así desviando millones de valiosas hectáreas de cultivo que de otra forma podrían ser destinadas a la producción de alimentos. Es enormemente necesario un análisis social que anticipe las implicancias del desarrollo de programas de biocombustibles sobre la seguridad alimentaria y el medioambiente en países pequeños como el Ecuador. Este país planea expandir 50,000 hectáreas la producción de caña de azúcar, y habilitar 100,000 hectáreas de bosque natural para plantaciones de aceite de palma. Las plantaciones de aceite de palma ya están causando desastres ambientales en la región Colombiana del Choco (Bravo 2006).

Claramente, los ecosistemas de las áreas en donde se está produciendo agricultura para biocombustibles se están degradando rápidamente. La producción de biocombustibles no es ambiental ni socialmente sustentable ahora ni en el futuro.

Es también preocupante que las universidades públicas y los sistemas de investigación (por ejemplo el acuerdo recientemente firmado por BP y la Universidad de California-Berkeley) son presas fáciles de la seducción de los grandes capitales y la influencia del poder político

y corporativo. Además de las implicancias de la intromisión de los capitales privados en la definición de las agendas de investigación y la composición de la academia -que desgasta la misión pública de las universidades en beneficio de los intereses privados- es un atentado a la libertad académica y el gobierno de las facultades. Estas sociedades impiden que las universidades se involucren en una investigación imparcial, e imposibilitan que el capital intelectual pueda explorar verdaderas alternativas sustentables a la crisis energética y el cambio climático.

No hay duda en que la conglomeración del petróleo y el capital biotecnológico decidirá cada vez más sobre el destino de los paisajes rurales de las Américas. Sólo alianzas estratégicas y la acción coordinada de los movimientos sociales (organizaciones campesinas, movimientos ambientalistas y de trabajadores rurales, ONGs, asociaciones de consumidores, miembros comprometidos del sector académico, etc.) pueden ejercer una presión sobre los gobiernos y empresas multinacionales para asegurar que estas tendencias sean detenidas. Y más importante aun, necesitamos trabajar en conjunto para asegurarnos que todos los países adquieran el derecho a conseguir su soberanía alimentaria por vía de sistemas de alimentación basados en la agroecología y desarrollados localmente, de la reforma agraria, el acceso a agua, semillas y otros recursos, y políticas agrarias y alimentarias domesticas que respondan a las necesidades de los campesinos y los consumidores, en especial de los pobres.

- Elizabeth Bravo, Red por una América Latina Libre de Transgénicos, Quito, Ecuador
- Miguel A Altieri, Profesor de Agroecología, Universidad de California, Berkeley

---

Referencias

Altieri, M.A. and W. Pengue 2006 GM soybean: Latin America"s new colonizer. Seedling January issue.
Altieri, M.A. 2000 The ecological impacts of transgenic crops on agroecosystem health. Ecosystem Health 6: 19-31
Altieri, M.A. (2004), Genetic engineering in agriculture: the myths, environmental risks and alternatives, Food First Books, Oakland.
Bravo, E. 2006 Biocombustibles, cutlivos energeticos y soberania alimentaria: encendiendo el debate sobre biocommustibles. Accion Ecologica, Quito, Ecuador.
Certeira, A.L. and S.O. Duke 2006 The current status and environmental impacts of Glyphosate-resistant crops. J. Environ.Qual 35: 1633-1658
Conway, G.R. and J.N. Pretty 1991 Unwelcome harvest: agriculture and pollution. Earthscan publications, London
Donald, P.F. 2004 Biodiversity impacts of some agricultural commodity production systems. Conservation Biology 18:17-37.
DUKE, S.O., BAERSON, S.R., RIMANDO, A.M. 2003. HERBICIDES: GLYPHOSATE. AVAILABLE FROM: HTTP://WWW.MRW.INTERSCIENCE.WILEY.COM/EOA/ARTICLES/AGR119/FRAME.HTML. ENCYCLOPEDIA OF AGROCHEMICALS .
Fearnside, P.M. 2001. "Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil",

Environmental Conservation 28: 23-28.
Hayes, TB, A Collins, M Lee, M Mendoza, N Noriega, AA Stuart, and A Vonk. 2002. Hermaphroditic, demasculinized frogs after exposure to the herbicide, atrazine, at low ecologically relevant doses. Proceedings of the National Academy of Sciences (US) 99:5476-5480.
James, C, 2006. Global review of commercialised transgenic crops: 2006. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Application Briefs, No 23-2002. Ithaca , New York.
Jason, C. 2004, World agriculture and the Environment. Island Press. Washington.
Motavalli, P.P. et al 2004 Impacts og genetically modified crops and their management on soil micribially mediated plant nutrient transformations. J. Environ. Qual 33: 816-824.
Pengue, W 2005.Transgenic crops in Argentina: the ecological and social debt. Bulletin of Science, Technology and Society 25: 314-322.
Pimentel, D and H. Lehman 1993 The pesticide question. Chapman and Hall, New York
Pimentel, D. 2003 Ethanol fuels: energy balance, economics and environmental impacts are negative. Natural Resources Research 12: 127-134
Pimentel, D. et al 1997 Water resources: agriculture, environment and society. BioScience 47: 97-106
Pimentel. D. et al 1995 Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. Science 276: 1117-1123
Pimentel, D and T.W. Patzek 2005 Ethanol production using corn, switchgrass, and wood; biodiesel production using soybean and sunflower. Natural Resources Research 14: 65-76
Relyea, R.A. 2005. The Impact of Insecticides and Herbicides on the Biodiversity and Productivity of Aquatic Communities, Ecological Applications 15 : 618-627
Shapouri, H. et al 2004 The 2001 net energy balance of corn ethanol. USDA, Washington DC.

Notas

[1] Ver Colin Campbell, http://www.oilcrisis.com/campbell/

[2] Debido a una deficiencia de la enzima diaforasa, la sangre de las víctimas de met-Hb reduce su capacidad de trasportar oxígeno. En lugar de ser color roja, la sangre arterial de las víctimas de la met-Hb victims es marrón. Esto resulta en que la piel de los enfermos caucásicos se torne azulada (por eso la referencia a los "hombres azules"). Los niños de menos de 6 meses son particularmente susceptibles a la methemoglobinemia causada por nitratos ingeridos en el agua, deshidratación causada usualmente por gastroenteritis con diarreas, sepsis y anestésicos tópicos que contengan benzocaína. (http://en.wikipedia.org/wiki/Methemoglobinemia).
