

El verdadero costo de los agrocombustibles

Alimentación, bosques y clima

Prefacio		2
Capítulo 1	Introducción	3
Capítulo 2	Bosques y clima	7
	El suelo	12
Capítulo 3	La expansión de los agrocombustibles	15
	Consolidación y control corporativo	39
Capítulo 4	Alimentación, tierra y promesas para el futuro	42
	El Agua	51
Capítulo 5	Plantaciones, fábricas de celulosa y compensaciones de carbono	53
	Nitrógeno y agrocombustibles	62
Capítulo 6	Etanol de celulosa, árboles GM y contaminación de bosques nativos	64
Capítulo 7	Conclusiones	75
	Reduciendo el impacto del transporte	79

Autores: Dra. Rachel Smolker, Brian Tokar, Anne Petermann, Eva Hernández.
Equipor editorial: Ronnie Hall, Simone Lovera, Yolanda Sikking y Brian Tokar.
Fotógrafos: Rhett A. Butler, Orin Langelle, Wally Menne, Simone Lovera, Miguel Lovera e imágenes de Mongabay.com.

Los autores extienden su gratitud a Almuth Ernsting, Wally Menne, Chris Lang, Phiona Hamilton-Gordon y Hallie Boas por sus comentarios y aportes.

Este informe fue posible gracias al generoso aporte de Hiroshi Kano, Coco Hall, Welling Pope, Fundación Firedoll, Fundación Block, Patagonia Inc. y el Ministerio neerlandés de Asuntos Exteriores.

Los puntos de vista expresados en este informe no reflejan necesariamente los puntos de vista y opiniones de nuestros colaboradores.

© 2007

Prefacio

En 1992, el entonces Presidente de los EE.UU., George H. W. Bush, anunció inicialmente que su administración no firmaría el Convenio Marco sobre el Cambio Climático porque los conocimientos sobre las causas del cambio climático eran insuficientes. Se burló del calentamiento global asegurando al público que él contrarrestaría el "efecto casa verde" con el "efecto Casa Blanca", a pesar de que el Centro Nacional para la Investigación Atmosférica de los EE.UU. había señalado que el calentamiento global "podría perfectamente causar un cambio climático durante las próximas dos generaciones, igual o mayor que cualquier otro que la civilización haya experimentado". Cinco años después, su hijo George W. Bush, rechazó explícitamente un acuerdo legalmente vinculante: el Protocolo de Kioto sobre el cambio climático.

Dado el consumo desenfrenado de energía de los EE.UU., podría argumentarse que padre e hijo son poco más que esos prestidigitadores que tratan de distraer a la audiencia mientras se toman todo el vino. Desafortunadamente, la actitud de los EE.UU. ha tenido múltiples repercusiones y, desde entonces, el debate sobre el cambio climático se ha caracterizado por este tipo de tácticas (distraer, ridiculizar, negar y, de ser necesario, falsificar) para evitar que los gobiernos tomen con prontitud y decisión las medidas indispensables y urgentes.

Quienes niegan el cambio climático están ahí desde hace décadas: durante años han insistido en que los cambios climáticos eran normales, que eran señales de una biosfera en evolución, saludable y dinámica. Curiosamente, sin embargo, muchos de ellos ya no hablan tanto. ¿Será que de pronto comprendieron que se puede ganar dinero – y mucho – con las políticas que pretenden mitigar el cambio climático? ¿Habrán visto que es posible sacar partido de la destrucción del clima y *también* de las soluciones, factibles o no?

Las empresas petroleras y nucleares, las agroindustrias y los negociantes del carbono se han subido en masa al carro del cambio climático. Los biocombustibles (o mejor dicho agrocombustibles, dado que no tienen nada de ecológico) figuran a la cabeza en sus agendas, y es obvio que se los considera muy lucrativos. Sin embargo, gracias a los fervientes esfuerzos de la Dra. Rachel Smolker y de muchos otros colegas de la Coalición Mundial por los Bosques, hoy podemos evaluar el "valor" real de estos agrocombustibles.

Leyendo el informe titulado: "El verdadero costo de los agrocombustibles Alimentación, bosques y clima", podremos descubrir cuán ilógicos, inapropiados y directamente contraproducentes pueden ser estos combustibles; cómo están ya trastornando a miles de familias alrededor del mundo, que se ven desalojadas para dar paso a plantaciones de "biomasa"; cómo vastas áreas de bosques están siendo destruidas para plantar palma aceitera, maíz y otros productos oleaginosos, y cómo asoma en el horizonte el uso generalizado de plantas y árboles transgénicos que amenazan la salud de los bosques naturales restantes.

A los nuevos millonarios del etanol les importa poco que los agrocombustibles sean una causa clave, directa e indirecta, de la deforestación global, y que por lo tanto contribuyan al cambio climático. Se encogen de hombros cuando oyen hablar del índice de deforestación de la Amazonia. Aunque ha habido ciertas mejoras generales, este índice aumentó un 84% entre 2006 y 2007 en algunos estados productores de agrocombustible, debido al alza del precio de la soja, a su vez disparado por el auge de los agrocombustibles. Miran hacia otro lado cuando los científicos expertos se reúnen y cuando los Relatores Especiales de la ONU sobre el agua, los bosques, la biodiversidad, los pueblos indígenas, las especies invasoras exóticas y la seguridad alimenticia publican informe tras informe advirtiendo que los agrocombustibles son una falsa solución para el calentamiento global y una calamidad inminente para el planeta. Al fin y al cabo, vender el planeta puede ser un negocio redondo.

Miguel Lovera
Presidente, Coalición Mundial por los Bosques



Leña para quemar obtenida del bosque tropical de Java, tomada por Rhett A. Butler.

Capítulo 1:

Introducción

Los agrocombustibles, que dependen de los monocultivos a gran escala, forman parte de las causas del calentamiento global, y no de las soluciones. Si bien se los presenta como un medio para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, en realidad provocan mayores emisiones ya que promueven la deforestación y la destrucción de otros ecosistemas (como las turberas) que representan un papel vital en la regulación del clima, desplazan otros posibles usos de la tierra y provocan un mayor uso de fertilizantes nitrogenados.

La promoción apresurada de los agrocombustibles ya ha provocado la expansión de los monocultivos a gran escala de soja, palma aceitera, jatrofa, caña de azúcar, maíz, mandioca y otros "cultivos combustibles", que están siendo plantados en zonas muy extensas. Se están haciendo enormes inversiones e introduciendo los mecanismos políticos necesarios. El ritmo de tales iniciativas se ha acelerado de forma espectacular, especialmente durante los últimos dos años, causando una escalada de los precios de los alimentos, generando deforestación, afectando la protección de la diversidad biológica, amenazando los derechos y los medios de vida de los Pueblos Indígenas, compitiendo por el agua potable y los recursos del suelo e incrementando el uso de pesticidas tóxicos, herbicidas y fertilizantes nitrogenados. A medida que aumenta la demanda de tierras cultivables, ecosistemas enteros, como los bosques tropicales del Sudeste asiático y la Mata Atlántica, el Pantanal, el Cerrado y la Amazonia brasileña, se ven seriamente amenazados. En todo el sur, los Pueblos Indígenas y las comunidades rurales están siendo desalojados de sus tierras, a menudo violentamente, para abrir paso a monocultivos a gran escala para la producción de agrocombustibles, lo cual socava los esfuerzos por lograr la reforma agraria y la soberanía alimentaria.

Prácticamente todos los sectores de la sociedad, desde las personas que viven en contacto directo con la producción de agrocombustibles hasta los funcionarios de alto rango y asesores de distintos organismos de las Naciones Unidas, han reconocido los problemas creados por esta rápida expansión de los agrocombustibles:

Los grupos indígenas que se ven enfrentados a una mayor demanda de sus tierras y a la erosión de su soberanía alimentaria han hecho numerosas declaraciones de oposición: "Queremos soberanía alimentaria, no agrocombustibles"; "Nada de tanques llenos en estómagos vacíos". Estas declaraciones provienen de organizaciones campesinas importantes como el MST y Vía Campesina, y de diversas ONG y miembros de la sociedad civil de Latinoamérica, Asia, África y otras regiones.¹

El Foro Permanente de las Naciones Unidas para las Cuestiones Indígenas publicó un informe en el cual se identifican los agrocombustibles como un problema emergente y se declara que "La expansión de las plantaciones de cultivos para la generación de energía o biocombustibles o para la creación de sumideros de carbono está recreando y empeorando los mismos problemas a los que se enfrentan los pueblos indígenas a causa de los monocultivos a gran escala,



¹ Ver declaraciones en www.biofuelwatch.org

tanto agrícolas como forestales.”²

Teniendo en cuenta que más de 854 millones de personas padecen malnutrición crónica, Jean Ziegler, Relator Especial de las Naciones Unidas sobre el Derecho a la Alimentación, catalogó como “crimen contra la humanidad” el desvío de cultivos alimenticios hacia la producción de agrocombustibles, y pidió una moratoria internacional de cinco años para la producción de estos últimos.³

La OCDE, en un informe titulado “Biofuels, Is The Cure Worse Than The Disease?” (Biocombustibles, ¿es el remedio peor que la enfermedad?), señala que “La demanda de cultivos energéticos amenaza con provocar una gran escasez de alimentos y dañar la diversidad biológica, a cambio de beneficios limitados.”⁴

El Grupo Especial de Expertos Técnicos sobre Diversidad Biológica de los Bosques del Convenio sobre la Diversidad Biológica opinó que “La producción de bio-energía se está convirtiendo rápidamente en un peligro para la diversidad biológica de los bosques, y como tal debería ser tratada.”⁵

A pesar de éstas y otras muchas expresiones de preocupación, la carrera para formular políticas, conseguir inversiones financieras y negociar acuerdos comerciales prosigue con la misma intensidad, orquestada por algunos de los sectores corporativos más poderosos del planeta: empresas petroleras, agroindustrias, fabricantes de automóviles e industrias de biotecnología.

Los argumentos según los cuales los agrocombustibles “reducirán las emisiones de gases de efecto invernadero” y “beneficiarán a los pobres” ya han probado estar muy lejos de la verdad. Cuando se señala esto, surgen promesas de “nuevas y mejores tecnologías” futuras como una razón para continuar por la senda actual, aunque esté claro que no es la correcta. Los impactos de esas nuevas tecnologías no han sido considerados cuidadosamente; las tecnologías mismas aún no están disponibles, iy tal vez no lo estén por otros diez años! Mientras tanto, los informes casi diarios sobre ecosistemas que colapsan o se degradan a causa del calentamiento global, y las noticias de que el CO₂ de la atmósfera ha aumentado un 35% más rápido de lo previsto⁶, ponen en claro que el cambio climático está ocurriendo mucho más rápido de lo esperado y de un modo que no había sido previsto. No podemos permitirnos el lujo de esperar una cantidad indeterminada de años a que lleguen las posibles nuevas tecnologías.

El propósito de este informe es examinar el impacto del desarrollo de los agrocombustibles, poniendo particular énfasis en los bosques y las personas que dependen de ellos. Este énfasis en los bosques es crítico por varias razones.

² Tauli-Corpuz, V. y Tamang, P., 2007. Foro Permanente sobre Cuestiones Indígenas de las Naciones Unidas: “Oil Palm and Other Commercial Tree Plantations, Monocropping: Impacts on Indigenous Peoples’ Land Tenure and Resource management Systems and Livelihoods.” http://www.un.org/esa/socdev/unpfii/en/special_rapporteurs.html

³ Ziegler, J., 2007. Informe especial sobre el Derecho a la Alimentación para la Asamblea General de las Naciones Unidas, 62ª sesión. <http://www.swissinfo.org/spa/swissinfo.html?siteSect=881&sid=8307635>

⁴ Doornbosch, R. y Ronald Steenblick, 2007. Biofuels: Is the Cure Worse Than The Disease? Mesa redonda de la OCDE sobre desarrollo sostenible. <http://media.ft.com/cms/fb8b5078-5fdb-11dc-b0fe-0000779fd2ac.pdf>

⁵ Informe de la cuarta reunión del Grupo Especial de Expertos Técnicos sobre la revisión de la implementación del programa de trabajo sobre diversidad biológica forestal. Cuarta reunión, Roma, 28 de mayo al 1º de junio de 2007. <http://www.cbd.int/doc/reviews/for/tegfor-04/tegfor-04-02-en.doc>

⁶ Canadell, J.G., Le Quere, C., Raupach, M.R., Field, C.B., Buitenhuis, E.T., Ciais, P., Conway, T.J., Gillett, N.P., Houghton, R.A., y Marland, G. (2007): “Contributions to accelerating atmospheric CO₂ growth from economic activity, carbon intensity, and efficiency of natural sinks.” Sesión de la National Academy of Sciences”, octubre de 2007. Este estudio informó que el CO₂ de la atmósfera ha aumentado a un ritmo alarmante, un 35% más rápido de lo previsto, aparentemente a causa de: 1) una disminución de la absorción del océano como resultado de que vientos más fuertes sobre los océanos del Sur están provocando la circulación del agua y haciendo que las aguas ricas en carbono de las profundidades lleguen a la superficie. Estas aguas tienen menor capacidad de absorber el carbono del aire; 2) sequías severas en algunas áreas (Australia, por ejemplo), han reducido el crecimiento de las plantas y, por consiguiente, la absorción de carbono; 3) se han vuelto más lentas las mejoras tendientes a reducir la intensidad de carbono de la economía global.

Los bosques son indispensables para regular el clima

El calentamiento global es provocado por una severa perturbación del ciclo de carbono mundial, que surge como resultado de agregar demasiado carbono y otros gases de efecto invernadero a la atmósfera, mientras que, simultáneamente, se reduce la capacidad de los ecosistemas de la tierra para secuestrarlos. Por lo tanto, cualquier solución real requiere, no sólo dejar de consumir combustibles fósiles, sino también proteger los ecosistemas como los bosques, que son fundamentales para regular el carbono. De hecho, sin una adecuada protección de los bosques no tenemos ninguna posibilidad de evitar las consecuencias desastrosas del calentamiento global. En algunos países, la mayor parte de las emisiones de carbono proviene de la deforestación. Indonesia y Brasil ocupan los lugares tercero y cuarto en el ranking, detrás de Estados Unidos y China, a causa de la deforestación y, en el caso de Indonesia, por la destrucción de las turberas. Los agrocombustibles están contribuyendo a la deforestación en éstos y en muchos otros países.

Los impactos del desarrollo de los agrocombustibles sobre los bosques deben ser considerados en el CMNUCC

El Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático establece específicamente (artículo 4) que su cometido es: "Promover la gestión sostenible y promover y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos".⁷ La comprensión total del impacto de la producción de agrocombustibles sobre los bosques es entonces altamente relevante para las decisiones sobre políticas.

La producción de etanol de celulosa podría devastar aún más los bosques

La competencia entre alimentos y combustibles se está volviendo cada vez más problemática (ver capítulo 4). Una "solución" propuesta para este dilema es el desarrollo de la producción de etanol de celulosa. Se dice que los futuros avances tecnológicos permitirán la producción de etanol de celulosa a partir de la madera. Esto, según se argumenta, nos permitirá hacer a un lado el conflicto entre alimentos y combustibles ya que, además de tener un mayor rendimiento energético que el almidón y el azúcar, no depende del uso de tierras agrícolas y no provocará el desvío de los cultivos alimenticios. Se considera que hay "gran disponibilidad" de árboles y otras materias primas celulósicas. Sin embargo, dada la gran demanda, la introducción de estas tecnologías requeriría casi inevitablemente o llevaría al uso de microbios y materiales genéticamente modificados y a la expansión de las plantaciones de monocultivo dedicadas a la producción de agrocombustibles, incluyendo las plantaciones industriales de árboles, erróneamente definidas por la FAO como "bosques plantados" (ver capítulo 5).

El uso de árboles genéticamente modificados para la producción de combustible tendrá como resultado la contaminación de los bosques nativos

La industria biotecnológica ve los agrocombustibles como una tremenda oportunidad para promover el uso de organismos genéticamente modificados (GM), desde el maíz y la soja hasta los árboles y los microbios, para la producción de etanol de celulosa. Ya están siendo modificadas numerosas variedades de árboles para que contengan determinados rasgos, como un contenido reducido y alterado de lignina, la capacidad de captar carbono más rápido y una mayor tolerancia al frío, específicamente para que puedan ser usadas en la producción de combustible (ver capítulo 6). La introducción de árboles GM en los bosques nativos y zonas adyacentes es extremadamente riesgosa. La introducción de cultivos alimenticios GM ya ha generado una contaminación generalizada, a pesar de los argumentos de la industria que sostenía que era improbable que eso ocurriera. Lo mismo puede llegar a pasar con los árboles GM. Si los bosques nativos son contaminados con rasgos como la producción reducida de lignina, los impactos – totalmente desconocidos por el momento – podrían ser catastróficos y, una vez que ocurran, irreversibles.

⁷ Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, artículo 4.1d
<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Para evitar las consecuencias devastadoras del cambio climático, debemos evaluar cuidadosamente y priorizar las medidas a tomar. La Agencia Internacional de la Energía estima que los agrocombustibles proveen actualmente alrededor del 1% de la demanda de combustible para el transporte, y que podrían llegar a cubrir, a lo sumo, un 8% en el año 2030. Mientras tanto, en términos absolutos, el uso de combustibles fósiles crecerá aún más a causa de la demanda creciente para el transporte en general,⁸ invalidando cualquier eventual beneficio. Además, los agrocombustibles pueden ellos mismos contribuir dramáticamente al calentamiento global al aumentar las emisiones debidas a la deforestación, la degradación de las turberas y la agricultura.

⁸ Mandil, C., ed., 2007. "A Global Oil Outlook: Demand and Supply", Agencia Internacional de la Energía, 12 de febrero de 2007, http://www.iea.org/textbase/speech/2007/mandil/london_ip.pdf

Capítulo 2:

Bosques y clima

Repetidamente ha sido enfatizado el hecho de que los bosques son esenciales para la estabilización del clima.⁹ Detener la deforestación es crítico para cualquier régimen efectivo contra el cambio climático, y cualquier medida relativa al clima que pudiera aumentar la deforestación debe ser rechazada.

Los bosques tropicales, especialmente los más antiguos, acumulan carbono incluso luego de que su crecimiento se hace más lento.¹⁰ Los bosques saludables y no alterados son duraderos y retienen sus depósitos de carbono durante largos períodos de tiempo. Una liberación muy gradual de carbono, cuando algunos árboles se descomponen, es contrarrestada por nuevo crecimiento.

Los bosques también ayudan a regular otros gases de efecto invernadero además del carbono, especialmente metano y óxido nitroso. Estos dos gases contribuyen con un 21% y un 6% respectivamente a las emisiones de gases de efecto invernadero, pero no hay buenas mediciones de su flujo respecto a los bosques y al cambio en el uso de la tierra. Sin embargo, se estima que podrían sumar tanto como un 15% al impacto de la deforestación sobre el cambio climático.¹¹

Según cálculos estimados, en algunos ecosistemas forestales dos tercios del carbono están contenidos en los suelos y asociados a los depósitos de turba¹². La proporción de carbono de la vegetación y del suelo varía, sobre todo con la latitud. En los bosques templados más fríos, la materia orgánica se descompone con lentitud y por lo tanto se forma una gruesa capa de materia orgánica rica en carbono. En algunas áreas de los trópicos, la descomposición es inhibida por condiciones anaeróbicas, y el resultado es la formación de una capa profunda de turba, como sucede en algunas partes del Sudeste asiático, sobre todo en Indonesia. En estas condiciones, los depósitos de carbono del suelo son mucho mayores que los de la vegetación. Cuando los árboles son cosechados, y sobre todo en los casos de tala rasa, los suelos quedan expuestos a la compactación, a la erosión, a una mayor exposición a la luz, al secamiento y a otros cambios que provocan la desaparición de microbios y la liberación de carbono en la atmósfera. Si bien son un resultado directo de la remoción de la vegetación del bosque, estas emisiones no son en general tenidas en cuenta en los cálculos de "emisiones por deforestación".

Los suelos forestales liberan carbono cuando se les aplican fertilizantes (como ocurre hoy en día en todo el mundo). La polución por nitrógeno



Bosque tropical en la Isla de Borneo, imagen de Mongabay.com

⁹ Por ejemplo: Stern, N, 2006: "The Stern Review on the Economics of Climate Change", Cambridge University Press; IPCC, cuarto informe de evaluación, 2007, <http://www.ipcc.ch/>; Santilli et. al., 2005, "Tropical Deforestation and the Kyoto Protocol", *Climatic Change* (2005) 71: 267-276.

¹⁰ Britton, S.B. et al, 2007: "Weak Northern and Strong Tropical Land Carbon Uptake from Vertical Profiles of Atmospheric CO₂", *Science* 22 vol. 316 n°. 5832 pp. 1732-1735, http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=109647

¹¹ Fearnside, P.M., y Laurance, W.F. (2004). "Tropical deforestation and greenhouse gas emissions. *Ecological Applications*", 14(4) : 982-986

¹² "Carbon Pools and Flux of Global Forest Ecosystems", Dixon, R.K., Solomon, A.M., Brown, S., Houghton, R.A., Trexier, M.C. y Wisniewski, J, 1994. *Science* vol. 263 n° 5144 pp. 185-190.

provocada por la quema de combustibles fósiles y por el uso de fertilizantes agrícolas es transportada y depositada alrededor del mundo por enormes nubes de polvo transcontinentales. Cuando el nitrógeno se deposita en los suelos de bosques tropicales, provoca un fuerte aumento de las emisiones de carbono del suelo (aproximadamente un 20% anual), por acelerar el metabolismo de los microbios.¹³

Un estudio reciente sobre carbono del suelo en China reveló que, en gran medida, los suelos de los bosques más antiguos están acumulando más carbono y que, por lo tanto, intervienen más de lo previsto en la regulación del carbono atmosférico.¹⁴

Los suelos de las turberas son particularmente ricos en depósitos de carbono porque están compuestos por materia orgánica comprimida y concentrada. Las turberas del mundo cubren un área de aproximadamente 4 millones de km², o sea alrededor de un 3% de la superficie terrestre, en zonas tropicales, subtropicales, árticas, boreales y templadas.¹⁵ Contienen aproximadamente 528.000 megatoneladas de carbono (1 megatonelada equivale a 1 millón de toneladas), es decir alrededor del 75% del carbono que contiene la atmósfera actualmente.¹⁶ Es fundamental mantener las turberas del mundo para que sus reservas de carbono no salgan a la atmósfera. No hace mucho tiempo que el IPCC reconoció que las emisiones debidas a la degradación de las turberas como consecuencia de la deforestación podrían ser mayores que las provocadas por la pérdida de vegetación.¹⁷



Incendios forestales liberan enormes cantidades de carbono a la atmósfera.

El impacto de la deforestación y el calentamiento global sobre los bosques de todo el mundo será un factor decisivo que determinará el clima futuro. Los bosques boreales, por ejemplo, cubren cerca del 14,5% de la superficie terrestre y son el mayor depósito terrestre de carbono, por contener nada menos que el 30% del carbono terrestre, mayormente concentrado en los suelos. Con el calentamiento del clima, que es más pronunciado en las regiones septentrionales, la tasa de descomposición ha aumentado y los bosques están experimentando una sequía generalizada.¹⁸ Esto ha resultado en más incendios. En 2004, por ejemplo, se quemó un área de 2,5 millones de hectáreas (aproximadamente del tamaño del Estado de Vermont), liberando un volumen enorme de carbono en la atmósfera. El ecosistema del bosque

boreal es crítico para la estabilización el clima, pero se desconoce la capacidad de estos bosques de adaptarse a un calentamiento significativo.

Es muy difícil realizar una evaluación exacta de la cantidad de carbono almacenado en los bosques, ya que requiere saber el área forestada y la densidad de la biomasa para varios tipos de cubierta forestal diferentes. El grado de incertidumbre en cuanto a esta medida ha sido estimado en un 150%.¹⁹ Las cifras existentes sugieren que la vegetación boscosa y los suelos del mundo contienen más de un billón de toneladas de carbono, de las cuales el 37% se encuentra en los bosques ubicados en latitudes bajas, 14% en latitudes medias y 49% en

¹³ Cleveland, C. y Townsend A. 5 de julio de 2006: "Nutrient additions to a tropical rain forest drive substantial soil carbon dioxide losses to the atmosphere", *Actas de la National Academy of Sciences*, Vol. 103 nº 27, pp. 10316-10321. <http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/103/27/10316>

¹⁴ Zhou, G. Liu, S., Li, Z., Tang, X., Zhou, C., Yan, J., y Mo, J., 2006: "Old Growth Forests can Accumulate Carbon in Soils", *Science* 314: 1417.

¹⁵ Global Peatlands Initiative, 2002: "World Peatland Map".

¹⁶ Gorham E, 1991: "Northern peatlands: role in the carbon cycle and probable responses to climatic warming", *Ecological Applications* 1: 182-195. Ver también: Immerzi CP, Maltby E., 1992: "The Global Status of Peatlands and their Role in Carbon Cycling". Informe para Amigos de la Tierra realizado por el Wetland Ecosystems Research Group, Informe 11, Departamento de Geografía, Universidad de Exeter, Exeter, Reino Unido. Friends of the Earth, Londres.

¹⁷ <http://www.ipcc.ch/SPM040507.pdf>

¹⁸ Woods Hole Research Center Boreal Forest, <http://www.whrc.org/borealamerica/index.htm>

¹⁹ Baumert, K.A., Herzog, T. y Pershing, J, 2005: "Navigating the Numbers. Greenhouse Gas Data and International Climate Policy", Washington D.C., World Resources Institute.

latitudes altas.²⁰ Esto es alrededor del doble de lo que ya está en la atmósfera. En los bosques tropicales, la sola vegetación contiene 300 toneladas de carbono por hectárea.^{21,22}

Actualmente, unas 8 gigatoneladas de carbono provienen de la quema de combustibles fósiles, y cuando se suma la oxidación de la turba y la deforestación, esta cifra alcanza los 9.900-10.900 millones de toneladas por año. Aproximadamente un 25% de ese total es secuestrado por los bosques y otros sumideros terrestres.²³ Los océanos absorben otro 25%, y el 50% restante queda en la atmósfera. Sin embargo, en los trópicos, si bien los bosques que quedan secuestran carbono, es tanto lo que se tala y quema que el saldo neto es un aumento del carbono atmosférico. Al ritmo actual, la deforestación tropical provoca anualmente la liberación en la atmósfera de 600 a 3.000 millones de toneladas de carbono.²⁴ A nivel mundial se pronostica que una cantidad del orden de los 40.000 millones de toneladas será liberada durante el período 2008-2012.²⁵

Solo las emisiones por deforestación de Brasil e Indonesia equivalen a un 75% de los compromisos totales de reducción de los países incluidos en el Anexo 1 para el primer período del Protocolo de Kioto.²⁶ Se trata de una subestimación, ya que los cálculos no incluyen las enormes emisiones resultantes de la degradación de las turberas del Sudeste asiático, causada por la deforestación.

Además de regular las emisiones de gases de efecto invernadero, los bosques también son esenciales para el estado del tiempo y los ciclos hidrológicos que afectan globalmente al clima.²⁷ Los bosques regulan el estado del tiempo al intercambiar humedad y energía con la atmósfera, y tienen un papel fundamental en la circulación atmosférica y los patrones pluviales. El agua es absorbida del suelo a través de las raíces y luego transferida al aire por evapotranspiración. La vegetación boscosa también emite isoprenos, que sirven como núcleos de condensación, ayudando a la formación de nubes y gotas de lluvia.²⁸ Los grandes bosques tropicales del Amazonas, el Congo y el Sudeste asiático regulan los patrones pluviales de muy extensas áreas de la superficie terrestre.²⁹ En la cuenca del Amazonas, por ejemplo, los vientos alisios provenientes del Océano Atlántico recogen humedad y la depositan en forma de lluvia sobre los bosques. Un 75% de esta agua no se escurre sino que es devuelta a la atmósfera por evapotranspiración. Las nubes resultantes se desplazan entonces y depositan sus precipitaciones sobre gran parte de América Central y el Sur de los Estados Unidos.

En grandes áreas del planeta, la formación de sistemas de nubes generadas en los trópicos afecta la pluviosidad. Algunos científicos creen ahora que el calor, la humedad y la energía cinética, que se trasladan desde los trópicos hasta las latitudes medias y altas, tienen un profundo impacto sobre las líneas de alta y baja presión asociadas a la corriente en chorro de aire polar.

²⁰ "Carbon Pools and Flux of Global Forest Ecosystems", Dixon, R.K., Solomon, A.M., Brown, S., Houghton, R.A., Trexler, M.C. y Wisniewski, J., 1994. *Science* vol. 263 nº 5144 pp. 185-190.

²¹ Pal, C.A. et al., 1999: "Carbon Sequestration and Trace Gas Emissions in Slash and Burn and Alternative Land Uses in the Humid Tropics", ASB Climate Change Working Group, Informe final, fase 11,

<http://www.asb.cgiar.org/pdfwebdocs/Climate%20Change%20WG%20reports/Climate%20Change%20WG%20report.pdf>

²² IPCC 2000: "Special Report on Land Use, Land Use Change and Forestry, Summary for Policy Makers" (tabla 1).

²³ Locatelli, B. y Karsenty, A., 2004: "Tropical forest dynamics and climate change". En: Babin (Ed.) "Beyond Tropical Deforestation: from tropical deforestation to forest cover dynamics and forest development", UNESCO, pp. 97-120.

²⁴ Santilli et. al., 2005: "Tropical Deforestation and the Kyoto Protocol. *Climatic Change*" (2005) 71: 267-276. Ver también: Chomitz, K.M. (2006): "At Loggerheads? "Agricultural Expansion, Poverty Reduction and Environment in the Tropical Forests World Bank Policy Research Report".

²⁵ Informe Stern.

²⁶ Santilli et. al, 2005: "Tropical Deforestation and the Kyoto Protocol. *Climatic Change* (2005)" 71: 267-276.

²⁷ Ver por ejemplo: Bunyard, P. Gaia, "Climate and the Amazon" <http://www.indsp.org/SWPeterBunyard.php>. Ver también: Gedney, Nicola, y Paul J. Valdes, 2000: "The Effect of Amazonian deforestation on the northern hemisphere circulation and climate. *Geophysical Research Letters*", 19, 3053-3056.

Ver también: Shem, W.O. y Dickinson (2006): "How the Congo Basin deforestation and the equatorial monsoonal circulation influences the regional hydrological cycle". Documento presentado en la 86ª reunión de la AMS, enero de 2006.

²⁸ Claeys, M., Graham, M., Vas, G., Wang, W., Vermeylen, R., Pashynska, V., Cafmeyer, J., Guyon, P., Andreae, M.O., Artaxo, P. y Maenhaut, W., 2004: "Formation of Secondary Organic Aerosols Through Photooxidation of Isoprene", *Science*, 303, 1173 (2004), <http://www.sciencedaily.com/releases/2004/02/040226071042.htm>

²⁹ Ver <http://news.mongabay.com/2005/0919-nasa.html>.



Deforestación tropical.



Árboles florecientes en el dosel forestal del sudeste peruano.

Cuando los bosques son talados, la temperatura de la superficie aumenta, con lo cual disminuyen los niveles de humedad y, por lo tanto, las precipitaciones. La deforestación en los trópicos podría entonces tener influencia sobre la pluviosidad, y por ende sobre la disponibilidad de agua en muchas partes del mundo.³⁰

Indices actuales de deforestación y sus impactos sobre el clima

Sin estas diversas funciones que desempeñan los ecosistemas forestales saludables será imposible proteger el clima de la Tierra de los peores impactos del calentamiento global. Sin embargo, la deforestación continúa sin mayores cambios. Las cifras sobre deforestación global son muy variadas. Según la FAO³¹, por ejemplo, entre 1990 y 2005 perdimos un 3% de la cubierta forestal mundial, o sea un 0,2% por año. Sin embargo, esta cifra es engañosa ya que la FAO considera que el término "bosque" incluye los bosques primarios más antiguos, los bosques secundarios, los bosques plantados seminaturales e incluso los monocultivos industriales de especies exóticas, que no son sino maizales donde en lugar de plantas de maíz hay árboles y que no se parecen en nada a un ecosistema forestal biológicamente diverso y equilibrado. La FAO cuenta todo eso como cubierta forestal (ver discusión posterior).

Aun así, este modesto número representa una pérdida de cerca de 8 millones de hectáreas por año, o 22.000 hectáreas por día. Si las plantaciones son excluidas de los cálculos, esta cifra sube a 32.300 hectáreas de pérdida permanente por día, a lo cual se agrega un área equivalente de bosques degradados.³² Entre 2000 y 2005, los índices de deforestación tropical han aumentado al menos un 8,5%, con más de 10 millones de hectáreas de bosques tropicales perdidos cada año desde los años 90. Además, durante el mismo período de tiempo, hubo un aumento del 25% en la pérdida de bosques primarios, con relación a los 5 años anteriores.³³ Estas pérdidas no están distribuidas de forma pareja a través del mundo. La deforestación ha sido mucho mayor en los bosques tropicales de América Latina, el Caribe, África y el Sudeste asiático, donde se encuentra el 80% de los bosques primarios que quedan en el mundo. Según la FAO, estas pérdidas de bosques primarios tropicales están "contrarrestadas" por las ganancias en tierras forestadas en algunas zonas templadas. Pero son de hecho plantaciones de árboles, ubicadas principalmente en China, la Unión Europea y América del Norte. En otras palabras, los bosques más antiguos, que son los ecosistemas con mayor diversidad biológica del mundo y fundamentales para la estabilización del clima, están siendo reemplazados, a escala mundial, por plantaciones industriales estériles, de árboles a veces exóticos, en países como China, la Unión Europea y América del Norte.

Causas de la deforestación

Las principales causas de la deforestación y de la transformación de bosques en monocultivos son la tala ilegal, la expansión de las tierras agrícolas (especialmente para la producción de soja, palma aceitera, cereales, para plantaciones madereras industriales y para la ganadería),

³⁰ Avissar, R. y Werth, D., 2005: "Global hydroclimatological teleconnections resulting from tropical deforestation", *Journal of Hydrometeorology* 6(2): 134-145.

³¹ "State of the World's Forests 2007", FAO

³² <http://rainforests.mongabay.com/0801.htm>

³³ http://rainforests.mongabay.com/primary_alpha.html

la minería, la explotación petrolera y la agricultura de subsistencia.³⁴ Detrás de estas causas están la demanda de tierras y productos del bosque, creada por los patrones de consumo, especialmente en los países industrializados, las políticas comerciales y exportadoras y los acuerdos de financiamiento internacional que apoyan dicha demanda. Por ejemplo, la demanda en los países del Norte de comidas rápidas como las hamburguesas, creó un enorme mercado para la carne de res de América Central. La necesidad consiguiente de incrementar la tierra disponible para la cría de ganado ha tenido un enorme impacto sobre los índices de deforestación. Actualmente, la expansión de la ganadería, del cultivo de soja para alimentar el ganado y de los cultivos para agrocombustible está fomentando la deforestación por toda Latinoamérica y Asia, para satisfacer la demanda de los países del Norte y de los recientemente industrializados. Solo el Sudeste asiático y América Latina son responsables de más del 80% de las emisiones de carbono resultantes del cambio en el uso de la tierra, en su mayoría debido a la deforestación.³⁵

Según la FAO, la mayor parte de la reciente expansión agrícola se hizo a expensas de los bosques. A medida que la demanda de tierras agrícolas aumenta, el ímpetu por sacar los bosques del camino aumenta, como puede verse en la Amazonia brasileña y en muchas otras zonas de América Latina. La expansión agrícola contribuye aún más a las emisiones de gases de efecto invernadero a través del uso de fertilizantes, que genera emisiones de óxido nítrico.³⁶

La demanda creciente de productos madereros es un factor de gran importancia en la deforestación. Las exportaciones e importaciones globales de derivados primarios y secundarios de la madera han aumentado considerablemente en el período 2000-2004.³⁷ Recientemente, la Federación Rusa comenzó a exportar rolos (42 millones de metros cúbicos en 2004, es decir un 35% del comercio mundial), hacia el Este asiático y Europa. Esto es en parte el reflejo de un aumento en las industrias de procesamiento secundario: la madera importada por China, por ejemplo, es allí transformada en muebles que son exportados luego a Europa o América del Norte. La industria china de productos forestales creció de USD 4.000 millones a USD 17.200 millones solamente en los últimos cinco años. El consumo de papel se ha duplicado, y alimentando esta demanda están los bosques de Indonesia y Rusia. A nivel mundial, la industria de la pulpa y el papel está en proceso de quintuplicarse.³⁸

Mientras tanto, la madera juega un papel cada vez mayor en la provisión de energía, y hoy es comercializada internacionalmente para la producción de bioenergía. La bioenergía constituye aproximadamente un 80% de la energía renovable, la cual, junto con otras "renovables" contribuye en un 13,3% aproximadamente a la provisión de energía mundial. La madera representa un 75% de los biocombustibles, o sea que su contribución es mayor que la de las fuentes nucleares, y alrededor de 4 veces superior a la de las energías hidroeléctrica, eólica, geotérmica y solar combinadas.³⁹ La mayor parte de esta madera es utilizada para la cocina y la calefacción en Asia y África, pero también está siendo cada vez más utilizada para generar electricidad en los países de la OCDE. A medida que el precio del petróleo aumenta, la madera se vuelve cada vez más atractiva como fuente de energía y se espera que su uso para la producción de electricidad se triplique para el año 2030.⁴⁰ Los subproductos de la fabricación de pulpa y papel, como el aserrín, los recortes y el licor negro están valorizándose cada vez más. Si la producción de biocombustible líquido a partir de biomasa sólida se vuelve tecnológica y comercialmente viable, esto agregará una gran demanda adicional de madera.

³⁴ Causas subyacentes de la deforestación, Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales (WRM), <http://www.wrm.org.uy/deforestation/indirect.html>

³⁵ Houghton, R. A., 1997: "Terrestrial carbon storage: Global lessons from Amazonian research", *Ciencia e Cultura* 49: 58-72

³⁶ Steinfeld et al: "Livestock's Long Shadow: Environmental issues and options", FAO, 2006, http://www.virtualcentre.org/en/library/key_pub/longshad/A0701E00.pdf

³⁷ FAO State of the World's Forests 2007, <http://www.fao.org/docrep/009/a0773e/a0773e00.htm>

³⁸ "Banks, Pulp and People: a primer on upcoming international pulp projects", Urgenwald, <http://chrislang.org/2007/06/30/banks-pulp-people-2/>

³⁹ "State of the World's Forests 2007", FAO: Figura 90, <http://www.fao.org/docrep/009/a0773e/a0773e00.htm>

⁴⁰ "State of the World's Forests 2007", FAO: Figura 91, <http://www.fao.org/docrep/009/a0773e/a0773e00.htm>

¿Cómo pueden los bosques del mundo cubrir estas demandas? ¿Pueden proveer papel, productos de madera y energía aun cuando continuemos disminuyendo la cantidad de bosques al expandir las tierras agrícolas? La tendencia actual consiste en reemplazar los bosques naturales por plantaciones de árboles que permiten seleccionar y plantar sólo las especies que “necesitamos” y controlar su crecimiento y su estructura para simplificar la cosecha. Algunos argumentan que el monocultivo en parcelas de árboles genéticamente modificados o clonados “salvará a los bosques”, al aumentar el rendimiento y reducir la necesidad de extraer madera de los bosques naturales. Pero con tanta demanda y tan poco reconocimiento del valor único de los bosques naturales, la tendencia hacia el reemplazo de los bosques por monocultivos de árboles continuará y, junto con los bosques, desaparecerá la diversidad biológica que mantienen y las importantes funciones que cumplen como ecosistema.

En 2005, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio advirtió que la degradación de los ecosistemas está aumentando el riesgo de un cambio climático no lineal, abrupto y cada vez mayor.⁴¹ Los científicos expertos en clima señalan la posibilidad de que un calentamiento global superior a 1,8-2 grados Celcius provoque una brusca desestabilización y la liberación a la atmósfera del carbono actualmente encerrado en los suelos y la vegetación. Si esto sucede, y es cada vez más probable que así sea si seguimos destruyendo los sumideros de carbono, el calentamiento aumentará rápidamente y sobrepasará nuestra capacidad de enfrentarlo. Las sequías y los incendios actuales en el Amazonas y en Paraguay provocan serias preocupaciones en torno a la posibilidad de que ya hayamos alcanzado un “punto crítico” (ver capítulo 3).

Mientras tanto, los agrocombustibles, promovidos como solución para el calentamiento global, están de hecho generando más deforestación. Un estudio reciente publicado en “Science”⁴² señala que “Dos asuntos deben ser atendidos antes de poder evaluar la eficacia de los biocombustibles: la reducción neta de las emisiones de carbono fósil (emisiones evitadas) que surge del uso de biocombustibles derivados de la agricultura, y el efecto de las estrategias alternativas de uso de la tierra sobre los depósitos de carbono en la biosfera.” El estudio concluye que en todos los casos, al comparar el impacto de la forestación de la tierra con el del cultivo y uso de agrocombustibles, las tierras forestadas fueron capaces de secuestrar de 2 a 9 veces más carbono en un período de 30 años. Queda claro que, si somos serios en cuanto a la idea de proteger el clima global, los agrocombustibles no son una solución. Por el contrario, están provocando la expansión de una agricultura industrial que destruye los bosques, la vida de las personas que dependen de ellos y el clima global.

⁴¹ Millennium Ecosystem Assessment 2005, <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

⁴² Rhigelato, R. y Spracklen, D., 2007: “Carbon Mitigation by Biofuels or by Saving and Restoring Forests?”, “Science” 317. p. 902.

El suelo

Bosque certificado: Wally Menne, Timberwatch Coalition.



El suelo y la producción de agrocombustibles

"En la mayoría de los lugares de la tierra, estamos a sólo seis pulgadas de la desolación, pues tal es el espesor del suelo del que depende toda la vida del planeta."¹

Andrés Arnalds, presidente de un reciente foro internacional sobre el problema de la degradación del suelo y la desertificación, dijo que "la degradación del suelo y la desertificación pueden ser consideradas como una crisis mundial silenciosa, un auténtico peligro para el futuro de la humanidad".² Otro participante (Zafar Adeel, director de la Red Internacional de Agua, Medio Ambiente y Salud de la Universidad de las Naciones Unidas) dijo: "Es fundamental para la subsistencia futura de la humanidad realizar cambios en las políticas para mejorar la conservación del suelo y la vegetación y restaurar las tierras degradadas. Se trata de una tarea urgente, pues la calidad de la tierra productora de alimentos y de las reservas de agua es esencial para la paz futura. La obtención de alimentos y la reducción de la pobreza, especialmente en las zonas áridas, puede contribuir en mucho a reducir el desplazamiento de personas comúnmente llamadas 'refugiados medioambientales' dentro de los países y a través de las fronteras nacionales."³

En la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, la degradación de la tierra se ubica entre los mayores problemas medioambientales, porque reduce la seguridad ecológica, desestabiliza a las sociedades, pone en peligro la seguridad alimentaria y aumenta la pobreza.⁴

Los suelos son ecosistemas complejos. Las micorrizas son hongos que ayudan a las plantas a absorber nutrientes y microbios (de los que pueden existir miles de especies en un puñado de tierra), y digieren materia orgánica para que las plantas puedan utilizarla. En suelos sanos crecen plantas sanas que requieren menos pesticidas. Un buen suelo está bien ventilado y retiene humedad. La labranza continua, la compactación por el uso de equipos pesados, la falta de regeneración de materia orgánica, el envenenamiento de los microbios con agroquímicos, son factores que contribuyen a degradar el suelo. La agricultura industrial practicada hoy en día es extremadamente destructiva. Entre los cultivos que más dañan el suelo están la soja y el maíz, que agotan los nutrientes y provocan erosión. La tala rasa, el pastoreo excesivo y la labranza continua disminuyen la vegetación protectora y aumentan la erosión. Cuando la degradación es grave se produce la desertificación y una pérdida casi total de la capacidad del suelo de alimentar plantas. Dado que casi el 24% de la superficie terrestre está cultivada, lo sensato es cuidar y conservar los suelos.

Esta conservación debería ser prioritaria en todo el mundo. Nuestra posibilidad de plantar alimentos depende de ella. Sin embargo, los suelos son tratados como un mero substrato que puede ser "minado" y luego "rellenado" con fertilizantes sintéticos. En este tipo de razonamiento se fundamenta la idea de cultivar plantas para fabricar combustible para automóviles. Los desechos que se descomponen en el campo luego de la cosecha son un medio importante de regeneración y estabilización del suelo. Al retirarlos, total o parcialmente, para producir agrocombustible, el contenido orgánico del suelo disminuirá, su textura cambiará, aumentará la erosión, bajará la retención de agua; todo esto provocará a su vez una disminución de la productividad y una mayor degradación de los suelos agrícolas.

La FAO señala que la degradación del suelo afecta a casi dos tercios de los países del mundo (más de cuatro mil millones de hectáreas), o un tercio de la superficie terrestre, y a más de mil millones de personas. Se calcula que, de aquí a 2020, 135 millones de personas pueden verse obligadas a abandonar sus tierras a causa de la degradación del suelo. De ellas, 60 millones viven en África, al sur del Sahara, donde la productividad disminuye actualmente al ritmo de 1% por año, y ha bajado un 20% en los últimos 40 años.⁵ En el mundo entero, un 70% de las tierras áridas (5.200 millones de hectáreas) utilizadas para la agricultura están ya degradadas y en peligro de desertificación.⁶ La desertificación ha afectado buena parte de América Latina y el Caribe, y la quinta parte de España.

En China, casi un tercio de las tierras son ahora desiertos.⁷ China se enfrenta ahora a la crisis que representa la grave degradación de las tierras combinada con la enorme población para alimentar. En las provincias amenazadas, el gobierno paga ahora a los agricultores para que planten árboles en sus campos. El objetivo es plantar árboles en 10 millones de hectáreas de tierras cerealeras, o sea cerca de un décimo de la superficie dedicada a los cereales en el país.

En Estados Unidos, algunos de los mejores suelos agrícolas están en Iowa pero, durante el último siglo, esos suelos pasaron en promedio de 18 pulgadas a 10 pulgadas de profundidad, a causa de la erosión. En 2001, el ritmo de la erosión sobrepasó el ritmo de regeneración del suelo en casi el 30% de las tierras agrícolas del país.⁸ Esta pérdida de tierra y residuos orgánicos reduce la productividad. Para intentar frenar la erosión, se adoptó en 1985 el Programa de Conservación de Reservas y también se pagó a los agricultores para que plantaran con pasto o árboles las tierras sensibles a la erosión y para que hicieran siembra directa, cultivos en terraza y cultivos en franjas alternadas siguiendo el contorno del suelo.

Los suelos cumplen una función muy importante en el equilibrio del carbono. El carbono del suelo se aloja en el cuerpo de grandes poblaciones de microbios y en formaciones minerales. La agricultura industrial, al perturbar y degradar el suelo, provoca la descomposición de estos microbios, que liberan su carbono en la atmósfera. La conversión del bosque para la agricultura reduce en un 40% la cantidad de carbono almacenado.⁹ Por mucho tiempo se pensó que los bosques viejos tenían una función relativamente insignificante como sumideros de carbono, porque ya no crecían rápidamente y se suponía que lo que absorbían de carbono atmosférico estaba compensado con las emisiones por respiración. Esto se usó como justificación para plantar árboles de crecimiento rápido como sumideros de carbono. Sin embargo, un estudio reciente realizado por Zhou y otros examinó los cambios en el carbono del suelo en un bosque antiguo del sur de China, y encontró que el carbono almacenado en los 20 primeros centímetros del suelo había aumentado en promedio un 35% por año entre 1979 y 2003. En otras palabras, los suelos de los bosques viejos parecen estar actuando como importantes sumideros de carbono. Según los autores del estudio, si bien "no se sabe aún con claridad cuáles son las causas de este aumento del carbono orgánico del suelo", su estudio "sugiere que los procesos del ciclo del carbono en el subsuelo están cambiando en respuesta a los cambios del medio ambiente".¹⁰

Las alteraciones en el carbono de la atmósfera y el aumento de la deposición de nitrógeno (por el uso de fertilizantes) podrían estar cambiando la dinámica del bosque en formas que aún no conocemos y con consecuencias insospechadas. En un estudio publicado por la Academia Nacional de Ciencias de EE.UU. se calcula que cuando se añade fósforo o nitrógeno al suelo de los bosques tropicales se puede producir un aumento de la emisión de dióxido de carbono de un 20% anual.¹¹

A la luz de estos problemas y descubrimientos, ¿tiene sentido expandir la agricultura industrial, talar, arar, plantar, fumigar y cosechar con mayor intensidad aún, con el fin de fabricar combustible para los automóviles?

¹ Sampson, R., 1981: "Farmland or Wasteland: A Time to Choose. Overcoming the threat to America's farm and food future", Rodale Press.

² 30 de agosto de 2007. "More food needed now than in all recorded history. Restoring Soils vital to feed world, forestall climate change: experts", OneWorld.net, <http://us.oneworld.net/article/view/152674/1/3319>.

³ 30 de agosto de 2007. "More food needed now than in all recorded history. Restoring Soils vital to feed world, forestall climate change: experts", OneWorld.net, <http://us.oneworld.net/article/view/152674/1/3319>.

⁴ UN Millenium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Health <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.

⁵ "From Hope to Harvest: Building on tradition, combating desertification", International Fund for Agriculture Development, <http://www.ifad.org/events/past/anniv/btcd.htm>

⁶ FAO, ONU, "Situación de los bosques del mundo", 2007, p. 75.

⁷ Informe nacional de la China sobre la aplicación del Convenio para la lucha contra la desertificación de la ONU y el Plan de acción nacional para combatir la desertificación, 2000, <http://www.unccd.int/cop/reports/asia/nacional/2000/china-eng.pdf>.

⁸ Natural Resource Conservation Service/USDA Soil Erosion Brief, 2006. <http://www.nrcs.usda.gov/feature/outlook/Soil%20Erosion.pdf>

⁹ Detwiler, R.P. y Hall, C. A. S., 1988: "Tropical forests and the global carbon cycle", Science 239: 42-47.

¹⁰ Zhou, G., Liu, S., Li, Z., Zhang, D., Tang, X., Zhou, C., Yan, J. y Mo, J., 2006: "Old-growth forests can accumulate carbon in soils", Science 314: 1417.

¹¹ Cleveland, C. y Townsend, A., 5 de julio de 2006: "Nutrient additions to a tropical rain forest drive substantial soil carbon dioxide losses to the atmosphere", Proceedings of the National Academy of Sciences, Vol. 103 nº 27, pp. 10316-10321, <http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/103/27/10316>.

Capítulo 3:

La expansión de los agrocombustibles

La agricultura industrial ya ha transformado numerosos paisajes indígenas en vastas extensiones áridas que sólo contienen un puñado de cultivos “útiles”, como soja, maíz, colza, caña de azúcar, palma aceitera y trigo, plantados en gran escala y de una manera altamente mecanizada, con fertilizantes, herbicidas y pesticidas artificiales.

Los monocultivos industriales son hechos casi universalmente por y para grandes multinacionales agrícolas, como Cargill, Bunge y Archer Daniels Midland; en los países en desarrollo especialmente, suelen estar destinados a la exportación hacia otros países industrializados y más ricos, y no al consumo local.

La consiguiente concentración empresarial de tierras, recursos y ganancias es monumental: la agricultura, e incluso las economías, han sido reestructuradas de modo tal que han desalentado, y a veces han estado a punto de eliminar, a los pequeños productores. En prácticamente todos los continentes, esta “revolución verde” ha nivelado, simplificado y envenenado el paisaje. Antes del advenimiento del monocultivo industrial, esas tierras no estaban vacías. Eran ecosistemas variados, en algunos casos bosques muy ricos en diversidad biológica, habitados por pueblos indígenas poseedores de sus propios métodos agrícolas, precisamente adaptados a las condiciones medioambientales y a las preferencias culturales de la región.

Ahora, la demanda de cultivos que puedan ser usados para producir etanol está provocando una expansión aún más grande de estos monocultivos industriales. Con generalizaciones terminantes sobre la capacidad global de producción de agrocombustibles, se nos pinta un panorama idílico, donde felices agricultores se ganan bien la vida ocupándose de cultivos frondosos y prósperos, para que otros puedan conducir libres de culpa en un mundo sin calentamiento global. Como tiene una temporada de crecimiento más larga, lluvias más constantes y tierra y mano de obra menos caras, el Sur se ve “favorecido” con la plantación de estos cultivos energéticos. El presidente del Brasil, Luiz Ignacio Lula da Silva, adoptó la idea con entusiasmo y exclamó: “Dios nos dio sol, tierras y gente muy trabajadora”.⁴³

Según un estudio realizado por Hoogwijk en 2004,⁴⁴ que analiza el potencial bioenergético mundial, el “mejor” resultado se obtiene produciendo en un “mundo” orientado hacia la globalización y preocupado además por la sociedad y el medio ambiente. Hoogwijk argumenta que, dada esta situación, la producción de energía podría incluso exceder la demanda. (Hoogwijk examina múltiples situaciones posibles para responder a la demanda de energía, basándose en las diversas dimensiones de la evolución social, económica, tecnológica, medioambiental y política. Sin embargo, el estudio no cuestiona la posibilidad de que un mundo globalizado pueda realmente ser benigno para la sociedad y el medio ambiente.)

⁴³ “Brazil to be world’s leading biodiesel producer: president”, People’s Daily Online, 19 de noviembre de 2005, http://english.people.com.cn/200511/19/eng20051119_222585.html.

⁴⁴ Hoogwijk, Monique, André Faaij, Richard van den Broek, Göran Berndes, Dolf Gielen et WimTurkenburg (2003), *Exploration of the Ranges of the Global Potential of Biomass for Energy*, Biomass & Bioenergy, 25, pp. 119 – 133.

Otro estudio, realizado por Smeets y otros (2006)⁴⁵, también prevé varios escenarios referentes a la producción mundial de bioenergía (incluyendo los agrocombustibles y otros usos de la biomasa). Este estudio concluye que las regiones de mayor potencial de producción son América Latina y África al sur del Sahara (por poseer grandes extensiones de tierras cultivables "excedentarias"), y Europa Oriental. También considera que Oceanía, el Este y el Norte de Asia tienen un potencial considerable, si logran acrecentar su productividad. Los autores señalan que el potencial global de producción de agrocombustibles sólo puede ser alcanzado desplazando la agricultura de subsistencia y las pasturas para la cría de ganado.



El Proyecto de Energía Verde de las Américas, del Banco Interamericano de Desarrollo,⁴⁶ presenta una "visión" según la cual, con enormes inversiones en mejora de la capacidad (más infraestructuras, desarrollo de mercados y promoción de innovaciones tecnológicas), los países del Sur, en este caso los de América Latina, podrán aumentar masivamente su producción y cubrir el 5% de la demanda de combustible para el transporte.

Según otro análisis reciente sobre el mismo tema, Colombia, Ghana, Malasia, Tailandia y Uruguay figuran en los cinco primeros lugares para la producción de biodiésel, gracias a sus sólidas industrias agrícolas, a su estabilidad relativa y a su bajo nivel de endeudamiento. Los autores estiman que, si los 119 países estudiados convirtieran en biodiésel todo el aceite

vegetal que hoy exportan, llegarían en conjunto a cubrir entre el 4 y el 5 por ciento de la demanda actual de diésel de petróleo.⁴⁷

En todos estos análisis está completamente ausente la cuestión de saber si la gente que vive en esas áreas "de alto potencial" quiere producir agrocombustibles en lugar de alimentos, dado que la demanda de esos combustibles proviene en general de los segmentos urbanos más ricos de la población nacional y de los países industrializados del Norte, y no de quienes realmente viven en esas tierras "excedentarias" y dependen de ellas. También falta en dichos estudios un análisis honesto y preciso que permita saber si, en caso de darse las condiciones mencionadas, se alcanzaría el objetivo supuestamente buscado, a saber la mitigación del calentamiento global.

Las empresas que cuentan obtener ganancias de los agrocombustibles los han promocionado con ahínco y, hasta ahora, su "disfraz ecológico" ha funcionado bien. Prometen que la producción de agrocombustibles traerá prosperidad a los campesinos pobres del mundo, y que la energía será ecológica y segura. Es una carrera desenfrenada para que se concreten estas visiones grandiosas, con la promoción y el apoyo de una combinación de políticas nacionales e internacionales, incentivos y tratados de comercio, y bajo la enorme presión corporativa ejercida conjuntamente por poderosas agroindustrias, empresas petroleras, biotecnológicas y automotrices. (*ver cuadro Consolidación y control corporativo*)

Muchos países están precipitándose para aprovechar esta nueva "oportunidad". Colombia, donde casi no había palma aceitera hace unas pocas décadas, aspira ahora a llegar al millón de hectáreas en pocos años. Indonesia tenía unas 500.000 hectáreas de palma a mediados de los ochenta, pero ahora ha sobrepasado los seis millones y prevé agregar otros 20 millones en las próximas dos décadas. Brasil, donde la soja cubre el 21% de las tierras agrícolas (más de

⁴⁵ Smeets E., Faaij, A., Lewandowski I. y Turkenburg, 2006: A bottom up assessment and review of global bio-energy potentials to 2050. *Progress in Energy and Combustion Science*, vol. 33, nº 1, pp. 56-106, <http://www.bioenergytrade.org/t40reportspapers/otherreportspublications/fairbiotradeproject20012004/00000098ae0d94705.html>

⁴⁶ "A Blueprint for Green Energy in the Americas", preparado para el Banco Interamericano de Desarrollo por Garten Rothkopf, <http://tinyurl.com/39e67b>.

⁴⁷ Johnston, M. y Holloway, T., 2007: "A Global Comparison of National Biodiesel Production Potentials". 24 de oct. de 2007, *Environmental Science and Technology Online*, <http://pubs.acs.org/cgi-bin/abstract.cgi/esthag/asap/abs/es062459k.html>

20 millones de hectáreas), planea plantar otros 60 millones y multiplicar por cinco la producción de caña de azúcar. La India piensa plantar unos 14 millones de hectáreas de jatrofa de aquí a 2012.⁴⁸

Todo esto se ve fuertemente impulsado por los objetivos obligatorios establecidos por los gobiernos, especialmente en los países grandes consumidores de combustible para el transporte, como Estados Unidos y la Unión Europea. En la UE, el objetivo fijado consiste en reemplazar por agrocombustibles, de aquí a 2010, el 5,75% del combustible utilizado por el transporte, y el 10% de aquí a 2020. Algunos países tienen aspiraciones incluso más elevadas: Suecia, por ejemplo, pretende que el 100% del transporte funcione con agrocombustibles en 2020. En Estados Unidos, la Norma sobre Combustibles Renovables instituida por la Ley sobre Política Energética de 2005 fija un objetivo de 28.400 millones de litros de agrocombustibles para 2012, y ofrece al mismo tiempo rebajas impositivas, financiación para refinerías y para investigación y desarrollo sobre biomasa, garantías para préstamos y otros incentivos.⁴⁹ El presidente Bush anunció luego una "norma alternativa sobre combustible", cuyo objetivo es substituir 132.000 millones de litros de gasolina por combustibles alternativos, de aquí a 2017. Para no ser menos, el proyecto de ley energética 2005 del Senado estadounidense (actualmente a estudio) va aún más lejos y propone que, para 2022, salgan al mercado por lo menos 136.000 millones de litros de agrocombustibles. Mientras tanto, varios estados del país fijaron incentivos para los agrocombustibles; Minnesota, por ejemplo, establece que el 20% del combustible para el transporte se componga de etanol de aquí a 2013. El proyecto de ley agrícola tiene ahora un capítulo sobre energía, con disposiciones para la promoción de los agrocombustibles. Muchos otros países, como Brasil, China y la India, también han fijado objetivos que prácticamente vuelven obligatoria la expansión de la industria del agrocombustible.⁵⁰

La expansión mundial

Sólo en 2006, la producción mundial de etanol creció un 22%. De esto, aproximadamente el 90%⁵¹ (unos 38.200 millones de litros)⁵² corresponden a Estados Unidos y Brasil. La producción de biodiésel, que tiene actualmente una parte mucho menor del mercado de agrocombustibles, aumentó nada menos que un 80%.

El rápido crecimiento de la producción de biodiésel en Estados Unidos es un buen ejemplo de la velocidad de despegue de los agrocombustibles. En 1995, este país producía 1,9 millones de litros. En 2005, la producción había subido a 284 millones y, a comienzos de 2006, llegó a 852 millones de litros. A mediados de 2006, saltó a 1.200 millones, había 42 establecimientos en producción y 21 nuevas refinerías en construcción.⁵³ Según la consultoría de investigación estadounidense Clean Edge, el mercado mundial de agrocombustibles pasará de 20.500 millones de dólares en 2006 a 80.900 millones en 2016.⁵⁴

Estados Unidos

Estados Unidos, gran consumidor de energía para el transporte y sede de buena parte de las industrias agrícolas, biotecnológicas, petroleras y automotrices del mundo, ha estado promoviendo vigorosamente los agrocombustibles, tanto en el país como en el extranjero. Inicialmente, el etanol era visto como un aditivo oxigenado y un sustituto viable del MTBE, que es más tóxico, pero ahora se ha vuelto el combustible "alternativo" preferido.

⁴⁸ Seedling, julio de 2007: "Stop the Agrofuels Craze", <http://www.grain.org/seedling/?id=477>

⁴⁹ Ver por ejemplo: "Bush Administration Establishes Program to Reduce Foreign Oil Dependency, Greenhouse Gases. Ministerio de Energía de EE.UU, 10 de abril de 2007, <http://www.energy.gov/news/4940.htm>

⁵⁰ Ver: "Biofuels For Transport: global potential and implications for sustainable energy and agriculture", Worldwatch Institute, 2007, cuadro 17.1, p. 281.

⁵¹ Berg, C., analista en jefe, F.O. Licht, Agra Informa Ltd., Kent, citado en "Biofuels for Transport: global potential and implications for sustainable energy and agriculture", Worldwatch Institute, 2007.

⁵² F.O. Licht: "World Ethanol and Biofuels", informe 2006.

⁵³ "Biofuels for Transport: global potential and implications for sustainable energy and agriculture", Worldwatch Institute, 2007.

⁵⁴ Makower, J., Pernick, RI y Wilder, C., 2007: "Clean Energy Trends", <http://www.cleaneedge.com/reports/Trends2007.pdf>.

En 2006, la mitad del etanol del mundo provenía del maíz estadounidense, y representaba el 2-3% del combustible no diésel del país. Esto equivalía a unos 18.300 millones de litros.⁵⁵ El Departamento de Energía espera que, para 2030, la biomasa proveerá el 5% de la energía eléctrica de la nación, el 20% del combustible para el transporte y el 25% del necesario para la industria química, reemplazando así en conjunto aproximadamente el 30% del petróleo actualmente utilizado.⁵⁶

Actuando a favor de los promotores de la industria del etanol, organizaciones tales como '25x25', Renewable Fuels Association y el National Biodiesel Board han ejercido fuertes presiones. Prácticamente todas las organizaciones medioambientales más importantes, como Environmental Defense, Sierra Club, Natural Resources Defense Council y National Wildlife Foundation, han promovido los agrocombustibles (aunque algunas han cambiado en algo su posición al aumentar las pruebas de los impactos negativos de estos productos).

El lobby agrícola se sumó al coro con entusiasmo. Como medio de vigorizar la economía vacilante de la región agrícola del Medio Oeste, y de fomentar al mismo tiempo la independencia energética, la plantación de maíz para fabricar etanol se ha vuelto un deber patriótico! Por su parte, los fabricantes de automóviles como GM, Ford y DaimlerChrysler apoyan los agrocombustibles como alternativa "fácil" al aumento del rendimiento en combustible.

Los agrocombustibles han recibido aun más apoyo de numerosas celebridades. Al Gore no ha cesado de promover estos (y el comercio de carbono) como parte de la solución a lo que él llama "Una verdad inconveniente". El cantautor Willie Nelson formó su propia empresa de biodiésel, y la glamorosa actriz Darryl Hannah ha ganado 'puntos verdes' por conducir un automóvil a biodiésel. Los músicos viajan en medios de transporte alimentados con agrocarterburante y ofrecen compensaciones de carbono a quienes asisten a sus conciertos.

El etanol se ha convertido en una cuestión política, y actúa sobre la psiquis de los norteamericanos de un modo fundamental: como dijo un periodista, "En condados áridos donde las tiendas de la calle principal están cerradas, la gente ve un renacer. Se imaginan una bio-refinería cada 50 millas o algo así, que fabrica combustible norteamericano con cultivos norteamericanos para los conductores norteamericanos. No más dependencia de turbios jeques árabes..."⁵⁷

Sobre tal fondo de patriotismo, prácticamente todos los políticos que aspiran a ser reelectos próximamente promueven el etanol como estrategia para mantener una imagen "verde" y para conseguir votos en los estados productores de maíz. Se trata de una estrategia particularmente importante para los candidatos presidenciales, dado que los comités electorales de Iowa son un campo de pruebas importante ubicado en el centro de la región maicera.

La producción de etanol en Estados Unidos recibe enormes subsidios, de origen tanto estatal como federal, que han despertado una atención cada vez más crítica tanto en el país como a nivel internacional. Según el Environmental Working Group, en 2005 los subsidios a la producción de maíz llegaron a 9.400 millones de dólares, eclipsando todos los demás subsidios agrícolas.⁵⁸ A esto se agregan los subsidios para la fabricación de etanol con ese maíz. En un informe del Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible se estima que los subsidios para la producción de etanol podrían llegar, en conjunto, a la sorprendente suma de 92.000 millones entre 2006 y 2012.⁵⁹ Cumplir con el objetivo de Bush de llegar en 2017 a 132.475

⁵⁵ "Biofuels for Transport: global potential and implications for sustainable energy and agriculture", Worldwatch Institute, 2007 (cuadro 1.1, p. 6).

⁵⁶ Departamento de Energía de EE.UU, 2003: "Roadmap for Agriculture Biomass Feedstock Supply in the United States", DOE/NE-ID-11129 <http://devafdc.nrel.gov/pdfs/8245.pdf>.

⁵⁷ Newcomb, P., 2007: "Life on the Ethanol-Guzzling Prairie", New York Times, <http://farm.ewg.org/farm/progdetail.php?fips=00000&progcode=corn>.

⁵⁸ Environmental Working Group, Base de Datos de Subsidios Agrícolas 2005, <http://farm.ewg.org/farm/progdetail.php?fips=00000&progcode=corn>.

⁵⁹ Koplow, D.: "Biofuels: at what cost? Government support for ethanol and biodiesel in the U.S.", Global Subsidies Initiative (GSI), octubre de 2006, http://www.globalsubsidies.org/IMG/pdf/Brochure_-_US_Update.pdf.

millones de litros de agrocombustible por año costará a los contribuyentes estadounidenses 118.000 millones de dólares. Si agregamos a esto los subsidios estatales y locales y el impuesto al etanol importado (54 centavos por galón), la cifra se eleva aún más. Es absurdo desembolsar tales sumas a cambio de algo que sólo representará una pequeña parte del combustible para el transporte. Según los autores, "es urgente analizar los supuestos beneficios de los subsidios a los biocombustibles y compararlos con lo que costaría cumplir con los mismos objetivos por otros medios. Hasta entonces, sugerimos que el Congreso de los Estados Unidos y los gobiernos estatales ordenen la suspensión de los programas que impliquen aumentar o extender los subsidios a los biocombustibles líquidos, con vistas a desarrollar un plan para eliminar progresivamente y cuanto antes los subsidios a todos los combustibles para el transporte".

Archer Daniels Midland (ADM), la primera empresa que vendió al Congreso la idea de utilizar el etanol de maíz como combustible para automóviles a fines de la década del 70, ha duplicado en los dos últimos años sus ganancias y el precio de sus acciones. Actualmente, ADM controla casi un cuarto de la producción de etanol para combustible (y contrató recientemente como Director General a un ex-ejecutivo de Chevron).⁶⁰ Otros grandes productores estadounidenses de etanol son U.S. Bioenergy y VeraSun.

El cultivo de maíz es particularmente destructivo.⁶¹ Requiere más agua, insecticidas y fertilizantes que la mayoría de los demás cultivos comunes.⁶² Se planta en filas, de modo que permite la erosión del suelo que queda expuesto entre ellas.⁶³ También agota rápidamente los nutrientes, por lo cual necesita grandes volúmenes de fertilizantes (*ver cuadro Nitrógeno y agrocombustibles*). Para crecer, requiere agua en forma permanente, por lo cual en algunas zonas se hace necesario el riego (*ver cuadro El Agua*). Finalmente, más del 50% del maíz cultivado en EE.UU. es transgénico.

Con la escalada de la producción de etanol, la demanda de maíz se ha vuelto intensa. Para 2007, el Departamento de Agricultura de EE.UU. espera un aumento de la cosecha del 24% con relación a 2006. El lobby agrícola intenta conseguir que el Programa de Conservación libere de contrato una parte de los 18,5 millones de hectáreas actualmente reservadas, para aumentar aún más la producción de maíz. Se trata en general de tierras fuera de producción destinadas a la preservación de cursos de agua, al control de la erosión o como hábitat para la fauna. La demanda y el aumento del precio del maíz ha llevado a los agricultores a reemplazar otros cultivos, incluso en zonas áridas de las Llanuras Occidentales, por ejemplo, que no son aptas para la plantación de maíz.⁶⁴ Del mismo modo, la producción de soja ha disminuido, fomentando la producción y, por consiguiente, la deforestación, en las zonas productoras de soja de Sudamérica.

El etanol es contaminante. El escape de la mezcla de gasolina y etanol contiene NO₂, acetaldehído y peroxiacetilnitrato (PAN).⁶⁵ Cuando se usa una mezcla de etanol E85 (con 85% de etanol), son menores las emisiones de benceno y butadieno, que son cancerígenos, pero aumentan las de acetaldehído y formaldehído, también cancerígenos. Además, las mezclas E85 aumentan el nivel de ozono del suelo más que los combustibles derivados del petróleo.⁶⁶

A medida que se va a las nubes el número de refinerías de etanol en funcionamiento y en construcción, aumentan también los conflictos comunitarios en torno a la ubicación de dichas

⁶⁰ Barrionuevo A. : "A Bet on Ethanol, with a Convert at the Helm", New York Times, 8 de octubre de 2006.

⁶¹ Powers, S., mayo de 2005: "Quantifying Cradle-to-Farm Gate Life-Cycle Impacts Associated with Fertilizer Used for Corn, Soybean, and Stover Production". NREL

⁶² Pimentel D., 2003: "Ethanol fuels: Energy balance, economics and environmental impacts are negative". Natural Resources Research.12:127-134.

⁶³ Sullivan, Preston, mayo de 2004: Sustainable Soil management. Soil Systems Guide. National Sustainable Agriculture Information Service. <http://www.attra.org/attra-pub/PDF/soilmgmt.pdf>.

⁶⁴ Barrionuevo, A.: "Crop Rotation in the Grain Belt", New York Times, 16 de setiembre de 2006.

⁶⁵ Rice, D.W. y otros: "Health and Environmental Assessment of the Use of Ethanol as a Fuel Oxygenate", informe al Consejo del medio ambiente de California en respuesta a la Orden Ejecutiva D-5-99UCRL-AR-135949. Lawrence Livermore Laboratory, Air Resources Board, 1999.

⁶⁶ Jacobson, M., 2006: "Addressing Global Warming, Air Pollution Health Damage and Long Term Energy Needs Simultaneously". Universidad de Stanford, Depto. de ingeniería civil y ambiental. Edición en línea del 18 de abril de la revista Environmental Science & Technology (ES&T), <http://www.stanford.edu/group/efmh/jacobson/ClimateHealth4.pdf>.

instalaciones, principalmente a causa de sus efectos sobre el aire y el agua. En Iowa, por ejemplo, hubo 394 casos de refinerías de etanol responsables de violaciones de normas sanitarias y de problemas de polución en el transcurso de seis años.⁶⁷

Muchas refinerías de etanol funcionan a carbón, lo cual produce emisiones de mercurio y otros productos tóxicos y de gases de efecto invernadero. En abril de 2007, la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE.UU. modificó la reglamentación para las refinerías de etanol para combustible, que liberan partículas sólidas, vapores de etanol, monóxido de carbono, componentes orgánicos volátiles y varios cancerígenos: ahora sólo deben cumplir con los criterios mínimos que se aplican a las refinerías que producen alcohol etílico para el consumo.⁶⁸

Las refinerías también ejercen una gran presión sobre las reservas de agua (*ver cuadro El Agua*), lo cual causa problemas graves en muchas regiones de EE.UU., donde la agricultura consume la napa subterránea sin darle tiempo a recuperar su nivel.

Completando todo esto, el maíz es totalmente ineficiente en términos de balance energético. Los análisis del ciclo de vida que incluyen los datos del cultivo y el procesamiento muestran que la producción de etanol de maíz deja un excedente de energía de un 30% aproximadamente, lo cual es muy poco con relación a otras fuentes de combustible.⁶⁹ Un estudio sobre el etanol de maíz reveló que, en 2005, el 14% de la cosecha de maíz de EE.UU. había sido usado para producir unos 14700 millones de litros de etanol, equivalentes al 1,7% de la gasolina utilizada. El 1,5% de la cosecha de soja permitió producir unos 257 millones de litros de biodiésel, o sea menos de 0,1% del gasóleo utilizado. Esto significa que, si toda la cosecha de maíz del país hubiera sido convertida en etanol, sólo habría reemplazado el 12% de la gasolina, y que toda la soja habría reemplazado sólo el 6% del gasóleo. Ahora bien, si se toma en cuenta la energía requerida para producir estos biocombustibles, el panorama se vuelve aún peor: para producir 10 unidades de etanol son necesarias 8 unidades de gasolina, y 5 para producir 10 unidades de biodiésel. Por lo tanto, el resultado neto es de sólo dos unidades de etanol o cinco de biodiésel. Así, sumando la totalidad de las cosechas de soja y maíz se conseguiría disminuir en menos de un 3% el consumo actual de gasolina y gasóleo.⁷⁰

La ineficiencia generalizada del etanol de maíz en términos de economía y de energía llevaron al presidente del Brasil a declarar, refiriéndose a la producción de maíz de EE.UU.: "¿Por qué hacer etanol de maíz? ¿No sería mejor dar el maíz a las gallinas?"⁷¹

Brasil y América Latina

El programa nacional de Brasil en materia de etanol, Proalcool, ha incentivado el desarrollo de refinerías, la producción de caña de azúcar y la tecnología automotriz, a tal punto que el etanol de caña ha desplazado casi el 60% del consumo de gasolina del país.⁷²

En 2006 se produjo más de 425 millones de toneladas de caña de azúcar en unos 6 millones de hectáreas de tierras. La mayor parte de la producción se usó para producir la cantidad récord de 17.400 millones de litros de etanol. El Ministerio de Agricultura predice para 2007 que la producción aumentará un 10%. Se estima que el país llegará a los 35.000 millones de litros de aquí a 2012.⁷³

⁶⁷ Beeman, P., 2007: "Biofuel plants generate new air, water, soil problems for Iowa". Des Moines Register, <http://www.desmoinesregister.com/apps/pbcs.dll/article?AID=/20070603/BUSINESS01/706030325/-1/biofuels&template=printart>.

⁶⁸ "Air Pollution Rules Relaxed for U.S. Ethanol Producers", Environment News Service, 12 de abril de 2007, <http://www.ens-newswire.com/ens/apr2007/2007-04-12-02.asp>.

⁶⁹ Hill y, J. otros, "Environmental, economic, and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels," PNAS, vol. 103 nº 30, pp. 11206-11210, 25 de julio de 2006.

⁷⁰ Hill, J. y otros, "Environmental, economic, and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels," PNAS, vol. 103 nº 30, pp. 11206-11210, 25 de julio de 2006.

⁷¹ "Bush seeks ethanol alliance with Brazil, the world's renewable energy leader", International Herald Tribune, 3 de marzo de 2007, Associated Press, <http://www.ihf.com/articles/ap/2007/03/04/business/LA-FIN-Brazil-US-Ethanol.php>.

⁷² Carvalho, L.C.C., y Alegre, U.A., 2003: "Brazil-state of the ethanol industry", presentación ante la Primera Cumbre Mundial sobre el etanol para el transporte, Quebec, Canadá, 2 al 4 de noviembre.

⁷³ "Agroenergía: Mitos e Impactos en América Latina", Comisión Pastoral de la Tierra y Red Social de Justicia y Derechos Humanos, 2007.

Según el Ministro de Agricultura de Brasil, Reinhold Stephanes, "Brasil podría duplicar su producción de etanol durante los próximos 10 años, y cubrir el aumento de la demanda sin causar daños al medio ambiente... hay unos 6 millones de hectáreas de plantaciones de caña de azúcar, y unos 150 millones de hectáreas aún disponibles para la agricultura".⁷⁴ Brasil busca quintuplicar la producción, lo cual requerirá 30 millones de hectáreas.⁷⁵

Hasta ahora, la expansión de la caña de azúcar ha tenido sólo una incidencia indirecta, aunque significativa, sobre la deforestación: al invadir tierras agrícolas previamente destinadas a otros usos, como la cría de ganado, empujaron a éstos hacia los bosques.

A la industria brasileña del etanol se agrega la producción de soja. Brasil ocupa el segundo lugar (luego de EE.UU.), con 20 millones de hectáreas en producción, que representan el 21% de las tierras cultivadas.⁷⁶ La soja brasileña se exporta a China como alimento para el ganado, y a la UE, para satisfacer la demanda de soja no transgénica (aunque la soja GM de Monsanto fue legalizada en Brasil en 2003). Ahora está aumentando la demanda de soja para fabricar biodiésel, de modo que está previsto que la producción aumente un 4,5% en 2007.⁷⁷ Brasil afirma poseer la capacidad de expandir su producción de soja a otros 60 millones de hectáreas en la próxima década, para convertirse en el primer productor mundial de soja para biodiésel y para alimento de animales.⁷⁸

El monocultivo de la soja se caracteriza por agotar el suelo y los nutrientes. Además, el uso de fertilizantes industriales para remplazar los nutrientes desaparecidos ha provocado el aumento del nivel de nitrógeno y fósforo en las cuencas de algunos ríos importantes de América Latina.⁷⁹ La soja también provoca emisiones de óxido nitroso perjudiciales para el clima (*ver cuadro Nitrógeno y agrocombustibles*). Además, la mayor parte de los cultivos de la región se hacen con la soja transgénica de Monsanto 'Roundup Ready'. Así, este herbicida se utiliza masivamente, a pesar de las evidencias cada vez más claras de sus efectos dañinos.⁸⁰

También Estados Unidos es un gran productor de soja pero, como en ese país ha crecido la demanda de etanol de maíz, los agricultores han comenzado a plantar más maíz y menos soja, con lo cual el precio de la soja ha aumentado.⁸¹ Por lo demás, seguirá aumentando si la demanda de agrocombustibles continúa intensificándose. Según el Departamento de Agricultura de EE.UU., el precio de la soja aumentó un 13% entre diciembre de 2006 y abril de 2007, aun cuando la producción aumentó un 8% en Argentina, Brasil y Paraguay.⁸² Un estudio publicado en las actas de la Academia Nacional de Ciencias señala que el área deforestada para la agricultura y el precio promedio de la soja durante el año del desmonte estaban en relación directa ($R^2 = 0,72$). Esto significa que la tasa de deforestación podría aumentar si los precios agrícolas subieran en los mercados internacionales.⁸³ El reciente aumento espectacular de la deforestación (que comentaremos más adelante) es por consiguiente el resultado predecible del aumento de la demanda de agrocombustibles.

⁷⁴ "Brazil Could Double Ethanol Production in 10 Years, Official says", International Herald Tribune, AP, 17 de abril de 2007, <http://www.ihf.com/articles/ap/2007/04/17/business/LA-FIN-Brazil-Ethanol.php>.

⁷⁵ "La tragedia social y ecológica de la producción de biocombustibles agrícolas en las Américas", Altieri, M. y Bravo, E. abril de 2007, www.foodfirst.org/files/Altieri-Bravo-Biocombustibles-ES.doc.

⁷⁶ "La tragedia social y ecológica de la producción de biocombustibles agrícolas en las Américas", Altieri, M. y Bravo, E., abril de 2007, www.foodfirst.org/files/Altieri-Bravo-Biocombustibles-ES.doc.

⁷⁷ Estadísticas de la Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais: http://www.abiove.com.br/english/mapa_us.html.

⁷⁸ Bravo, E., 2006: "Biocombustibles, cultivos energéticos y soberanía alimentaria: encendiendo el debate sobre biocombustibles". Acción Ecológica, Quito, Ecuador.

⁷⁹ Pengue, W 2005, "Transgenic crops in Argentina: the ecological and social debt", Bulletin of Science, Technology and Society, 25: 314-322.

⁸⁰ Motavalli, P.P. y otros, 2004: "Impacts of genetically modified crops and their management on soil microbially mediated plant nutrient transformations". J. Environ. Qual 33: 816-824.

⁸¹ "US ethanol may drive Amazon deforestation", Mongabay, 17 de mayo de 2007, http://news.mongabay.com/2007/0516-ethanol_amazon.html.

⁸² USDA FAS, <http://www.fas.usda.gov/Newsroom/currwmt.asp>.

⁸³ Morton, D. et al., 2006: "Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon", 14 de setiembre de 2006, 10.1073/pnas.0606377103, <http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/0606377103v1?ck=nck>.



Bosque tropical talado para cultivar maíz.
Ubicación: Puerto Maldonado, Mongabay.

La fabricación de biodiésel a partir de la soja es relativamente ineficiente.⁸⁴ Sin embargo, la agencia brasileña de investigación agrícola (Embrapa) declara con entusiasmo que “el cultivo de la soja se destaca como una joya en la corona de la agroindustria brasileña. La soja puede ser considerada como la llave que abrirá los mercados del biocombustible”.⁸⁵ La mayor refinería de biodiésel de Brasil pertenece a Archer Daniels Midland.

Para fines de 2035, Brasil necesitará tener 900 grandes instalaciones industriales, de una capacidad total de producción de más de 100 millones de litros por año, además de casi 20 millones de hectáreas de nuevas plantaciones de colza.⁸⁶ La mayor parte de esta expansión tendrá lugar en el Cerrado, un ecosistema de bosque de sabana rico en diversidad biológica. Se le considera ideal para este fin por ser relativamente plano y tener suelos adecuados.

Brasil también está estudiando la posibilidad de usar tierras de la Amazonia para el cultivo de palma aceitera, asegurando que hay allí 70 millones de hectáreas de tierras aptas disponibles.

Lula y la política en materia de agrocombustibles

El auge económico que los agrocombustibles están provocando en Brasil es la envidia de muchos gobernantes. George Bush viajó a Brasil a principios de 2007 para reunirse con el presidente de este país, Ignacio Lula da Silva. El resultado fue un memorando de acuerdo entre los dos países, orientado a la expansión de la producción y los mercados de etanol en Centroamérica y el Caribe (que algunos ven como un intento de crear una “OPEP del etanol”).

En general, Lula ha promovido con mucho ímpetu los agrocombustibles y la tecnología del Brasil, e intentado eliminar las barreras para el comercio en este campo. En un editorial del Washington Post anunció que “Brasil y Estados Unidos se han unido a la India, China, Sudáfrica y la Unión europea para lanzar este mes el Foro Internacional de Biocombustibles, cuyo objetivo es lograr las condiciones necesarias para que el etanol y, más adelante, el biodiésel, se comercialicen a nivel mundial. Esto sólo se logrará si el comercio de biocombustibles no se ve trabado por políticas proteccionistas”.⁸⁷

Por el momento, EE.UU. sigue aplicando al etanol brasileño el arancel actual de 0,54 centavos por galón. Hace poco tiempo, Lula pidió una investigación de la OMC sobre los subsidios que otorga dicho país a la producción de etanol.⁸⁸ También a través de la OMC, Brasil intenta eliminar las barreras a la exportación de su agrocombustible, alegando que se trata de bienes ecológicos y deberían por lo tanto ser liberalizados (con lo cual la industria brasileña del agrocombustible recibiría un fuerte empuje económico). Sin embargo, Estados Unidos y la Unión Europea están bloqueando estas propuestas.⁸⁹

A pesar de estas diferencias, se forman nuevas alianzas entre el gobierno de EE.UU. y otros gobiernos simpatizantes de la región, con el fin de convertir Latinoamérica en un gran proveedor de agrocombustibles. Esto favorece a las multinacionales y a las grandes empresas del sector, pero tiene también implicaciones políticas: Raul Zibechi, analista del Programa de las Américas del CIP (Center for International Policy), dice que EE.UU. está “usando a Brasil

⁸⁴ Pimentel, D. y Patzek, T.W., 2005: “Ethanol Production Using Corn, Switchgrass and Wood; Biodiesel Production Using Soybean and Sunflower”, *Natural Resources Research*, Vol 14, nº 1.

⁸⁵ “Agroenergía: Mitos e Impactos en América Latina”, Comisión Pastoral de la Tierra y Red Social de Justicia y Derechos Humanos, 2007 (p. 13).

⁸⁶ MDA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Plano Nacional de Agroenergía 2006-2011. Brasília/DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. (ref. de Depolluting Doubts).

⁸⁷ “Our Biofuels Partnership”, *Washington Post*, 30 de marzo de 2007, <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/03/29/AR2007032902019.html>.

⁸⁸ Klapper, B., 12 de setiembre de 2007: “Brazil Wants Probe of U.S. Farm Aid”, AP, <http://www.nowpublic.com/politics/brazil-wants-probe-u-s-farm-aid>.

⁸⁹ “US, EU block Brazilian attempt to slash biofuel tariffs”, *International Herald Tribune*, 5 de noviembre de 2007, <http://www.iht.com/articles/ap/2007/11/05/business/EU-FIN-ECO-WTO-US-Biofuels.php>.

para consolidar una alianza estratégica con el objetivo de aislar a Venezuela y a los países que siguen sus políticas de unidad latinoamericana".⁹⁰

En una visita a África, Lula declaró: "Estoy convencido de que los biocombustibles deberían ser el centro de una estrategia planetaria para proteger el medio ambiente. Acuerdos como el que firmaron Brasil y Estados Unidos y los que se están negociando con los países europeos permitirían la creación de proyectos de triple vía en Centroamérica, el Caribe y África, combinando la tecnología brasileña con los suelos y climas favorables de dichas regiones... Los biocombustibles son el camino para que la humanidad prospere sin hipotecar el futuro de las próximas generaciones. Tal es el mensaje que llevaré a la Conferencia Mundial sobre Biocombustibles que Brasil está organizando para 2008. Juntos, Brasil y África pueden contribuir a forjar una solución, justa, duradera y verdaderamente global para los principales problemas del siglo 21".⁹¹

Como resultado de estos esfuerzos, Brasil tiene ahora acuerdos de comercio y transferencia de tecnología con muchos países de África, Latinoamérica, el Caribe y Asia. Dentro del país, el apoyo gubernamental a la industria del agrocombustible proviene de la empresa petrolera estatal, Petrobras, que está invirtiendo 750 millones de dólares en un ducto que permita transportar el etanol desde las regiones azucareras del interior hasta la costa, para luego exportarlo. Japón, entre otros, será uno de los mayores importadores de etanol brasileño.

La expansión de la industria brasileña del agrocombustible ha traído al país un flujo de inversiones que, sólo en 2006, pasaron de 9.000 millones de dólares.⁹² Este dinero viene de varias fuentes, que incluyen inversores privados como George Soros, que respalda a Adecoagro, y firmas como Goldman Sachs y el grupo Carlyle.⁹³ También participan organismos crediticios. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) afirma que Brasil debería aprovechar "el enorme potencial que posee en tierras agrícolas, condiciones climáticas y costo de la mano de obra", y anunció su intención de invertir 3.000 millones de dólares en proyectos privados de agroenergía.⁹⁴

La afluencia masiva de inversiones ha permitido a los "magnates del azúcar" (un puñado de terratenientes productores de azúcar sumamente ricos) consolidar y expandir su control sobre la producción brasileña de azúcar y etanol, en asociación con las multinacionales agroindustriales. Empresas como Archer Daniels Midland, Bunge y Cargill (que posee ahora la mayor refinería de etanol del país, situada en San Pablo, y 36.000 hectáreas de plantaciones) controlan la mayor parte de la producción de soja del país.

La distribución desigual de la tierra y la riqueza es en Brasil un problema cada vez mayor, que se ve agravado por la producción de agrocombustibles. Los ricos terratenientes, que representan un 3% de la población, poseen dos tercios de la tierra plantada con ese fin.⁹⁵ Entre 1985 y 1996, más de 5,3 millones de personas se vieron obligadas a abandonar su tierra cuando cerraron 941.000 establecimientos pequeños y medianos.⁹⁶ Cerca de 50 millones de personas viven en la indigencia, con menos de USD 1,06 por día.⁹⁷ El Movimiento de los Trabajadores Rurales sin Tierra (MST) considera la expansión de los agrocombustibles como

⁹⁰ "United States and Brazil: The New Ethanol Alliance". Americas Program Policy Report, 7 de marzo de 2007, <http://americas.irc-online.org/am/4051>.

⁹¹ "Africa, Latin America and the Biofuel Revolution", Luiz Ignacio Lula da Silva, Accra Daily Mail, 16 de julio de 2007, <http://www.accra-mail.com/mailnews.asp?id=1730>.

⁹² Reardon, J., 29 de setiembre de 2007: "Agrofuel Production is the Principal Enemy of the Movement", <http://www.mstbrazil.org/?q=reardononagrofuelsasprincipalenemyofmst>.

⁹³ Seedling, junio de 2007: "Stop the Agrofuels Craze", www.GRAIN.org.

⁹⁴ "Agroenergía: Mitos e Impactos en América Latina", informe de la Comisión Pastoral de la Tierra y Red Social de Justicia y Derechos Humanos, octubre de 2007, p. 9, http://www.focusweb.org/images/stories/pdf/agro_fuels_in_la_english.pdf.

⁹⁵ Juan Reardon, 29 de setiembre de 2007: "Agrofuel Production is the Principal Enemy of the Movement", <http://www.mstbrazil.org/?q=reardononagrofuelsasprincipalenemyofmst>.

⁹⁶ Folha de S. Paulo, 18 de junio de 1998, <http://tinyurl.com/2sdtjn>. (Citado en Seedling: Stop the Agrofuels Craze, p. 4, ref. 12)

⁹⁷ FAO. 14 de febrero de 2003: "Brazil: The Hunger of the Missed Meal", <http://www.fao.org/english/newsroom/news/2003/13320-en.html>.

una grave amenaza: según palabras de uno de sus miembros, se trata del “principal enemigo” de la reforma agraria.⁹⁸

Cada vez son más los pequeños agricultores que, a menudo bajo fuertes presiones, aceptan alquilar sus campos a los grandes productores de caña de azúcar. En teoría, las tierras consideradas “improductivas” estarían disponibles para proyectos de colonización agraria. Sin embargo, los productores azucareros las están ocupando a toda prisa: de ese modo, ya no son “improductivas” y no pueden integrarse al programa de reforma agraria. Cuando los productores de caña se van, la tierra suele estar muy deteriorada, con lo cual vuelve a clasificarse como “improductiva”, pero restaurarla requiere mucho tiempo y esfuerzo.

Como dijo un habitante de una colonia, “La llegada de la caña es dañina. Quieren librarse de todo. Después de la llegada de las plantas, el pueblo quedó rodeado por las cañas y eso pone en peligro nuestro futuro. Da miedo, nos sentimos amenazados... pronto se podrá recorrer 100 ó 200 kilómetros sin ver una planta de porotos, de maíz o de mandioca. El suelo se degrada, y sólo después de agotado por las plantas de etanol se puede comprar la tierra para la reforma agraria. Esta colonia era antes una plantación de caña. Hubo que sudar mucho para que este campo volviera a ser productivo”.⁹⁹

Algunos reasentamientos, como el de Iturama (en la zona del triángulo de Minas Gerais), están completamente rodeados por monocultivos de caña de azúcar. Esta proximidad provoca la exposición a agroquímicos como el Roundup (glifosato) y también la introducción en las parcelas familiares de las plagas de la caña.¹⁰⁰

Las condiciones de trabajo en el sector azucarero brasileño son notoriamente deplorables. La mayor parte del trabajo está automatizado, de modo que hay poca creación de puestos de trabajo, pero la cosecha se hace mayormente a mano y allí es donde la caña ofrece “empleo rural”. Unos 200.000 hombres trabajan cosechando caña.¹⁰¹ Los llamados “gatos” los reclutan en otras zonas, con promesas que en general no se cumplen al llegar a la plantación. Es un trabajo que exige mucha resistencia física. Como se paga en base a la productividad, los trabajadores se ven presionados para cosechar lo más posible, en algunos casos hasta 10 ó 15 toneladas por día. Lo hacen con machete, a veces con vestimenta de protección, en un clima muy cálido y húmedo, y ganan sólo USD 1,20 por tonelada.¹⁰²

Los campos de caña se queman con frecuencia, lo cual enrarece el aire y provoca frecuentes afecciones respiratorias. Cuando tienen problemas de salud, los trabajadores no son alentados a pedir asistencia médica. Algunos mueren de agotamiento. Entre 2005 y 2006, hubo 17 muertes por este motivo, y muchas otras se debieron a accidentes, incluso a quemaduras, y a enfermedades relacionadas con las condiciones de trabajo.¹⁰³ En algunas zonas, los alojamientos están en medio de las plantaciones de caña; se les ha comparado a prisiones, porque aíslan a los trabajadores de las ciudades y de toda forma de protección social.

Viven hacinados y aislados, en malas condiciones de higiene y de alimentación. Algunos han informado que eran golpeados por los guardias de seguridad empleados por los propietarios de

⁹⁸ Marina dos Santos, citada por Juan Reardon, 29 de setiembre de 2007: “Agrofuel Production is the Principal Enemy of the Movement”, <http://www.mstbrazil.org/?q=reardononagrofuelsasprincipalenemyofmst>.

⁹⁹ Entrevista a un colono de la reforma agraria, Nova Alvorada do Sul, Mato Grosso do Sul, 04/12/2006, en: Assis & Zucarelli (2007), De-polluting Doubts: Territorial Impacts of the Expansion of Energy Monocultures in Brazil, Marcos Wendell Ficher Teixeira Assis y Cristiano Zucarelli, coordinado por Lucia Ortiz y basado en un estudio de Amigos de la Tierra Brasil, Instituto Vitae Civilis y Ecoa – Ecologia & Ação, http://www.natbrasil.org.br/Docs/biocombustiveis/depolluting_doubts.pdf.

¹⁰⁰ Assis & Zucarelli (2007), De-polluting Doubts: Territorial Impacts of the Expansion of Energy Monocultures in Brazil, Marcos Wendell Ficher Teixeira Assis y Cristiano Zucarelli, coordinado por Lucia Ortiz y basado en un estudio de Amigos de la Tierra Brasil, Instituto Vitae Civilis y Ecoa – Ecologia & Ação, http://www.natbrasil.org.br/Docs/biocombustiveis/depolluting_doubts.pdf.

¹⁰¹ Phillips, T., 9 de marzo de 2007: “Brazil’s ethanol slaves: 200,000 migrant sugar cutters who prop up the renewable energy boom”, The Guardian, <http://www.guardian.co.uk/brazil/story/0,,2029962,00.html>.

¹⁰² “Agroenergía: Mitos e Impactos en América Latina”, Comisión Pastoral de la Tierra y Red Social de Justicia y Derechos Humanos, 2007.

¹⁰³ “Agroenergía: Mitos e Impactos en América Latina”, Comisión Pastoral de la Tierra y Red Social de Justicia y Derechos Humanos, 2007.

la plantación. Muchos son prácticamente esclavos de sus deudas, por estar obligados a pagar a sus empleadores precios exorbitantes por el transporte, el alojamiento y la comida: de ahí que se emplee el término "esclavos del azúcar" para describir a los trabajadores de la industria brasileña de la "energía verde".

Impactos sobre los bosques y otros ecosistemas de latinoamérica

La cuenca del río Amazonas cubre una superficie de unos 4,5 millones de km², y contiene la selva tropical continua más grande del mundo. Desde 1970, Brasil ha perdido cerca de 600.000 km² de bosques, mayormente a causa de la expansión de la ganadería y la agricultura.¹⁰⁴ Un estudio realizado por la NASA reveló que, en 2003, más del 20% de los bosques del estado de Mato Grosso habían sido convertidos en campos agrícolas.¹⁰⁵ Durante los últimos años, Brasil se jactó de una disminución del 30% del índice de deforestación, pero esto no duró: en octubre de 2007, la agencia espacial brasileña INPE reveló un aumento muy considerable y alarmante.

En respuesta a las manifestaciones de preocupación referentes a los perjuicios que provocarán los agrocombustibles en los ecosistemas del país, las autoridades brasileñas han afirmado que se utilizarán tierras "ya degradadas", o sea que ya han sido desmontadas para la cría de ganado o para otros fines, y ahora no se explotan. Sin embargo, esto no tiene en cuenta los impactos indirectos. Aun cuando la expansión de la soja y la caña de azúcar se produce en zonas ya despejadas, las personas que viven en esas tierras deben irse y, a menudo, se van al bosque.¹⁰⁶

Philip Fearnside, del Instituto Nacional de Investigaciones Amazónicas, declaró que "las plantaciones de soja del Brasil provocaron directamente una parte del desmonte, pero inciden mucho más en la deforestación al ocupar campos, sabanas y bosques de transición, porque obligan a los ganaderos y a los agricultores itinerantes a penetrar más profundamente en los bosques... El cultivo de la soja también es un motivo económico y político para la construcción de nuevas autopistas e infraestructuras, con lo cual aumenta la deforestación efectuada por otros".¹⁰⁷

Para resumir los impactos directos basta citar un párrafo del Forum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais (FBOMS), una coalición de más de 550 movimientos sociales, ONG y otras organizaciones de Brasil, en respuesta a una declaración del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento:

"El Ministerio declara que no hay absolutamente ninguna relación entre la producción de etanol y la deforestación de la Amazonia. Si bien es cierto que el suelo y el clima de la Amazonia no suelen ser aptos para el cultivo de caña de azúcar, el Ministerio olvida que la expansión de la plantación de caña para la producción de etanol está contribuyendo a deforestar la Amazonia a través del desplazamiento de la frontera agrícola. Como las mejores tierras del centro-sur se usan para el monocultivo de caña de azúcar, la producción de soja y la ganadería penetran en la Amazonia. Además, aunque el etanol se fabrica con caña, el 60% del biodiésel se fabrica en Brasil con soja, un cultivo que contribuye directamente a la deforestación de la Amazonia."¹⁰⁸

Para quienes se preocupan por la selva amazónica, el año 2007 ha sido alarmante. Los ganaderos y los colonos suelen provocar incendios para despejar tierras para la agricultura y el pastoreo. Este año, hubo incendios incontrolables en grandes extensiones de Brasil, Paraguay y Bolivia. El alza de los precios tanto del ganado como de la soja ha aumentado la demanda de tierras. El precio de la soja subió un 23% el año pasado, en parte porque los

¹⁰⁴ <http://www.mongabay.com/brazil.html>

¹⁰⁵ http://visibleearth.nasa.gov/view_rec.php?id=20945

¹⁰⁶ Assis, W.F.T. y Zucarelli, M.C. (2007), De-polluting Doubts: Territorial Impacts of the Expansion of Energy Monocultures in Brazil, coordinado por Lucia Ortiz y basado en un estudio de Amigos de la Tierra Brasil, Instituto Vitae Civilis y Ecoa - Ecologia & Ação, http://www.natbrasil.org.br/Docs/biocombustiveis/depolluting_doubts.pdf.

¹⁰⁷ Fearnside, P., citado en: <http://news.mongabay.com/2007/0821-cerrado.html>.

¹⁰⁸ Marcelos, T.: "Rainforests pay price of ethanol", The Independent, 6 de abril de 2007, <http://comment.independent.co.uk/letters/article2426210.ece>.

agricultores estadounidenses están reemplazando la soja por el maíz para la fabricación de etanol. Brasil viene a "llenar el vacío" y, al mismo tiempo, planta más soja para producir biodiésel.

El instituto brasileño INPE ha señalado, en base a imágenes satelitales, que en el período de junio a octubre de 2007 la deforestación de la Amazonia había aumentado un 8% con relación al mismo período en 2006. En determinadas regiones el aumento fue muy alarmante: 59% en el estado de Pará, 84% en Mato Grosso y 602% en Rondonia.

La posibilidad de que la deforestación llevara a la Amazonia a un punto crítico en el que una retroalimentación no lineal causara la muerte masiva de la vegetación era, hasta hace poco, puramente teórica. Sin embargo, ya se ha observado en algunos lugares y las sequías recientes de 2005 y 2006 no tienen precedentes. En 2005, un gran incendio (2.800 millas cuadradas) estalló por primera vez en el sudoeste de la Amazonia, en el estado de Acre. En 2007, el sur de la Amazonia está soportando una sequía extrema. Hylton Murray Philipson, de la institución benéfica londinense Rainforest Concern, comenta que "estos incendios son la nota de suicidio de la humanidad".¹⁰⁹

Mientras esto sucede, dos rutas asfaltadas están en construcción para conectar la Amazonia del oeste de Brasil con la costa del Pacífico de Perú, con lo cual se acorta espectacularmente el camino de la exportación hacia China. El IIRSA (Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana) es un proyecto de 37.400 millones de dólares para construir carreteras y salidas fluviales en toda Latinoamérica, con el fin de superar "obstáculos" tales como los Andes, el Pantanal y la selva amazónica, para facilitar el acceso a los puertos oceánicos. Según Tim Killeen, autor de un informe de Conservation International sobre el proyecto, "Si no se prevé el impacto total de las inversiones de IIRSA, en particular en el contexto del cambio climático y los mercados globalizados, se desencadenará una combinación de fuerzas que conllevarían a una tormenta perfecta de destrucción ambiental".¹¹⁰

La pérdida de diversidad biológica asociada a la expansión de la agricultura y la deforestación en Brasil es sorprendente. La selva tropical de la cuenca amazónica, por ejemplo, contiene al menos 40.000 especies vegetales, y las 30.000 especies endémicas que no existen en ningún otro lugar. Entre éstas figura una enorme variedad de primates, incluyendo nueve que recién fueron reconocidas en los diez últimos años. En un sólo árbol, los científicos han encontrado 94 especies de hormigas, más de las que existen en toda Alemania. El ara azul, el águila harpía, la rana de dardo venenoso son sólo algunas de las especies más conocidas, pero quedan muchísimas por conocer.

La Amazonia es también el hogar de numerosos pueblos indígenas que dependen de la diversidad biológica para su sustento y su cultura. Allí viven al menos 50 tribus diferentes que aún no han sido contactadas.¹¹¹ Casi un cuarto de los medicamentos utilizados en el mundo son derivados de productos del bosque tropical, y muchos de la selva amazónica.

El Cerrado ocupaba originalmente cerca del 20% del territorio de Brasil, un área de 204 millones de hectáreas situada en el centro del país. Se trata de un ecosistema extremadamente diverso, con zonas de praderas intercaladas con bosques, donde viven no menos de 10.000 especies vegetales (de las cuales 4.400 son endémicas), 847 especies de pájaros y casi 300 especies de mamíferos. En el Cerrado habitan jaguares, armadillos, aras azules, lobos guará y osos hormigueros. La región cumple una importante función como cuenca hidrográfica y en el ciclo del carbono.

¹⁰⁹ Howden, D. y La Paz, J.S., 2007: "South America Chokes as Amazon Burns", The Independent, 10 de noviembre de 2007.

¹¹⁰ Killeen, T.J., 2007: "Una tormenta perfecta en la Amazonia. Desarrollo y conservación en el contexto de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA)", Advances in Applied Biodiversity Science nº 7, Conservation International, web.conservation.org/xp/CIWEB/downloads/Perfect_Storm_Spanish.pdf.

¹¹¹ Roach, J., 2003: "Amazon Tribes: Isolated by Choice?" National Geographic News, http://news.nationalgeographic.com/news/2003/03/0310_030310_invisible1.html.

En el Cerrado, la deforestación avanza aún más rápido que en la selva amazónica. Más de la mitad del bioma ha sido ya dedicado a la cría de ganado y la producción de soja, y ahora se le considera también como una zona prometedora para la caña de azúcar. Carlo Lovatelli, director de negocios de Bunge, que representa a una asociación de empresas (Abiove) responsable del 93% del comercio de soja de Brasil, dice que "Brasil es el único país que dispone de grandes extensiones de tierras para la expansión inmediata de la agricultura sostenible. Si Estados Unidos corre tras el etanol, el precio de la soja tiende a subir y la demanda será abastecida por Brasil... El Cerrado es perfecto para la agricultura y será utilizado, eso es indudable".¹¹² No sorprende entonces la predicción que todo el ecosistema habrá desaparecido de aquí a 2030.¹¹³

Del mismo modo, la Mata Atlántica, que en otras épocas cubría 1.300.000 km² y contenía casi el 7% de todas las especies vegetales conocidas del planeta, ha sido devastada. Sólo queda el 8% del bosque original, y casi todo el resto ha sido destinado a la explotación agrícola. Aun así, sigue siendo considerado como uno de los puntos críticos de diversidad biológica del mundo, con una enorme variedad de especies que intentan sobrevivir en los fragmentos que quedan. Los investigadores han llegado a contar 450 especies de árboles por hectárea.

Otra región en peligro es el Pantanal, la zona húmeda más grande del mundo, que cubre 140.000 km². Se encuentra principalmente en los estados de Mato Grosso y Mato Grosso do Sul, pero también se extiende hasta las fronteras de Brasil con Paraguay y Bolivia. El Pantanal está formado por selva tropical y sabana, con ríos, lagos y pantanos alimentados por el río Paraguay. La diversidad biológica de la región es muy abundante, e incluye al menos 260 especies de peces y 650 especies de aves, entre las cuales figura el guacamayo jacinto. También allí se encuentran el caimán de anteojos, el ñandú, la nutria gigante de río, el tapir y el jaguar.

Las refinerías de etanol que se están construyendo ahora en Mato Grosso requerirán grandes extensiones para abastecerse en materia prima y esto, inevitablemente, provocará la deforestación a gran escala y el drenaje del Pantanal.¹¹⁴ Hace dos años, llevado por la desesperación, el militante ecologista brasileño Francisco Anselmo de Barros se prendió fuego en señal de protesta y murió.¹¹⁵

Incluso algunos pueblos indígenas que habitan en zonas relativamente aisladas se ven amenazados por la expansión del monocultivo industrial. Por ejemplo, en la reserva indígena de Xingu, de 10.000 millas cuadradas, viven 14 grupos indígenas (más de 4.000 personas en total). La reserva se encuentra en una de las principales regiones productoras de soja de Brasil, Mato Grosso. Las plantaciones que la rodean cada vez más han contaminado con efluentes y productos químicos los ríos de los cuales dependen los pobladores indígenas.¹¹⁶

Otros países latinoamericanos

La expansión de los agrocombustibles en América Latina no ocurre sólo en Brasil. Otros países, con costos de producción aun más bajos (mano de obra y tierras baratas) y que han hecho acuerdos estratégicos con EE.UU. y/o la UE, se han sumado a este movimiento.

Ecuador, por ejemplo, que mantiene condiciones comerciales especiales tanto con Estados Unidos como con la Unión Europea, está comenzando a desarrollar la industria del etanol de caña de azúcar y también plantando palma aceitera para la exportación. Lo mismo sucede en Guyana, que tiene sus propios puertos marítimos, potencial para la plantación de caña y una relación comercial especial con EE.UU.

¹¹² Valle, S.: "Losing Forests to Fuel Cars; Ethanol Sugarcane Threatens Brazil's Wooded Savanna", Washington Post, 31 de julio de 2007.

¹¹³ Ver análisis en: <http://news.mongabay.com/2007/0821-cerrado.html>.

¹¹⁴ Pantanal declared "Threatened lake of the year 2007", Global Nature Fund and Ecotropa, 2 de febrero de 2007, http://www.ramsar.org/wwd/7/wwd2007_rpts_germany_gnf.htm.

¹¹⁵ Fires Burning Across Brazil Put Biodiversity at Risk, Environment News Service, 8 de octubre de 2007, <http://www.ens-newswire.com/ens/oct2007/2007-10-08-02.asp>.

¹¹⁶ "Agribusiness impacts on indigenous communities", Rainforest Action Network, (basado en una entrevista a Letícia Yawanawa, 13/08/07, Rio Branco, Brasil).

Algunos países, como Jamaica, están permitiendo exportar a EE.UU. el etanol brasileño sin impuestos aduaneros, dado que, como miembros de la Iniciativa para la Cuenca del Caribe, tienen preferencias comerciales de acceso a EE.UU. Así, importan etanol de Brasil, lo deshidratan y luego lo exportan a EE.UU.¹¹⁷

En algunos países latinoamericanos la industria de los agrocombustibles está empezando a desarrollarse, y varios, que ya son grandes productores de soja, caña de azúcar y palma aceitera, seguirán la misma dirección en un futuro próximo, o ya lo están haciendo, escoltados por el Banco Interamericano de Desarrollo y la Comisión Interamericana de Etanol. Esta comisión (presidida por Jeb Bush, el ex-ministro de agricultura de Brasil, Roberto Rodrigues, y Luis Moreno, presidente del BID), fomenta la promoción y la comercialización del etanol en toda la región.

Durante una asamblea reciente de la Organización de Estados Americanos, Condoleeza Rice declaró que El Salvador, la República Dominicana, Haití y San Cristóbal y Nieves serán el foco inicial del programa de ampliación de la alianza sobre biocombustibles de EE.UU. y Brasil, y que la alianza está deseosa de ampliar la cooperación a más países, especialmente en el hemisferio occidental. Y agregó: "Nuestra meta debe ser nada menos que iniciar una nueva era de seguridad energética interamericana".¹¹⁸

Argentina ya tiene más de 16 millones de hectáreas de cultivos de soja y esta cifra aumenta rápidamente, provocando la deforestación de los ecosistemas del Gran Chaco y de los bosques de Yungas. Es significativo que el índice de deforestación del país haya aumentado desde 1996, fecha en que se introdujo la soja transgénica de Monsanto.¹¹⁹

La región argentina de Entre Ríos, limitada por dos ríos, tenía en otros tiempos una actividad agropecuaria variada, con ganado lechero, cítricos, arroz y trigo, además de una gran extensión de bosque primario intacto. En un informe sobre la expansión de la producción de soja en la provincia se describe el desmonte descontrolado y la quema del bosque primario que tuvieron lugar como consecuencia del monocultivo de la soja, que pasó de 600.000 hectáreas en 1994 a más de 1.200.000 hectáreas en 2003. Además, el uso de agroquímicos como Glifosato, Endosulfán, 2-4D, Atrazina y muchos otros fungicidas, herbicidas y pesticidas ha provocado una grave contaminación de los cursos de agua, causando la desaparición de peces y fauna en general y daños incontables a la salud de las personas que viven en la zona.¹²⁰



Soja

Argentina ya está experimentando fuertes sequías, calentamiento regional e inundaciones súbitas por haber dedicado tan grandes extensiones al cultivo de soja. Sin embargo, el país prevé ampliarlas aún más y producir agrocombustibles. Trece proyectos de biodiésel fueron anunciados el año pasado, con inversiones que totalizan 285 millones USD. Se espera que la inversión en este sector llegue a los mil millones en el curso de los cuatro próximos años, según la consultora regional Abeceb.¹²¹

El Paraguay vecino tiene unos 2,5 millones de hectáreas de cultivos de soja, y planea llegar a los 4 millones de hectáreas en los dos próximos años. Este país era el segundo del mundo en cuanto al índice de deforestación, hasta 2004, fecha de entrada en vigencia de la Ley de

¹¹⁷ Etter, L. y Milman, J.: "Ethanol Tariff Loophole Sparks a Boom in Caribbean", Wall Street Journal, 9 de marzo de 2007, <http://hughbartling.blogspot.com/2007/03/ethanol-tariff-loophole-sparks-boom-in.html>.

¹¹⁸ Zwaniacki, Andrzej: "EE.UU. y Brasil esperan que biocombustibles tengan éxito en América Central y Caribe", junio de 2007, <http://usinfo.state.gov/xarchives/display.html?p=washfile-spanish&y=2007&m=June&x=20070611152408aikceinawZ0.4595148>.

¹¹⁹ <http://www.greenpeace.org/international/campaigns/forests/south-america>

¹²⁰ Semino, S., Joensen, L., Wijnstra, E., 2007: "Entre Ríos, propuestas insostenibles: producción de materia prima para las futuras plantas de agrocombustibles", Grupo de Reflexión Rural, Argentina, <http://www.grr.org.ar>.

¹²¹ Romig, Shane: "Argentina Confronts Biofuels Craze", 11 de mayo de 2007, AP, <http://www.iht.com/articles/ap/2007/05/11/business/LA-FIN-Argentina-Biofuels-Craze.php>.

Deforestación Cero en la mitad oriental del territorio, que era la más amenazada. El Bosque Atlántico del Alto Paraná cubría antes el 85% del territorio, pero se redujo al 10%.

Como en el resto de Latinoamérica, la expansión del monocultivo es la causa principal de la deforestación, y también del éxodo rural. Se requiere con desesperación una reforma agraria. Unas pocas propiedades privadas sumamente extensas ocupan más del 95% de las tierras, mientras 100.000 familias han sido obligadas, a veces violentamente, a abandonar las suyas.

Cuando la intimidación no tuvo éxito, la gente terminó por irse de todos modos debido al riesgo de la exposición continua a los productos tóxicos. El cultivo de la soja en Paraguay consume más de 24 millones de litros de agroquímicos por año, y eso incluye pesticidas catalogados como extremadamente y moderadamente peligrosos (o sea Clase I y Clase II) por la Organización Mundial de la Salud. Entre ellos figuran el Paraquat (para el cual no hay antídoto si es ingerido), el 2-4D, el Gramoxón, el Metamidofós (que reduce el número de espermatozoides y afecta la salud de los hombres que se exponen a él), y el Endosulfán (una sustancia que provoca defectos de nacimiento en los hijos de mujeres repetidamente expuestas a ella, según la EPA de EE.UU). Los paraguayos se refieren a estos productos químicos no como pesticidas o herbicidas, sino como venenos.¹²²

Petrona Villasboa, de Itapúa, se ha convertido en una especie de símbolo por haber hablado claro luego de que su hijo de 11 años, Silvino Talavera, murió cuando se vio rodeado de una nube de Roundup destinado a un campo de soja vecino, al volver de un almacén. Los responsables de la muerte de Silvino fueron sentenciados a dos años de prisión por homicidio pero, lamentablemente, se trata definitivamente de la excepción que confirma la regla: en la mayoría de los casos, el envenenamiento por agroquímicos queda impune.¹²³

El éxodo no es voluntario. Como dijo el campesino Meritón Ramírez, "Yo no quería irme. Aquí construí mi casa y crié a mis hijos. Planté árboles frutales. Por primera vez en mi vida, tenía una buena tierra. Luego llegaron los cultivadores de soja y no pudimos soportar la fumigación... en los días siguientes, teníamos terribles dolores de cabeza, náuseas y urticaria, problemas de visión, infecciones respiratorias. Las gallinas murieron. Las vacas abortaban y quedaban sin leche". En 2001, cuando Meritón y su familia se fueron, ya no había en la zona más que campos de soja.¹²⁴

Colombia es hoy el quinto productor de aceite de palma del mundo, y exporta la mayor parte a Europa. La expansión masiva del monocultivo de palma aceitera y caña de azúcar está invadiendo el valle del Cauca, la región del Pacífico, las llanuras orientales y la región caribeña, bajo el influjo de la demanda de agrocombustibles. Esto incluye los bosques del Chocó, que figuran entre los últimos bosques tropicales costeros que quedan en el mundo y entre las regiones más ricas en diversidad biológica.

En Colombia, más de 6 millones de hectáreas son consideradas "aptas" para la plantación de palma aceitera. Según Fedepalma, hay 275.000 hectáreas plantadas, y 185.000 de ellas ya están en producción desde 2006. Las plantaciones exigen una inversión inicial, y luego hay que esperar 3 ó 4 años hasta que las palmeras maduren. Por este motivo, es difícil que los campesinos puedan participar en este tipo de iniciativas.

Las violaciones de derechos humanos en Colombia son notorias y lamentables. El Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados señala que más de 200.000 personas se ven desplazadas cada año en este país, y que más de 6 millones de hectáreas han sido expropiadas para el monocultivo. Ahora, los agrocombustibles 'avivan el fuego' de esta expansión. La situación es especialmente desalentadora, dado que Colombia otorgó derechos

¹²² Howard, A. y Dangl, B., 2007: "Soy Cultivation Spells Doom for Paraguayan Campesinos", These Times. Vol. 31 nº 4, http://www.inthesetimes.com/article/3093/the_multinational_beanfield_war/.

¹²³ A SEED (2006): "Legal victory: Justice for soy victim Silvino! The soy farmers responsible for the death of Silvino will go to Jail", miércoles 1º de noviembre de 2006, http://www.aseed.net/index.php?option=com_content&task=view&id=338&Itemid=127.

¹²⁴ Howard, A. y Dangl, B., 2007: "Soy Cultivation Spells Doom for Paraguayan Campesinos", These Times. Vol. 31 nº 4, http://www.inthesetimes.com/article/3093/the_multinational_beanfield_war/.

territoriales a las comunidades indígenas afrocolombianas en 1991, y declaró por ley que los territorios territoriales no podían ser vendidos, comprados ni enajenados.

Para conseguir las tierras, personal militar financiado por EE.UU. y que opera junto a paramilitares colombianos expulsa a las personas por la fuerza. Hay no menos de 113 asesinatos registrados, y pueblos enteros han sido amenazados y desalojados. En el caso de Tumaco, de la provincia de Nariño, toda la comunidad fue expulsada; luego la zona fue desmontada y se instaló allí una plantación de palma aceitera. Un informe reciente sobre los derechos humanos y la expansión de la palma aceitera en Colombia contiene una larga lista de violaciones de derechos y señala la existencia de una mezcla compleja de tensiones regionales, de presiones de empresas internacionales y de políticas gubernamentales.¹²⁵

Según los autores, "Desde el inicio de la presente década, todas las áreas de expansión de las plantaciones de palma han coincidido geográficamente con áreas de expansión y presencia paramilitar, hasta tal punto que algunas de las nuevas plantaciones en desarrollo se han financiado como proyectos productivos para los mismos desmovilizados de las AUC [Autodefensas Unidas de Colombia] que antes incursionaron en esas mismas zonas. Por tanto, hay una serie de proyectos productivos agroindustriales como la palma que tienen una importancia central en la estrategia de control territorial paramilitar".

Del mismo modo, en Chocó se expulsó a cientos de afrocolombianos en una zona plantada de palma aceitera, para que la administrara Urapalma, una empresa colombiana. La USAID estuvo a punto de otorgar USD 700.000 a la plantación, bajo pretexto de fomentar y subsidiar la producción de cultivos que no fueran de coca.¹²⁶ Los fuertes lazos entre la expansión del monocultivo industrial y la situación sociopolítica de Colombia son profundamente inquietantes y vuelven ridículas las afirmaciones seg´´un las cuales los agrocombustibles son "ecológicos" y "mejoran el nivel de vida de los campesinos pobres".

Asia

En ningún lugar son más evidentes que en el sector de la palma aceitera del Sudeste de Asia las consecuencias aterradoras de la campaña por los agrocombustibles. La deforestación y la degradación de las turberas son allí tan graves que vuelven absurda la idea de cultivar biomasa vegetal para mitigar el cambio climático.

Indonesia y Malasia son los mayores productores del mundo de aceite de palma, y abastecen el 85% del mercado mundial. Históricamente, el aceite de palma ha sido usado como alimento, y para la elaboración de una variedad de otros productos de consumo. Actualmente, se trata del más importante aceite vegetal, más aún que el de soja. Se le considera además rendidor como materia prima para la fabricación de biodiésel, de modo que cada vez es más solicitado para la producción de energía y calor, principalmente en Alemania y los Países Bajos. Buena parte del aceite de palma del Sudeste asiático se exporta a Europa y China.

Dado el auge actual del aceite de palma para la fabricación de biodiésel, la demanda está superando la oferta. En respuesta, los gobiernos y la industria de Indonesia y Malasia planean una expansión considerable. Malasia, responsable del 45% de la producción mundial y el mayor exportador de aceite de palma del mundo, ya tenía en 2006 más de 4 millones de hectáreas de plantaciones de palma y éstas se van extendiendo rápidamente en Sabah y Sarawak (el lado malayo de la isla de Borneo). Indonesia tenía en 2004 unos 6,5 millones de hectáreas de plantaciones de palma en Sumatra y Kalimantan, y posibilidades de crecimiento considerables.¹²⁷ Este país planea multiplicar nada menos que por 43 el área dedicada a la

¹²⁵ "El flujo del aceite de palma Colombia – Bélgica/UE. Acercamiento desde una perspectiva de derechos humanos", Fidel Mingorance, Human Rights Everywhere (HREV) y Coordination Belge pour la Colombie (CBC), 2006, www.hrev.org/hrev/media/archivos/flujoPalma/informe_es.pdf.

¹²⁶ Gómez, I. y Reyes, G.: "Anti-terrorism Funds Enlisted in War on Drugs: Afro-Colombians Slaughtered For Their Land", Center for Public Integrity 7 de junio de 2007, <http://www.publicintegrity.org/MilitaryAid/report.aspx?aid=881>.

¹²⁷ "The Oil for Ape Scandal: How Palm Oil is Threatening Orangutan Survival", Friends of the Earth, The Ape Alliance, The Bornean Orangutan Survival Foundation, The Sumatran Orangutan Foundation, The Orangutan Foundation, http://www.foe.co.uk/resource/reports/oil_for_ape_summary.pdf.

palma aceitera, agregando 20 millones de hectáreas de plantaciones, con lo cual éstas llegarán a 26 millones de hectáreas de aquí a 2025.¹²⁸

La aplicación del Mega-Proyecto de Palma Aceitera de la Frontera de Kalimantan, por ejemplo, convertirá en plantaciones de palma 3 millones de hectáreas adicionales en Borneo. Este proceso implicará “el saqueo del bosque primario de tres parques nacionales, atravesando colinas y montañas totalmente impropias para el cultivo de palma de aceite y aniquilando los derechos consuetudinarios sobre la tierra de las comunidades indígenas Dayak de la zona fronteriza”.¹²⁹

Esta expansión es fomentada por medio de exoneraciones impositivas, subsidios, objetivos nacionales e inversiones masivas, incluyendo un contrato de 5.500 millones de dólares entre el grupo Sinar Mas (PT Smart) y la China National Offshore Oil Corporation¹³⁰, así como una inversión de 4.000 millones de dólares de la Raja Garuda Mas en una refinería y plantaciones en Sumatra. PT Wilmar Bioenergy está realizando plantaciones en 150.000 ha situadas en Riau y Kalimantan Oriental. Muchas nuevas refinerías están en construcción, y afluyen capitales internacionales desde China, Japón, India, Brasil y Corea del Sur.¹³¹ También las empresas petroleras y agroindustriales invierten en el aceite de palma: Shell, Neste Oil, Greenergy International, BioX, Cargill y Archer Daniels Midland.

Consecuencias para la población y el medio ambiente asiáticos

Los bosques tropicales de Asia están principalmente en Malasia, Indonesia y Papúa Nueva Guinea, y cubren una superficie aproximada de 136 millones de hectáreas, pero una gran parte de ellos ya han sido talados o lo están siendo. Según informe reciente de la ONU, si se mantiene el ritmo actual el 98% de la cubierta boscosa de Borneo y Sumatra estará seriamente degradado en 2012, y habrá desaparecido por completo en 2022.¹³²

En Indonesia, la tala ilegal está fuera de control. Entre el 73 y el 88% de la madera se extrae ilegalmente, y la capacidad de intervención del gobierno es mínima. Incluso la capacidad de industrialización excede el límite legal, y se ha detectado tala clandestina en 37 de los 41 parques nacionales del país.¹³³ El desmonte se realiza en general para el establecimiento de plantaciones de palma aceitera. Indonesia tenía en 2006 unos 6,5 millones de hectáreas de estas plantaciones; sin embargo, casi el triple de esa superficie (unos 72.843 km² de bosque tropical) había sido destruido por los propietarios de plantaciones, principalmente para obtener madera, incluso sin llegar nunca a plantar allí.¹³⁴ La extracción de madera es lucrativa y rinde de inmediato, permitiendo obtener ganancias mientras la palma madura.

Simultáneamente, la destrucción de los bosques de turbera del Sudeste asiático, que se encuentran principalmente en Indonesia, es una fuente de considerables emisiones de carbono. Estos bosques cubren unos 27 millones de hectáreas, y se estima que contienen al menos 42.000 megatoneladas de carbono.¹³⁵ El 45% de estos bosques (12 millones de ha) ya ha sido talado y drenado; este proceso comenzó cuando el fallido “mega-programa del arroz” de Suharto. Al ser drenadas, las turberas se secan y la oxidación provoca emisión de gases. Si, una vez seca, la turbera se quema, se producen aún más emisiones.

¹²⁸ Klute, M., 2007: “Green Gold Biodiesel: Players in Indonesia”, www.Biofuelwatch.org.

¹²⁹ Wakker, E.: “The Kalimantan Border Oil Palm Mega-Project”. Encomendado por Milieudefensie-Amigos de la Tierra Países Bajos y la Sociedad Sueca para la Conservación de la Naturaleza, (SSNC), abril de 2006, Amsterdam, http://www.foe.co.uk/resource/reports/palm_oil_mega_project.pdf.

¹³⁰ “PT Sinar Mas enters agreement for renewable energy project”, *Renewable Energy Today*, 10 de enero de 2007, http://findarticles.com/p/articles/mi_m00XD/is_2007_Jan_10/ai_n17156182.

¹³¹ Marianne Klute, 2007: “Green Gold Biodiesel: Players in Indonesia”, www.Biofuelwatch.org.

¹³² UNEP, 2007: “Last Stand of the Orangutan. State of Emergency: Illegal Logging, Fire and Palm Oil in Indonesia’s National Parks”, <http://www.grida.no/products.aspx?m=23&amid=571>.

¹³³ UNEP, 2007: “Last Stand of the Orangutan. State of Emergency: Illegal Logging, Fire and Palm Oil in Indonesia’s National Parks”, <http://www.grida.no/products.aspx?m=23&amid=571>.

¹³⁴ Colchester, M., Jiwan, N., et al., 2006 : “Promised Land, Palm Oil and Land Acquisition in Indonesia. Implications for Local Communities and Indigenous Peoples”, *Forest Peoples Programme, Perkampulan Sawit Watch, Moreton-in-Marsh and Bogor*, p. 11, http://www.forestpeoples.org/documents/prv_sector/oil_palm/promised_land_eng.pdf.

¹³⁵ Hooijer, A., Silvius, M., Wösten, H. y Page, S., 2006: “PEAT-CO2, Assessment of CO2 emissions from drained peatlands in SE Asia. Delft Hydraulics report Q3943 (2006), <http://www.wetlands.org/publication.aspx?id=51a80e5f-4479-4200-9be0-66f1aa9f9ca9>.

Los incendios son a menudo deliberados, para limpiar el terreno de restos leñosos antes de instalar las plantaciones de palma aceitera. Actualmente hay miles de incendios cada año; los años peores fueron 1997, 2002 y 2006. En cada uno de ellos se observaron más de 60.000 focos, y el humo invadió buena parte del Sudeste de Asia, provocando problemas respiratorios generalizados. Una vez encendidos es muy difícil controlarlos.

Las emisiones provenientes de la oxidación y la quema de las turberas indonesas son difíciles de medir con precisión, pero se estima que, sólo en 1997, los incendios liberaron 2.570 millones de toneladas de carbono.¹³⁶ En total, las emisiones resultantes de la pérdida de la vegetación del bosque, las emisiones del suelo, la oxidación y la quema de la turba llegan a unos 562 millones de toneladas por año.¹³⁷ Así, la destrucción de las turberas son la causa de casi el 8% de las emisiones anuales de gases de efecto invernadero, y la razón por la cual Indonesia figura en tercer lugar entre los principales emisores de dichos gases, precedido sólo por EE.UU. y China.

Los gobiernos que intentan mitigar el cambio climático deberían considerar prioritaria la restauración de las turberas del Sudeste de Asia. La promoción del biodiésel de palma aceitera empeora la situación y contribuye por lo tanto al calentamiento global, en lugar de servir para solucionarlo. Según un estudio, el uso de aceite de palma como biodiésel provoca entre 2 y 8 veces más emisiones de carbono que las que ahorra al remplazar al diésel de origen mineral.¹³⁸

Sólo en Indonesia, al menos 45 millones de pobladores indígenas dependen de los bosques como medio de vida.¹³⁹ En todo el Sudeste asiático, los habitantes del bosque (los Dayak en Indonesia, los Senoi en Malasia occidental y los Asmat en Papúa Nueva Guinea) han luchado por décadas para proteger sus territorios contra las industrias madereras. Pero es raro que esas personas posean derechos formales sobre sus tierras y, si se resisten a ser expulsadas, suelen verse enfrentadas con la policía, los militares y los funcionarios gubernamentales a los que se paga para reprimirlos, en algunos casos por la fuerza. Las reglamentaciones son pocas y las zonas en cuestión son tan remotas que es casi imposible ejercer allí control alguno.¹⁴⁰

Así como aumenta la demanda de aceite de palma, aumentan las presiones para ingresar a las tierras indígenas. Malasia está planeando expandir el cultivo de palma en un área de Sarawak, de un millón de hectáreas, donde rigen los Derechos Consuetudinarios Nativos. A pesar de reconocer formalmente estos derechos, Indonesia parece dispuesta a pasarlos por alto debido a las tremendas presiones que recibe para destinar más tierras a la madera y la palma aceitera. Sólo en Kalimantan occidental, más de 5 millones de pobladores indígenas dependientes de los bosques corren el riesgo de ser desplazados por la expansión del aceite de palma.¹⁴¹

Según un reciente informe presentado al Comité de las Naciones Unidas para la Eliminación de la Discriminación Racial, "la experiencia sobre las plantaciones de palma aceitera ya existentes en otros lugares de Indonesia muestra que los derechos de propiedad y otros de los pueblos indígenas son ignorados, que no se respeta su derecho al consentimiento, que algunos son

¹³⁶ Page, S.E., F. Siegert, J. O. Rieley, V. Boehm Hans-Dieter, A. Jaya, and S. Limin. 2002. The amount of carbon released from peat and forest fires in Indonesia during 1997. *Nature* 420: 61. 65.

¹³⁷ Southeast Asia's Peat Fires and Global Warming, Ficha 1, www.Biofuelswatch.org.

¹³⁸ Roland, J., 2007: "An estimation of the expected CO2 emissions caused by producing South East Asian palm oil for biodiesel, compared with the avoided diesel emissions", Biofuelwatch, febrero de 2007, www.biofuelwatch.org.uk/SE_Asia_palm_biodiesel_analysis.doc.

¹³⁹ Colchester, M., Jiwan, N., et al., 2006 : "Promised Land, Palm Oil and Land Acquisition in Indonesia. Implications for Local Communities and Indigenous Peoples", Forest Peoples Programme, Perkumpulan Sawit Watch, HuMA y World Agroforestry Centre, http://www.forestpeoples.org/documents/prv_sector/oil_palm/promised_land_eng.pdf.

¹⁴⁰ Ernsting, A., 2007: "Agrofuels in Asia: Fueling poverty, conflict, deforestation and climate change", Seedling, Grain, julio de 2007, www.grain.org/seedling_files/seed-07-07-4-en.pdf.

¹⁴¹ Foro Permanente de las Naciones Unidas sobre Cuestiones Indígenas: "Oil Palm and Other Commercial Tree Plantations, Monocropping: Impacts on Indigenous Peoples' Land Tenure and Resource management Systems and Livelihoods", Victoria Tauli-Corpuz y Parshuram Tamang, 7 de mayo de 2007, http://www.un.org/esa/socdev/unpfii/en/special_rapporteurs.html.

desplazados, y que no les queda otra alternativa que convertirse de hecho en cosechadores de frutos de palma para las compañías que administran las plantaciones”.¹⁴²

El sector de las plantaciones es el más propenso a los conflictos en Indonesia. El Consorcio para la Reforma Agraria (KPA) informa que los conflictos sociales relacionados con las plantaciones representan más de un tercio de todos los conflictos del país y, a menudo, incluyen intervención militar. En un informe de 2002, el KPA indicaba que 480 personas habían sido torturadas, 12 asesinadas, 134 heridas de bala, 25 secuestradas y 936 arrestadas.¹⁴³ Sufrieron daños 308.000 hectáreas de tierras ocupadas por campesinos, y 284 casas fueron quemadas. En 2006, Sawit Watch informó que más de 350 comunidades tenían conflictos sobre el acceso a la tierra para la expansión de las plantaciones de palma.¹⁴⁴

La corrupción reina, y cuando se detecta alguna actividad ilegal por parte de los productores de aceite de palma, las autoridades tienden a no hacer respetar las leyes y suelen aceptar sobornos. Los pobladores indígenas tienen pocos recursos y poco o ningún acceso a la justicia. Deben arreglárselas por su cuenta, y se ven obligados, como último recurso, a bloquear caminos, sabotear máquinas y acosar a los trabajadores.

Como en América Latina, las condiciones de trabajo en las plantaciones son muy malas. Los jornales son muy bajos, y la exposición a los agroquímicos provoca frecuentes problemas de salud. Se utiliza no menos de 25 productos químicos diferentes, incluso Paraquat, que puede ser letal si se lo inhala, ingiere o absorbe a través de la piel. Malasia lo prohibió en 2002, pero la prohibición se levantó en 2006. Indonesia nunca lo prohibió y sólo exige “entrenamiento” previo para usarlo, una exigencia poco definida y peor aplicada. La mayoría de los fumigadores son mujeres: sólo en Malasia, unas 30.000 mujeres realizan esta tarea.¹⁴⁵ El uso de vestimenta protectora es poco práctico en razón del clima cálido y húmedo. Muchas fumigadoras desarrollan síntomas de envenenamiento agudo por Paraquat: hemorragia nasal, irritación ocular, dermatitis de contacto, irritación de la piel, decoloración de las uñas y úlceras abdominales.¹⁴⁶

La mayoría de las plantaciones de palma aceitera están controladas por un pequeño número de grandes productores. En Indonesia, por ejemplo, existe un sistema de grandes plantaciones rodeadas por otras pequeñas. Los pequeños propietarios dependen de la gran plantación para pensar y comercializar el aceite. Como deben comenzar por invertir y luego esperar que las palmas maduren, suelen endeudarse.

Los bosques tropicales del Sudeste de Asia figuran también entre los más ricos del mundo en diversidad biológica. Los de Borneo, por ejemplo, son considerados como uno de los “puntos álgidos” de biodiversidad en peligro. La destrucción de dichos bosques ha provocado una disminución catastrófica de la diversidad. La mayoría de las plantaciones de palma aceitera se han hecho en los bosques tropicales perennifolios de las tierras bajas, que son el ecosistema terrestre de mayor diversidad. Indonesia, que ocupa sólo el 1,3% de la superficie de la tierra, contiene el 10% de todas las especies de plantas florecientes, el 17% de todas las especies de aves, el 12% de todos los mamíferos y el 16% de los reptiles y anfibios. La destrucción de esta increíble riqueza biológica a cambio de aceite de palma para los automóviles es criminal, ni más ni menos.

¹⁴² Solicitud de consideración de la situación de los pueblos indígenas de Kalimantan, Indonesia, al Comité de las Naciones Unidas sobre la Eliminación de la Discriminación Racial en su sesión nº 71, 25 de junio de 2007, http://www.forestpeoples.org/documents/law_hr/bases/law_hr.shtml.

¹⁴³ Datos de la Coalición por la Reforma Agraria (KPA Indonesia), citados en: “Greasy Palms: The Social and Ecological Impacts of Large Scale Oil Palm Plantation Development in Southeast Asia”, Eric Wakker para Friends of the Earth UK, Sawit Watch, 2005, http://www.foe.co.uk/resource/reports/greasy_palms_impacts.pdf.

¹⁴⁴ “Palmoil for Biofuels Increases Social Conflicts and Undermines Land Reform in Indonesia.” Carta abierta al Parlamento Europeo, la Comisión Europea y los ciudadanos de la Unión Europea, Sawit Watch, 26 de enero de 2007, www.biofuelwatch.org.

¹⁴⁵ “Greasy Palms: The Social and Ecological Impacts of Large Scale Oil Palm Plantation Development in Southeast Asia”, Eric Wakker, Friends of the Earth UK, 2005 (p. 25).

¹⁴⁶ Isenring, R., 2006: “Paraquat: Riesgos inaceptables para la salud de los usuarios”, Pesticide Action Network (Reino Unido y Asia-Pacífico) y Declaración de Berna, <http://www.evb.ch/es/p25011406.html>.

Entre las criaturas mejor conocidas que están siendo llevadas a extinguirse figuran el orangután de Borneo y el de Sumatra, el tigre de Sumatra (sólo quedan 400), el elefante asiático y el rinoceronte de Sumatra (hay sólo 300). Las plantaciones de palma aceitera pueden sostener, a lo sumo, un 20% de la diversidad biológica del bosque tropical primario.¹⁴⁷

Sólo en los incendios de 1997-98 murieron probablemente un tercio de los orangutanes de Kalimantan. Los orangutanes son longevos y demoran en reproducirse. Al aumentar la invasión de su hábitat, se ven obligados a estar cada vez más en contacto con los humanos. Esto suele ser fatal: como comen los brotes de las palmas jóvenes, son considerados una amenaza para las plantaciones y se les extermina. El panorama es sombrío en cuanto a su futuro.

También debido a la pérdida de su hábitat están aumentando los conflictos entre los elefantes y la gente: sólo en la provincia de Riau, los elefantes causan daños por más de 100 millones de dólares. Suelen estar hambrientos por haber perdido su hábitat natal, lo cual los vuelve particularmente impredecibles. Son baleados o envenenados y, a veces, capturados y trasladados a "centros de entrenamiento".¹⁴⁸

Mientras avanza la destrucción en Indonesia y Malasia, otros países asiáticos desarrollan también la industria del agrocombustible, fijando objetivos obligatorios para la mezcla e invirtiendo en acuerdos de abastecimiento y de transferencia de tecnología.

En China, desaparecen grandes extensiones de tierras agrícolas a causa de la desertificación (como resultado de malos métodos agrícolas) y, al mismo tiempo, el nivel de vida mejora rápidamente. Por este motivo, el país debe hacer una elección difícil: usar las tierras para producir alimentos, o para producir combustible. Sin embargo, el país exportó entre 800.000 y 900.000 toneladas de etanol, mayormente a EE.UU., y tiene nuevas refinerías en construcción. La tendencia es importar materia prima, de Nigeria, Malasia, Indonesia y Filipinas, e invertir en refinerías en Indonesia y Malasia. China aspira a reemplazar, de aquí a 2020, el 16% de la energía que consume por energías de origen "renovable", y está negociando un acuerdo con EE.UU. para intercambiar tecnología y conocimientos.¹⁴⁹

Japón ha hecho fuertes inversiones para abastecerse de agrocombustibles, especialmente en Brasil, y también prevé instalar una fábrica de biodiésel de jatrofa en Sudáfrica, una de biodiésel de coco en las Filipinas y otras de etanol de mandioca en Indonesia, Tailandia y Vietnam.

La India produce etanol de caña de azúcar e importa etanol brasileño. Sin embargo, muchos vehículos del país funcionan a gasóleo, por lo cual se intenta expandir la producción de jatrofa. El gobierno ya tiene previsto plantar 14 millones de hectáreas.¹⁵⁰ En agosto de 2007 hubo un motín de agricultores que se oponen al plan, porque fueron desplazados de sus tierras tradicionales sin haber sido siquiera consultados.¹⁵¹

¹⁴⁷ Laidlaw, R.K., 1998: "A Comparison Between Populations of Primates, Squirrels, Tree Shrews and Other Mammals Inhabiting Virgin, Logged, Fragmented and Plantation Forests in Malaysia", en: Conservation Management and Development of Forest Resources. Actas del taller del programa Malasia-EE.UU, 21-24 de octubre de 1996.

¹⁴⁸ "Elephants Made Homeless on Indonesian Island of Sumatra", WWF, 23 de marzo de 2006, http://www.panda.org/news_facts/newsroom/news/index.cfm?uNewsID=64520.

¹⁴⁹ "U.S.-China biofuel agreement being discussed", 17 de noviembre de 2007, http://news.xinhuanet.com/english/2007-11/16/content_7090748.htm.

¹⁵⁰ Vidal, J., 3 de noviembre de 2007: "Global food crisis looms as climate change and fuel shortages bite". The Guardian, <http://www.guardian.co.uk/environment/2007/nov/03/food.climatechange?gusrc=rss&feed=networkfront>.

¹⁵¹ Olden, M., "Growing Concern", New Statesmen, 25 de octubre de 2007, <http://www.newstatesman.com/200710250020>.



Aldeana. Ubicación: Kenya.



Trabajadores de una plantación: Sudáfrica.
Wally Menne, Timberwatch Coalition

África

Se habla de África como de la "OPEP verde", debido a la cantidad de tierras "aptas" para la producción de agrocombustibles que posee. Esta producción se promueve con fuerza en todo el continente, como solución al problema de la pobreza y medio de proveer energía a las comunidades locales. Sin embargo, "... falta claridad a todos los niveles en cuanto a las diferencias de escala y de impacto que existen entre la satisfacción de las necesidades locales de energía y la producción para la exportación".¹⁵² Dado que el precio de los agrocombustibles estará determinado en buena medida por el precio internacional del petróleo, es probable que muchos africanos se encuentren con que no pueden pagarlo.

En realidad, los agrocombustibles están siendo desarrollados principalmente para la exportación, invadiendo tierras agrícolas y usurpando los territorios y medios de vida de los pobladores. Como dice con acierto un informe reciente de GRAIN, "la carrera por los agrocombustibles está... sembrada de diplomáticos. Un desfile de políticos extranjeros recorre a diario el continente, negociando acuerdos a diestra y siniestra".¹⁵³ Brasil, como futura potencia del agrocombustible, ha negociado contratos de importación de etanol y de transferencia de tecnología con varios países africanos, y los capitalistas internacionales buscan normalizar políticas e incentivos que favorezcan la rentabilidad de sus inversiones.

Nigeria es uno de los mayores productores de petróleo del mundo; el petróleo representa el 95% de los ingresos del país. Sin embargo, la industria petrolera está en manos de multinacionales y la mayor parte del petróleo se exporta, a tal punto que Nigeria importa el 70% del petróleo que consume. Con el propósito absurdo de aumentar la seguridad energética, el país planea producir agrocombustibles, a partir de mandioca, aceite de palma y caña de azúcar, con lo cual se agravará muy probablemente la inseguridad alimentaria.

Uganda tiene en marcha numerosos proyectos de producción de agrocombustibles, con respaldo nacional e internacional, utilizando como materia prima la jatrofa, el ricino, el girasol y la palma aceitera. Una empresa estadounidense, DSK Ltd., ha manifestado la intención de producir biodiésel en el país. Dos proyectos han suscitado oposición y protestas generalizadas: uno implica el desmonte de una gran parte de la Reserva del Bosque Mabira para plantar caña de azúcar; el otro requiere eliminar el bosque tropical de las islas de Bugala y Kalangala en el lago Victoria.¹⁵⁴

La Reserva de Mabira es un bosque rico y diverso a orillas del lago Victoria. Es la cuenca de dos ríos importantes que desembocan en el Nilo, necesarios para la agricultura y la subsistencia río abajo. También es refugio de muchas especies nativas, que incluyen no menos de 312 árboles, 287 aves, 199 mariposas, varias especies de monos y muchas variedades raras de plantas y animales. Las comunidades locales dependen de numerosos productos del bosque. Éste es también una atracción turística importante y, por lo tanto, una fuente de ingresos. La empresa azucarera SCOUL (Sugar Company of Uganda Ltd) desarrolló un proyecto de agrocombustibles, con el apoyo del presidente Musaveni, que implica talar 7.100

¹⁵² Byakola, TI, en: "Agrofuels in Africa: The Impacts on Land, Food and Forests", African Biodiversity Network, julio de 2007, http://www.biofuelwatch.org.uk/docs/ABN_Agro.pdf.

¹⁵³ Seedling, julio de 2007: "Stop the Agrofuels Craze", www.grain.org (p. 36).

¹⁵⁴ Byakola, T. en: "Agrofuels in Africa: The Impacts on Land, Food and Forests", African Biodiversity Network, julio de 2007, http://www.biofuelwatch.org.uk/docs/ABN_Agro.pdf.

hectáreas de bosque para plantar caña de azúcar destinada a la producción de etanol. Después de muchas deliberaciones y gracias a la presión de activistas internacionales, se decidió, en octubre de 2007, dejar intacto el bosque Mabira.¹⁵⁵

Entretanto, otra compañía, BIDCO, empezó a talar el bosque tropical en las islas Bugala y Kalangala del lago Victoria – donde vive también una enorme variedad de especies en peligro – con el fin de establecer allí plantaciones de palma aceitera.

La oposición del público local e internacional ha sido muy fuerte. En abril de 2007, estallaron motines que concluyeron con varias muertes y arrestos. Sin embargo, el proyecto se ha detenido, al menos por el momento (aunque ya fueron taladas 6.000 hectáreas en Bugala).

Benín también avanza rápidamente hacia la producción a gran escala de cultivos de agrocombustible para exportación, con fuerte apoyo del gobierno a través del Programa de Renovación Agrícola, y ya hubo negociaciones con inversores de Malasia, China y Arabia Saudita. El país también firmó un acuerdo de cooperación con Brasil.¹⁵⁶ Se estima que entre 300.000 y 400.000 hectáreas de tierras húmedas de importante diversidad biológica, situadas en la parte sur del país, son apropiadas para la producción de aceite de palma, y que más de 3 millones de hectáreas en el sur pueden estar “disponibles” para cultivos energéticos. En el sur de Benín habita la mitad de la población del país, en menos del 8% de la superficie terrestre. Si se dedican estas tierras al monocultivo para agrocombustibles, los habitantes deberán dejarlas y la seguridad alimentaria se verá seriamente afectada. Además, la Ley de Crecimiento y Oportunidad de África (que sus detractores llaman Ley de Recolonización de África) presiona para que se cultive jatrofa, supuestamente para satisfacer las necesidades locales. Se prevé que, para 2012, habrá más de 240.000 hectáreas en producción.¹⁵⁷

Benín tiene toda una historia de planes agrícolas fallidos, que fueron presentados como oportunidades para los agricultores pobres pero terminaron expulsándolos de la tierra y condenándolos a una pobreza aún mayor. Una buena parte de la población en aumento depende ya de la ayuda alimentaria de agencias internacionales. En este contexto, la transformación de la agricultura en producción de combustible para exportación agravaría mucho más la situación.

En Tanzania, como en otros países de África, los agrocombustibles y, en particular, el etanol de caña de azúcar, son presentados como un medio de proveer energía a las comunidades rurales. Paradójicamente, estas mismas comunidades están siendo desplazadas para establecer monocultivos energéticos. Los proyectos de agrocombustibles tienen el respaldo de agencias de desarrollo internacionales como el Banco Mundial y la USAID, en conjunción con compañías extranjeras. Tanzania anunció recientemente que estaba negociando con no menos de once empresas extranjeras que buscaban invertir en la producción de agrocombustibles.

Mientras tanto, el país ha sufrido períodos cada vez más períodos de sequía, por lo cual acepta cada vez más ayuda alimentaria. En este contexto, la conversión de las tierras agrícolas para la producción de combustible no augura nada bueno para el futuro de la soberanía alimentaria de Tanzania. En 2006 se creó un “Grupo especial sobre agrocombustibles”, cuyo cometido es evaluar varias posibilidades para su producción. Una empresa suiza puso sus miras en un área de 400.000 hectáreas en la cuenca de Wami, utilizada actualmente por pequeños cultivadores de arroz, de los cuales más de mil serían desplazados. Hay unos cuantos proyectos de agrocombustibles en curso, incluyendo plantaciones de palma aceitera y refinerías de biodiésel. En algunos, se aplica el sistema de “agricultores externos” (en el que una gran compañía central controla a varios pequeños propietarios) para cultivar jatrofa, girasol y otros productos. Estos agricultores plantaban antes víveres para el consumo humano.

¹⁵⁵ “Uganda Scraps Controversial Rainforest Plan”, 18 de octubre de 2007, Reuters, <http://www.planetark.org/avantgo/dailynewsstory.cfm?newsid=44876>.

¹⁵⁶ “Benin, Brazil sign biofuel cooperation”, viernes 12 de agosto de 2007, African Agriculture, <http://africanagriculture.blogspot.com/2007/08/benin-brazil-sign-biofuel-cooperation.html>.

¹⁵⁷ Fuente: Josea Doussou Bodjenou, en: “Agrofuels in Africa: The Impacts on Land, Food and Forests”, African Biodiversity Network, julio de 2007, http://www.biofuelwatch.org.uk/docs/ABN_Agro.pdf.

Las tierras más fértiles y mejor irrigadas son las mejores, tanto para productos alimenticios como para agrocombustibles, de modo que es inevitable que ambas producciones compitan por ellas. Incluso la región de Malagarasi, un área muy rica en diversidad biológica situada en el oeste de Tanzania, que no había sido explotada, está siendo considerada para la plantación de palma aceitera y caña de azúcar. Contrariamente a lo que dicen los discursos, y como sucede en otros países africanos, los agrocombustibles no están siendo fomentados en Tanzania para beneficio de los campesinos pobres sino para la exportación.¹⁵⁸

En Zambia, la industria de los agrocombustibles está aún en pañales, y también allí, como en otros países, no está claro si la producción estará destinada al uso interno o a la exportación. La "Asociación de Biocombustibles" de Zambia está presionando para conseguir incentivos y varias compañías, como D1 Oils y Marli Investments (que ha invertido 16 millones de dólares) promueven el desarrollo de esta industria. Estas compañías trabajan con "agricultores externos", a los que proveen las plantas y otros insumos, pero también allí se crea un sistema que lleva a los agricultores a endeudarse y depender de la empresa por medio de contratos de largo plazo (30 años). Los planes de plantar 185.000 hectáreas para producción de agrocombustibles provocarán el desplazamiento de sus tierras tradicionales de muchos campesinos indígenas y, a medida que las tierras destinadas a la producción de víveres pasen a usarse para esta nueva producción, más bosques y zonas arboladas serán probablemente talados.¹⁵⁹

Sudáfrica tiene ya el objetivo de utilizar un 4,5% de agrocombustibles y comenzó a producirlos a partir del excedente de la producción de caña de azúcar y maíz. Lamentablemente, este excedente duró poco, y pronto se volvió evidente que será necesario contratar a agricultores específicamente para la obtención de materia prima, que esto competirá con la producción de alimentos y que la ausencia de subsidios gubernamentales sumada a la disminución del rendimiento de los cultivos harán que la industria sudafricana del etanol sea menos viable que lo previsto.

En mayo de 2007, el gobierno anunció sus planes de dedicar a la producción de agrocombustibles 3 millones de hectáreas de antiguas reservas tribales. Como de costumbre, este plan es presentado como un medio de fortalecer la economía agrícola rural.¹⁶⁰

En Swazilandia, la sequía ha provocado hambruna y el país está recibiendo ayuda alimentaria de emergencia. Sin embargo, el gobierno acaba de destinar varios miles de hectáreas a la producción de mandioca para fabricar etanol.¹⁶¹ A esto llama el escritor George Monbiot "un crimen agrícola contra la humanidad".¹⁶²

En Etiopía, más de 4 millones de personas sufren de inseguridad alimentaria. Más del 85% de la población vive directamente de la tierra, y la población va en aumento. Sin embargo, el país tiene ahora más de 1,15 millones de hectáreas plantadas o en negociación para la producción de agrocultivos. Para las empresas extranjeras es fácil adquirir tierras en el país, porque pocos etíopes poseen títulos de propiedad formales.

Ahora está surgiendo un conflicto en torno a la Reserva de Elefantes de Babile, que fue creada para proteger una población de elefantes en peligro. Una empresa alemana, Flora Ecopower, invirtió 77 millones de dólares en el Estado Regional de Oromia, donde compró 13.000 hectáreas para la producción de biodiésel. Después de considerables trabajos de preparación, se supo que el 87% de estas tierras estaba dentro de los límites de la reserva. La comunidad

¹⁵⁸ Fuente: Abdallah Mkindee, en: "Agrofuels in Africa: The Impacts on Land, Food and Forests", African Biodiversity Network, julio de 2007, http://www.biofuelwatch.org.uk/docs/ABN_Agro.pdf.

¹⁵⁹ Fuente: Matongo Mundia y Clement Chipokolo, en: "Agrofuels in Africa: The Impacts on Land, Food and Forests", African Biodiversity Network, julio de 2007, http://www.biofuelwatch.org.uk/docs/ABN_Agro.pdf.

¹⁶⁰ Boyd Webb, 17 de mayo de 2007: "Three million hectares of former homelands earmarked for biofuels production", Cape Times. (reimpreso en: Wally Menne 2007, "The Social impacts of certified timber plantations in south Africa and the implications thereof for agrofuel crops", Global Forest Coalition).

¹⁶¹ "Swaziland Joins Biofuel Drive Despite Mounting Food Crisis", <http://www.energycurrent.com/index.php?id=3&storyid=6359>

¹⁶² Monbiot, G.: "An Agricultural Crime Against Humanity", The Guardian, 6 de noviembre de 2007, <http://www.monbiot.com/archives/2007/11/06/an-agricultural-crime-against-humanity/>.

local manifiesta cada vez con más fuerza su oposición a esta iniciativa, a la tala del bosque y a las consecuencias para los elefantes.¹⁶³

La expansión de los agrocombustibles en África central, donde se encuentra el bosque tropical de la Cuenca del Congo, es particularmente preocupante. Este bosque representa un 18% de los bosques tropicales del mundo, y es el segundo después de la selva amazónica. La cuenca cubre un área de más de 300 millones de hectáreas que abarca seis países, especialmente la República Democrática del Congo. También contiene cerca del 70% de la vegetación del continente. En parte como consecuencia de un importante préstamo del Banco Mundial, la tala comercial (legal e ilegal) se está desarrollando rápidamente, y la construcción de nuevas carreteras facilita las incursiones dentro del bosque.

La Comisión Europea lanzó últimamente una iniciativa para la "apertura" de la República Centroafricana, que incluye planes para desarrollar la producción de agrocombustibles.¹⁶⁴ El análisis correspondiente determinó que "la RCA tiene un total de 45,3 millones de hectáreas de tierras aptas para la agricultura, de un total de 61,8 millones de hectáreas de territorio. De ellas, 29,8 hectáreas son muy aptas o aptas, 11 millones son moderadamente aptas y 4,5 millones son marginalmente aptas para agricultura sin irrigación con fuerte aporte de insumos. El área apta no varía mayormente si estos insumos disminuyen (lo cual significa que es posible la agricultura a gran escala con poco aporte)". Los cultivos sugeridos son el boniato, la mandioca, el sorgo, la caña de azúcar, la soja y los árboles (eucalipto y acacia).

La República Democrática del Congo está ampliando sus plantaciones de palma aceitera, con inversiones de la compañía española Aurantia y de la compañía china ZTE International; esta última está invirtiendo mil millones de dólares en una plantación de 3 millones de hectáreas.

La RDC también se está volcando a la producción de energía a base de madera, expandiendo las plantaciones de eucaliptos y de otros árboles de crecimiento rápido. Un estudio encargado por la UE y realizado por el CIRAD (un centro de investigación agrícola francés) determinó que el país tiene 12 millones de hectáreas disponibles para la producción de bioenergía. Queda por verse qué incidencia tendrán estas iniciativas sobre la deforestación en la Cuenca del Congo. La destrucción de esos bosques sería catastrófica para el clima mundial. Se estima que los bosques de la Cuenca del Congo contienen entre 25.000 y 30.000 millones de toneladas de carbono, sólo en la vegetación. También cumplen una función de vital importancia en la determinación de los patrones pluviométricos y meteorológicos, tanto a nivel regional (la mayor parte de África occidental) como a nivel mundial.¹⁶⁵

En un país africano tras otro se promueve el desarrollo de los agrocombustibles como medio de aliviar la pobreza y fomentar el desarrollo "sostenible", cuando, en realidad, lo que hacen es desplazar a la gente y usurpar tierras de cultivo de alimentos. Dados los volúmenes de inversión y de producción previstos, es evidente que el objetivo es la exportación, y los inversores encuentran allí una ausencia general de reglamentaciones que no son mayor obstáculo para obtener grandes extensiones de tierras cultivables. Preocupan en particular los bosques tropicales de la Cuenca del Congo, porque se los percibe cada vez más como fuente de energía a base de madera y como un sitio apto para el monocultivo.

Hasta ahora, el argumento según el cual la producción de agrocombustibles será "beneficiosa para los pobres del medio rural" ha estado muy lejos de la verdad. En cambio, los agrocombustibles se han convertido en una grave amenaza para la soberanía alimentaria, los derechos territoriales y los medios de vida de la población indígena y rural, y han contribuido a reemplazar los ecosistemas nativos por monocultivos industriales.

¹⁶³ Seedling, julio de 2007: "Stop the Agrofuels Craze", www.GRAIN.org.

¹⁶⁴ "EU Commission launches major program to 'open up' Central African Republic", Biopact, 19 de marzo de 2007, <http://biopact.com/2007/03/eu-commission-launches-major-program-to.html>.

¹⁶⁵ Hoare, Alison, 2007: "Clouds on the Horizon: The Congo Basin's Forests and Climate Change", Rainforest Foundation, <http://www.rainforestfoundationuk.org/s-Clouds%20on%20the%20Horizon>.

Consolidación y control corporativo

Fotógrafo: Orin Langelle



"El desarrollo de los agrocombustibles ha llegado a un nivel mundial. Este año solamente, la cantidad de declaraciones, dólares y planes de desarrollo destinados a los agrocombustibles no tiene punto de comparación con ningún otro sector. Una idea que languideció por años súbitamente se transformó en la preferida de los políticos, las grandes empresas, los financieros internacionales y los medios. Este solo hecho debería preocuparnos. ¿Desde cuándo una alternativa ecológica al consumo de combustibles fósiles encuentra eco en gobiernos y empresas?"¹ (Laura Carlsen, "The Agrofuels Trap")

Pocos temas han generado una consolidación tan masiva del control corporativo. Las empresas agroindustriales nacionales y multinacionales, como Cargill, Monsanto, Archer Daniels Midland y Bunge, están concentradas en aumentar sus beneficios a medida que la demanda de cultivos de base se dispara: hacen fuertes inversiones en cada nivel de producción, desde las semillas hasta los agroquímicos y las refinerías. Mientras tanto, también las empresas de biotecnología como Monsanto, Syngenta, Bayer y Dow van a sacar provecho de la investigación y el desarrollo de variedades de materia prima genéticamente modificadas, y ven los agrocombustibles como un medio para esquivar la oposición a los alimentos genéticamente modificados que ha entorpecido a la industria.

Las empresas automovilísticas como Volvo, GM y Ford, apoyan y están invirtiendo en el desarrollo de los agrocombustibles porque consideran que es mejor sustituir los combustibles fósiles que vender menos autos o verse obligadas a diseñar y fabricar versiones más eficientes en cuanto al consumo de combustible. Finalmente, las transnacionales petroleras, especialmente BP (que controla ahora alrededor del 10% de la industria mundial del agrocombustible), Shell y Chevron, apoyan los agrocombustibles porque prevén que las reservas de petróleo disminuirán a medida que aumente la demanda de energía para el transporte, y porque la sustitución de los combustibles fósiles por agrocombustibles les permitirá continuar aprovechando la enorme infraestructura que ya tienen montada para la distribución y la venta.

Todos estos actores corporativos han reconocido su común interés por los agrocombustibles y están construyendo nuevas alianzas para obtenerlos y comercializarlos, mientras usan su poder para influir en las políticas, la investigación y el financiamiento. Según las palabras de Eric Holt Gimenez, de Food First: "entre bastidores, y ante las narices de las leyes antitrust nacionales, los gigantes del petróleo, los cereales, los automóviles y la manipulación genética se están asociando para reunir bajo un mismo techo industrial la investigación, la producción, el procesamiento y la distribución de los alimentos y los combustibles."²

Para confirmarlo, basta dar unos pocos ejemplos de las "alianzas" que se están formando bajo ese techo:

Chevron y Weyerhaeuser anunciaron su intención de colaborar para explorar las posibilidades de producir etanol celulósico a partir de fibras de madera.³ Este es uno de varios emprendimientos conjuntos forjados por Chevron. Otros incluyen el trabajo con la Universidad A&M de Texas, el Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL) del Departamento de Energía de los EE.UU., el Instituto de Tecnología de Georgia y la Universidad de California de Davis.

La empresa Diversa, que desde hace tiempo trabaja en la bioprospección y la manipulación genética de microbios raros, se fusionó recientemente con Celunol, propietaria de la primera planta piloto de celulosa con sede en los EE.UU., también involucrada en un acuerdo sobre licencias con la compañía japonesa Marubeni.⁴

ADM, cuya actual Directora Ejecutiva hizo su carrera en Chevron⁵, se asoció con ConocoPhillips para producir combustibles celulósicos. El Director Ejecutivo de Conoco declaró: "Esperamos que esta colaboración genere tecnología innovadora con vistas a la producción a gran escala de biocombustibles, que pueda ser aplicada de manera eficiente y a un costo razonable a la infraestructura existente."⁶

La Unión Europea instituyó el Consejo Asesor de Investigación sobre Biocarburantes (BIOFRAC) para desarrollar una visión europea de los agrocombustibles y para asesorar sobre las necesidades de fondos para lograr esta visión. Según el Centro de Información y Comunicación, BIOFRAC "es un consejo asesor de alto nivel, cuyos miembros representan, de manera equilibrada, a los principales interesados europeos en materia de biocombustibles, incluyendo los sectores agrícola y forestal, las industrias de la alimentación y los biocombustibles, las empresas petroleras y los distribuidores de combustible, los fabricantes de autos y los institutos de investigación." El consejo, compuesto casi en su totalidad por representantes de la industria, está presidido por el Director Ejecutivo de Volvo.⁶

En marzo de 2006, los fabricantes europeos de autos DaimlerChrysler, Renault y Volkswagen, junto con las petroleras Sasol Chevron y Shell, formaron la "Alianza para los combustibles sintéticos en Europa" (ASFE).⁷

Shell, que sostiene ser el mayor distribuidor de agrocombustibles para el transporte del mundo, se asoció con Iogen (una empresa canadiense de biotecnología respaldada por Goldman Sachs) para fabricar etanol celulósico a partir de la paja por medio de enzimas. En 2006, Shell Iogen y Volkswagen se unieron para un proyecto de etanol de celulosa en Alemania.⁸ La empresa alemana de biocombustible CHOREN Industries también está trabajando con Daimler Chrysler, Volkswagen y Shell para producir SunDiesel, un combustible sintético o BTL ('Biomass to Liquid Fuel').

Desde 2003, BP ha estado colaborando con DuPont en un proyecto de biobutanol, explorando tecnologías y formas de reducir costos junto con Ford y British Sugar.

La introducción de las agendas corporativas en instituciones educativas es un asunto muy problemático que debería ser atendido abierta y honestamente:

El Centro de Bio-refinación y Biocombustibles de Colorado (C2B2) fue creado como una alianza entre la Universidad de Colorado, la Universidad Estatal de Colorado, la Colorado School of Mines y el Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL), con las empresas Dow Chemical, Chevron, ConocoPhillips y Shell.⁸

DuPont está volcando dinero en la Universidad de Purdue para lograr mejoras genéticas en los cultivos y la nutrición vegetal, y para "educar a la próxima generación de obtentores de variedades y genetistas"; también anunció un fondo de US\$ 2 millones para becas.¹ Monsanto y BASF están colaborando en un esfuerzo por "conseguir una mayor cantidad de trazos para comercializar más rápidamente."⁹

En febrero de 2007, BP anunció que firmaría un contrato de US\$ 500 millones con la Universidad de Berkeley, California (UCB) y sus socios (la Universidad de Illinois Urbana-Champaign y el Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley) para crear el Energy Bioscience Institute.¹⁰ Esta sería la mayor alianza de investigación académico-industrial en la historia de los EE.UU., abarcando 25 laboratorios en tres campus. Un equipo de unas 50 personas de BP arrendará espacio para investigación comercial en el campus, para trabajar en conjunto con la facultad de biotecnología para biocombustibles de la Universidad. Por el lado académico, toda la investigación es publicable, pero por el lado de BP, la investigación es de su propiedad y no tiene obligación de publicarla. Tadeusz Patzek, un profesor de ingeniería de Berkeley que antes trabajaba como investigador para Shell, señala que tales objetivos comprometerán la búsqueda objetiva de soluciones reales al crear incentivos para que los investigadores alineen sus esfuerzos con los intereses de la industria y los inversores. Esta invasión de un instituto público de enseñanza por parte de la industria ya ha provocado manifestaciones de oposición.¹⁰ Recientemente salió a la luz que un "contrato secreto" podría haberse firmado el 12 de noviembre del 2007.¹¹

La industria de la biotecnología espera superar la feroz resistencia del público a los cultivos genéticamente modificados, capitalizando la preocupación de la gente por el cambio climático y desarrollando cultivos "mejorados" para la producción de agrocombustibles. Miguel Altieri, profesor de Berkeley, y Eric Holt-Gimenez, director ejecutivo de Food First, advierten que la agenda de los agrocombustibles ofrece a empresas de biotecnología como Monsanto "la oportunidad de convertir irreversiblemente la agricultura en cultivos genéticamente modificados. Hoy en día, el 52% del maíz, el 89% de la soja y el 50% de la colza de los Estados Unidos están genéticamente modificados." Los autores argumentan que "la expansión del maíz adaptado genéticamente para plantas especiales de procesamiento de etanol eliminará todas las barreras prácticas que detienen la contaminación permanente de todos los cultivos no modificados genéticamente."¹²

DuPont declara ingresos anuales provenientes de los mercados mundiales de agrocombustible, en su mayoría generados por los insumos agrícolas para el etanol combustible, de unos US\$ 300 millones.¹³ El pasado mes de febrero, la empresa anunció un plan de reinversión de US\$ 100 millones para acortar el tiempo de comercialización de las semillas de Pioneer, subsidiaria de DuPont. Según Bill Niebur, vicepresidente de investigación y desarrollo genético, "la demanda de etanol significa que se ha iniciado la carrera para aumentar rápidamente el rendimientos de los granos."¹⁴

Monsanto, el mayor productor de semillas genéticamente modificadas del mundo, anunció también un récord de ganancias resultante del crecimiento de la demanda de etanol, y pretende aumentar su capacidad de producción de semillas.¹⁵

El futuro de la "consolidación" puede verse ensombrecido por la reciente alianza entre el Laboratorio Nacional de Oak Ridge, el Instituto de Tecnología de Georgia y el Colegio Imperial de Londres, llamada "Alianza Atlántica para la Bioenergía, los Biocombustibles y los Biomateriales", cuya misión consiste en desarrollar "biorrefinerías integradas" para producir combustibles, productos químicos, alimentos, materiales (para sustituir el plástico), calor y cualquier otra cosa que se pueda fabricar con biomasa. Estas vendrán a "complementar los procesos bien establecidos de refinación de petróleo, por medio de la integración de los sistemas de la genómica y la biotecnología, la ciencia y la ingeniería de la separación avanzada, la catálisis, la nanotecnología y la ciencia de los polímeros, la química de la lignina, de los polisacáridos y la química "verde", la ingeniería y la química de transformación, la generación de energía y el análisis de los ciclos de vida."¹⁶

El profesor adjunto Sam Shelton, ex director del Georgia Tech's Strategic Energy Institute, dice que "La biorrefinería integrada ofrece un gran potencial a largo plazo para la utilización de biomasa, y encaja perfectamente con la tecnología que el instituto desarrollará a corto plazo para fabricar etanol con madera de pino, utilizando los pinos, la infraestructura y la tecnología ya existentes en el sudeste."¹⁷

George Monbiot, escritor y activista, declaró que "Antes, se podía decir que la intención era buena pero el resultado malo. Ahora, se trata de un fraude. Los gobiernos [y las industrias] que recurren a los agrocombustibles para combatir el calentamiento global saben que causan más daño que beneficio, pero siguen adelante como si nada."¹⁸

Dado el volumen de las ganancias en perspectiva, nadie debería sorprenderse...

¹ Laura Carlsen, "The Agrofuels Trap", 10 de setiembre de 2007, "Foreign Policy In Focus", <http://www.fpif.org/fpiftxt/4533>

² Eric Holt-Gimenez, 2007, "The Myth of Biofuels", Food First.

³ "Chevron and Weyerhaeuser Create Biofuels Alliance", Comunicado de Prensa de Chevron, 12 de abril de 2007, <http://www.renewableenergyaccess.com/rea/news/story?id=48109>.

⁴ Giles Clark, "Merger creates a major player for the biofuels market", 13 de febrero de 2007, http://www.checkbiotech.org/root/index.cfm?fuseaction=news&doc_id=14408&start=1&control=201&page_start=1&page_nr=101&pg=1.

⁵ Fischer, M. October 17 2007. New Oil y Ag Blend. AgWeb.com. Margy Fischer, 17 de octubre de 2007, "New Oil and Ag Blend", www.AgWeb.com.

⁶ Biofuels in the European Union. A vision for 2030 and beyond informe final del Consejo Asesor de Investigación sobre Biocarburantes, Directorate-General for Research, Sustainable Energy Systems, 2006, <http://circa.europa.eu/Public/irc/rtd/biofrac/home>.

⁸ Sitio web de la campaña "StopBP-Berkeley": <http://www.stopbp-berkeley.org/>

⁹ Iogen Corporation, Comunicado de Prensa, 8 de enero de 2006, "Volkswagen, Shell and Iogen to study feasibility of producing cellulose ethanol in Germany", http://www.ioген.ca/news_events/press_releases/2006_01_08.html.

¹⁰ Lorraine Heller, 12 de abril de 2007, "DuPont funds plant breeding research", <http://www.foodnavigator-usa.com/news/ng.asp?id=75677-dupont-plant-breeding-grain>.

¹¹ "Amidst Talk of UC-BP signing, students demand transparency and a halt to negotiations", noviembre 8, 2007, <http://www.indybay.org/newsitems/2007/11/08/18459141.php>

¹² Altieri, M. y Holtz-Gimenez, E., "News Analysis: UC's Biotech Benefactors", Berkeley Daily Planet, 6 de febrero de 2007.

¹³ Teresko, J., DuPont does the DNA dance, Industry Week, 1º de abril de 2007, <http://www.industryweek.com/ReadArticle.aspx?ArticleID=13748>.

¹⁴ "DuPont sees key GMO role in ethanol corn challenge", Reuters, 9 de febrero de 2007, <http://www.reuters.com/article/scienceNews/idUSN0923169520070210>.

¹⁵ Kaskey, J., "Monsanto Net Rises 23% on Corn Seeds: Forecast Raised", 4 de abril de 2007, Bloomberg, <http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601103&sid=a1w3g10MRPj8&refer=news>.

¹⁶ Ragauskas, A.J., et al, 2006, "The Path Forward for Biofuels and Biomaterials", Science 27, vol 311 nº 4, pp. 484-489, <http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/311/5760/484>.

¹⁷ Ragauskas et al, "Addressing Transportation Fuel Challenges", Horizons Research, Primavera/Verano 2006, <http://gtresearchnews.gatech.edu/reshor/rh-ss06/ragauskas.html>

¹⁸ Monbiot, G., "If you want to save the planet, we need a five year freeze on biofuels", The Guardian, 27 de marzo de 2007, <http://www.guardian.co.uk/Columnists/Column/0,,2043725,00.html>.

Capítulo 4:

Alimentación, tierra promesas para el futuro

Los impactos de la expansión de los agrocombustibles sobre la soberanía alimentaria y la disponibilidad de alimentos ya han sido monumentales. Los precios de los alimentos han aumentado al desviar hacia la producción de combustible los cereales que anteriormente se usaban para alimentar a la gente y el ganado. Los pueblos y los métodos agrícolas indígenas han sido desplazados de las tierras productivas. Estos problemas se han vuelto tan serios que ya han sido planteados ante las Naciones Unidas. Un informe reciente para la Asamblea General de la ONU sobre el derecho a la alimentación, expresó “grave preocupación” porque la producción de agrocombustibles presente “grave riesgo de crear una batalla entre los alimentos y los combustibles, que dejará a los pobres y los que padecen de hambre en los países en desarrollo a merced de los precios en rápido aumento de los alimentos, la tierra y el agua”.¹⁶⁶ El autor de este informe, Jean Ziegler, Relator Especial de las Naciones Unidas sobre el Derecho a la Alimentación, pidió una moratoria de cinco años sobre la producción de agrocombustibles con los métodos actuales.¹⁶⁷ Esto es absolutamente fundamental. Según el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas, 854 millones de personas ya padecen de hambre crónica y seis millones de niños menores de cinco años mueren de inanición cada año: un niño cada cinco segundos.¹⁶⁸ Esta situación debe ser resuelta urgentemente y no verse empeorada por falsas soluciones para el cambio climático.

El Instituto Internacional para la Investigación sobre Políticas Alimentarias, con sede en Washington D.C., publicó cifras sobre el impacto potencial mundial que provocaría un aumento de la demanda de agrocombustibles que llevan a reflexionar. Según sus predicciones, dados los precios del petróleo, sostenidamente elevados, el rápido incremento de la producción global de agrocombustibles hará subir los precios del maíz un 20% para el 2010 y un 41% para el 2020. Asimismo, se prevé que los precios de las semillas oleaginosas, incluyendo la soja, la colza y el girasol, aumentarán un 11% para el 2010 y un 30% para el 2020. En las zonas más pobres de África subsahariana, Asia y Latinoamérica, donde la mandioca es un producto de primera necesidad, se espera que su precio aumente un 33% de aquí a 2010 y un alarmante 135% para el 2020. En general, la cantidad de personas que sufren de malnutrición podría aumentar en 16 millones por cada punto porcentual de aumento en el precio real de los alimentos básicos. Esto podría significar que 1.200 millones de personas sufrirán hambre en 2025.¹⁶⁹

La FAO ha informado que, en el último año, los precios mundiales de la mayoría de los alimentos básicos aumentaron rápidamente, y que este aumento fue del 18% en China, del 13% en Indonesia y Pakistán, y del 10% o más en América Latina, Rusia y la India. El trigo duplicó su precio, el maíz aumentó casi un 50% y el arroz un 20%.¹⁷⁰

El Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas también advierte que el aumento de los precios de los alimentos provocado por los agrocombustibles podría significar que el PMA no pueda seguir proveyendo suficiente ayuda alimentaria a los 90 millones de personas que

¹⁶⁶ Ziegler, J., “Special Report on the Right to Food to the UN General Assembly”, 62a sesión, octubre de 2007.

¹⁶⁷ Swissinfo (2007), “Jean Ziegler pide moratoria en biocombustibles”, Swissinfo, 12 de Octubre de 2007, http://www.swissinfo.org/spa/busca/detail/Jean_Ziegler_pide_moratoria_en_biocombustibles.html?siteSect=881&sid=8307635&cKey=1192178989000&ty=st

¹⁶⁸ http://www.wfp.org/aboutwfp/introduction/hunger_what.asp?section=1&sub_section=1

¹⁶⁹ Rosengrant, M., et al, “Bioenergy and Agriculture: Promises and Challenges”, Instituto Internacional para la Investigación sobre Políticas Alimentarias, diciembre de 2006, http://www.ifpri.org/2020/focus/focus14/focus14_03.pdf

¹⁷⁰ “FAO Outlook: High Prices and Volatility in Prices of Commodities”, noviembre de 2007, <http://www.fao.org/docrep/010/ah876e/ah876e13.htm>.

actualmente dependen de ella.¹⁷¹ Esto no presagia nada bueno para los objetivos del milenio de las Naciones Unidas, establecidos en el año 2000. Los gobiernos prometieron reducir a la mitad la proporción de la población mundial que sufre de desnutrición crónica, pasando del 16% en 1990 al 8% en 2015. Hasta ahora no se ha avanzado nada en esa dirección, pero cualquier posibilidad de progreso quedará bloqueada si los alimentos resultan estar indisolublemente ligados a la producción de combustible y el precio del petróleo.

El informe de la FAO "Perspectivas Agrícolas 2007-2016" también advierte que "la demanda acrecentada de biocombustibles está provocando cambios fundamentales en los mercados agrícolas que podrían hacer aumentar los precios de muchos productos de granja", y pronostica un aumento en los precios del 20% al 50% para el año 2016.¹⁷² La FAO anunció, en octubre de 2007, que las reservas mundiales de alimentos están en el nivel más bajo de los últimos 25 años, y que esto puede llevar a "una crisis muy grave".¹⁷³ Mientras tanto, la población humana crece a un ritmo de 100 millones de personas por año, principalmente en los países en desarrollo donde los recursos ya están muy solicitados. El cambio climático y la degradación del suelo están también reduciendo la productividad agrícola en algunas áreas.

Lester Brown, Presidente del Earth Policy Institute, resume sucintamente la situación en una declaración sobre el impacto de los agrocombustibles sobre la provisión de alimentos, en la que sostiene que "Ya están dadas las condiciones para una contienda directa por los cereales, entre los 800 millones de personas que tienen automóviles y los 2.000 millones de personas más pobres del mundo."¹⁷⁴

De manera similar, varias organizaciones de la sociedad civil del Sur, donde los impactos de la producción de agrocombustible son más inmediatamente tangibles, han hecho fuertes declaraciones contra los agrocombustibles en razón de su incidencia sobre la soberanía alimentaria.

Por ejemplo: "Tanques llenos a costa de estómagos vacíos. Nosotros, representantes de entidades y movimientos sociales de Brasil, Bolivia, Costa Rica, Colombia, Guatemala y República Dominicana, reunidos en un seminario sobre la expansión de la industria de la caña en América Latina, constatamos que: El actual modelo de producción de bioenergía se fundamenta en los mismos factores que desde siempre causaron la opresión de nuestros pueblos: apropiación de la tierra, de los bienes naturales y de la fuerza de trabajo. [...] Nuestro principal objetivo es garantizar la soberanía alimentaria, ya que la expansión de la producción de biocombustibles agrava la situación de hambre que padece el mundo. No podemos mantener los tanques llenos y los estómagos vacíos." (firmado en San Pablo, el 28 de febrero de 2007, por Comissão Pastoral da Terra (CPT), Grito dos Excluídos, Movimento Sem Terra (MST), Serviço Pastoral dos Migrantes (SPM), Rede Social de Justiça e Direitos Humanos, Vía Campesina).¹⁷⁵

De manera similar, en una carta abierta al Parlamento de la Unión Europea, a la Comisión Europea y a los gobiernos y ciudadanos de Europa, redes de activistas latinoamericanos declaran sin rodeos: "Queremos soberanía alimentaria, no biocombustibles". La carta termina diciendo: "la tierra debe ser para alimentar a la gente, no a los automóviles."¹⁷⁶

Una cantidad de declaraciones similares fueron hechas por organizaciones y comunidades locales de Quito, y por organizaciones de la sociedad civil y asambleas de Brasil, Argentina, Paraguay, Ecuador, Indonesia y Sudáfrica. Todos están de acuerdo en su oposición a los agrocombustibles y en la urgente necesidad de dar la prioridad a la alimentación.¹⁷⁷

¹⁷¹ Blas, J. y Wiggins, J., "Surge in Biofuel Production Pushes up Food Prices", julio 16, 2007, Financial Times.

¹⁷² OCDE/FAO (2007), "Agricultural Outlook 2007-2016", OCDE/FAO, Paris, Roma.

¹⁷³ "Global food crisis looms as climate change and fuel shortages bite", The Guardian, 3 de noviembre de 2007, <http://www.heatisonline.org/contentserver/objecthandlers/index.cfm?ID=6698&Method=Full>.

¹⁷⁴ Brown, L., marzo de 2007, "Massive diversion of U.S. grain to fuel cars is raising world food prices", Earth Policy Institute, <http://www.earth-policy.org/Updates/2007/Update65.htm>.

¹⁷⁵ "Biocombustibles: tanques llenos a costa de estómagos vacíos", <http://www.ecoport.net/content/view/full/67783>.

¹⁷⁶ Carta abierta a la Unión Europea: "Queremos soberanía alimentaria, no biocombustibles", <http://www.wrm.org.uy/inicio.html>.

¹⁷⁷ Muchas otras declaraciones están disponibles en www.Biofuelwatch.org.

Promesas para el futuro

A las expresiones de preocupación sobre las consecuencias que tendrá el hecho de destinar la producción agrícola a la fabricación de combustible se responde casi universalmente con declaraciones optimistas sobre la prometida "segunda generación" de tecnologías a base de celulosa. Sus defensores afirman que las materias primas, "desechos" agrícolas como el rastrojo de maíz (hojas y tallos) y la paja, las hierbas de alto rendimiento como el pasto elefante (*Miscanthus*) y el pasto switchgrass (*Panicum Virgatum*), el sauce y los árboles de crecimiento rápido, pueden cultivarse en tierras "marginales" en lugar de utilizar tierras agrícolas de primera calidad, ya dedicadas a los cultivos alimenticios. En teoría, se espera que esta "próxima generación" de tecnologías genere mayores rendimientos energéticos que las actuales, basadas en el almidón y el azúcar. Sin embargo, sin importar si tal será o no el caso en la práctica, el potencial está siendo utilizado como una razón para continuar usando y desarrollando las actuales tecnologías de "primera generación", incluso ante las obvias y crecientes preocupaciones por el hecho de que están haciendo mucho más mal que bien. Matt Hartwig, vocero de la Renewable Fuels Association, dice que "el etanol es todavía una industria joven y en desarrollo. El gobierno debe seguir apoyándolo si los norteamericanos quieren 'oler el sueño' de comercializar etanol de celulosa, el cual puede ser fabricado con diversos materiales, como la madera o el pasto switchgrass."¹⁷⁸

Pero, ¿con qué están contando exactamente los gobiernos? ¿Cuánto tiempo pasará antes de que estas tecnologías estén disponibles? ¿Permitirán realmente evitar los problemas creados por la primera generación de agrocombustibles?

Las tecnologías "de segunda generación" no son simples ni están listas...

La celulosa representa más de la mitad del total de carbono orgánico de la biosfera, y es el mayor componente estructural de las paredes de las células vegetales.¹⁷⁹ Consiste en una matriz regular, tridimensional, formada por miles de moléculas de glucosa polimerizada, y es altamente resistente a la degradación biológica.



Fotógrafo
Orin
Langelle

Los tallos de las plantas leñosas contienen alrededor de un 50% de celulosa y casi un 25% de lignina. La lignina es un polímero relativamente estable de varios alcoholes aromáticos con una estructura mucho menos regular y más variable.¹⁸⁰ Es incluso más resistente que la celulosa a la digestión biológica, e históricamente se la ha considerado un obstáculo para la transformación eficiente de la pulpa de madera en papel. La lignina solo se deteriora por la acción de bacterias y hongos especializados, y así otorga a los árboles una considerable resistencia a la descomposición y la enfermedad. También tiene un papel considerable en la energía de combustión de la madera.

Una vez que se rompe y digiere la matriz del polímero, los residuos de azúcar de la celulosa pueden fermentarse y transformarse en simples alcoholes, como el etanol. Por otro lado, los componentes fenólicos metoxilados de la lignina son obstáculos significativos para acceder químicamente a esos azúcares. Por eso, si bien la lignina representa una gran parte del contenido energético de la madera y los pastos, obtener etanol de las plantas requiere consumir energía para poder romper y extraer la lignina. Desde hace muchos años, los genetistas intentan reducir la cantidad de lignina de los árboles, ya que esto reduciría los costos de producción de la industria de la pulpa y el papel.¹⁸¹ Este objetivo es ahora compartido por quienes pretenden producir etanol celulósico. Sin embargo, hasta el momento, debido a la importancia de la lignina en la resistencia a los insectos y las

¹⁷⁸ Etter, L., "Ethanol Industry is Losing Clout in Congress As Food Prices Climb", Wall Street Journal, octubre 11, 2007.

¹⁷⁹ Albert L. Lehninger, Bioquímica, Nueva York: Worth Publishers, 1970, p. 231.

¹⁸⁰ ibid., pp. 231-232.

¹⁸¹ Ver, por ejemplo, Wen-Jing Hu, et al., "Repression of lignin biosynthesis promotes cellulose accumulation and growth in transgenic trees," Nature Biotechnology vol. 17, 1999, pp. 808-812.

enfermedades, las plantas experimentales con poca lignina han resultado ser muy vulnerables a diversas enfermedades fúngicas.¹⁸²

La producción de etanol a partir de la madera, el pasto y los residuos de cultivos con gran contenido de celulosa es un proceso complejo, de gran consumo energético, que involucra muchas etapas de digestión enzimática, la purificación de los productos de descomposición y la fermentación de la glucosa en etanol. Según declaraciones realizadas por funcionarios del Servicio de Investigación Económica del Departamento de Agricultura estadounidense, publicadas en la revista mensual *Amber Waves*, un pronóstico optimista ubica la digestión eficiente de celulosa "en el entorno de 5 a 10 años".¹⁸³ Un año más tarde, *The Economist* confirmó que la producción de etanol celulósico sigue siendo "mucho más difícil y cara" que destilar etanol de productos agrícolas como el maíz y la caña de azúcar.¹⁸⁴

Un proceso alternativo, conocido como la gasificación Fischer-Tropsch, se usa principalmente para producir gasoil a partir de la hulla, pero puede también usar material celulósico como materia prima. Requiere el uso de químicos a alta temperatura, en lugar de microbios o enzimas microbianas. Éste es también un proceso costoso y de gran consumo de energía, y los críticos temen que los progresos tecnológicos en este campo terminen sirviendo para acrecentar el uso de la hulla.¹⁸⁵

Las refinerías existentes, como la planta de etanol celulósico de Iogen en Ottawa, son relativamente ineficientes y requieren mucha más energía que lo que producen las instalaciones actuales.¹⁸⁶ Las empresas de biotecnología como Diversa y Genencor en los Estados Unidos, y Novozymes en Dinamarca, están trabajando para simplificar la producción de las enzimas necesarias para digerir la celulosa, a través de esfuerzos de investigación que incluyen la modificación de las enzimas, a veces de acción lenta, usadas por las termitas para digerir la madera. Novozymes, en particular, está buscando microorganismos genéticamente modificados que puedan llevar a cabo varias etapas de la digestión simultáneamente.¹⁸⁷ Otros están investigando los microbios que viven en ambientes extremos, desde volcanes hasta los tractos digestivos de algunos insectos, esperando encontrar organismos con propiedades digestivas únicas; y otros, los "biólogos sintéticos", persiguen la inquietante idea de crear un organismo productor de combustible totalmente artificial.¹⁸⁸ Mientras las proyecciones sobre el futuro rendimiento energético del etanol celulósico se basan en explotar el contenido de calor de la lignina y otros subproductos,¹⁸⁹ el actual proceso aún requiere grandes aportes de energía así como una gran cantidad de agua.¹⁹⁰

Evidentemente, hay mucha investigación básica por hacer antes que podamos anticipar la extracción eficiente de combustible utilizable de origen celulósico. El Departamento de Energía de los Estados Unidos declaró que "una barrera importante es la naturaleza heterogénea y recalcitrante de la biomasa celulósica...y la mezcla de azúcares generada por hidrólisis de la hemicelulosa." Es una descripción demasiado amplia de la realidad que enfrentan los defensores de la tecnología celulósica, pero al menos la declaración es honesta. Las plantas han evolucionado a lo largo de millones de años, básicamente para proteger sus depósitos de

¹⁸² Cummins, J., "Low Lignin Trees and Forage Crops", Londres, Institute of Science and Society, mayo 6, 2004.

¹⁸³ Baker, A. y Zahniser, S., "Ethanol Reshapes the Corn Market," *Amber Waves*, Vol. 4, No. 2, Washington, DC: USDA, abril 2006, p. 35.

¹⁸⁴ Bacon, D., Woodstock revisited: Could new techniques for producing ethanol make old-fashioned trees the biofuel of the future?" *The Economist*, March 8th, 2007
http://www.economist.com/science/tq/displayStory.cfm?story_id=8766061

¹⁸⁵ Paul, H. y Ernsting, A., "Second Generation Biofuels: An Unproven Future Technology with Unknown Risks," in: *Agrofuels: Towards a reality check in nine key areas*, Biofuelwatch, Junio de 2007, p. 14, www.biofuelwatch.org.uk/inf_paper_2g-bfs.pdf.

¹⁸⁶ "Fuel Ethanol Production", Departamento de Energía de los EE.UU., "Genomics: GTL", <http://genomicsgtl.energy.gov/biofuels/ethanolproduction.shtml#improve>.

¹⁸⁷ "Rush to Ethanol: Not all biofuels are created equal", 2007. Food and Water Watch y Network for New Energy Choices, p. 55, www.newenergychoices.org/uploads/RushToEthanol-rep.pdf.

¹⁸⁸ "Agrofuels: Towards a reality check in nine key areas", pp. 14-15, Nicholas Wade, "Scientists Transplant Genome of Bacteria", *New York Times*, junio 29, 2007.

¹⁸⁹ Ver, por ejemplo: David Morris, *The Carbohydrate Economy, Biofuels and the Net Energy Debate*, Minneapolis: Institute for Local Self Reliance, agosto 2005, p. 19.

¹⁹⁰ Leahy, S., "Cellulosic ethanol - Clean but worth unproven," *InterPress Service*, 30/6 2007, <http://www.speroforum.com/site/article.asp?idarticle=10142>.

energía. Si los azúcares de la celulosa fueran fácilmente accesibles, los animales naturalmente voraces no tardarían en dejar la tierra desnuda. Hasta el momento, los microbios y algunos hongos pueden acceder a estos azúcares, junto con las vacas y las termitas, en virtud de su asociación con los microbios.

Afectarán de muchas maneras el uso de la tierra y la diversidad biológica...

Las fuentes probables de material celulósico, que son a menudo descritas como desechos fácilmente accesibles de tierras marginales, también generan preocupación sobre la destrucción del hábitat. El volumen de la demanda potencial de biomasa vuelve prácticamente seguro que, cualquiera sea la materia prima utilizada, habrá impactos graves y generalizados sobre el uso de la tierra. Según un informe elaborado por el USDA/DOE en 2005, sólo para abastecer a los Estados Unidos harían falta 1.300 millones de toneladas por año. Esto significaría procesar la mayor parte de los desechos agrícolas existentes, dedicar 55 millones de acres de tierra a cultivos energéticos perennes, utilizar grandes cantidades de abono (más allá de los límites actuales de EPA) y destinar toda la tierra arable de los EE.UU a la agricultura de siembra directa o "no-till".¹⁹¹

La materia prima más utilizada son los pastos, en particular variedades del switchgrass (*Panicum virgatum*), como se mencionó en el discurso de 2006 del Presidente de los EE.UU., George Bush, sobre el Estado de la Unión. Sin embargo, los monocultivos de pasto dependen de los fertilizantes nitrogenados, que liberan óxidos nitrosos (*ver cuadro Nitrógeno y agrocombustibles*)¹⁹². Las praderas de gran diversidad, que contienen poblaciones saludables de plantas leguminosas, son mucho más productivas y mucho mejores para almacenar dióxido de carbono.¹⁹³ Pero la utilización de una mezcla de materias primas complica aún más el emprendimiento, y es probable que se prefiera el monocultivo.

Además, los defensores estadounidenses de los agrocombustibles a base de pasto han sugerido que las especies adecuadas podrían ser cosechadas en praderas que hoy se destinan al Programa de Conservación de las Reservas del Departamento de Agricultura de su país. Sin embargo, en junio de 2006, los representantes de 22 grupos defensores de la conservación y la caza, escribieron al Congreso de los EE.UU en contra de esta propuesta, diciendo: "los exhortamos a considerar cuidadosamente los impactos del excesivo retiro de rastrojos y de la disminución de la cubierta vegetal, dado que están relacionados con la fauna y la flora, el suelo, el agua y la calidad del aire." Estos grupos, dirigidos por la venerable Liga Izaak Walton, y organizaciones tan diversas como la Nature Conservancy, la National Wildlife Federation y los defensores de la caza de patos, faisanes, ciervos, alces y osos, resaltaron el notable éxito del Programa de Conservación de las Reservas en la reducción de la erosión del suelo y la preservación de los humedales. La carta decía luego: "lo que está más en riesgo son los beneficios para la fauna y la flora del Programa para la Conservación de las Reservas, los cuales, en gran medida, simplemente no son compatibles con la cosecha frecuente."¹⁹⁴ La idea de que la cosecha de las praderas equivalga a las perturbaciones periódicas causadas por fuego, que son necesarias para el mantenimiento del ecosistema, es totalmente errónea: pocos nutrientes vuelven al suelo, y la maquinaria utilizada para la cosecha provocaría probablemente más trastornos al hábitat de la fauna y la flora que un incendio.

Además, un grupo de investigadores de universidades de cinco Estados de los EE.UU. publicó un documento en *Science*, en el año 2005, donde advierten sobre el carácter invasor de las especies herbáceas que se consideran más adecuadas para la producción de combustible. Según este documento, "Los rasgos considerados ideales en un cultivo bioenergético son también frecuentes en las especies invasoras".¹⁹⁵ Dichos rasgos, incluyendo la ausencia de plagas o enfermedades conocidas, la eficiencia del uso del agua y de la fotosíntesis, el

¹⁹¹ Perlack et al. 2005, "Biomass as Feedstock for a Bioenergy and Bioproducts Industry: The Technical Feasibility of a Billion-Ton Annual Supply", USDA /DOE, http://www1.eere.energy.gov/biomass/pdfs/final_billionton_vision_report2.pdf

¹⁹² Kenneth P. Vogel, et al., "Switchgrass Biomass Production in Midwest USA: Harvest and Nitrogen Management", *Agronomy Journal*, Vol. 94, 2002, pp. 413-420.

¹⁹³ Tilman, D., et al., "Carbon-Negative Biofuels from Low-Input High-Diversity Grassland Biomass," *Science* Vol. 314, diciembre 8, 2006, p. 1598.

¹⁹⁴ Izaak Walton League, et al., Carta al Congreso, junio 14, 2006, <http://www.iwla.org/index.php?id=325>

¹⁹⁵ S. Raghuram, et al., "Adding Biofuels to the Invasive Species Fire?" *Science* Vol. 313, setiembre 22, 2006, p. 1742.

crecimiento rápido y la capacidad de prevalecer sobre las malezas en primavera, se observan en las especies propuestas para producir agrocombustible como el pasto switchgrass y los híbridos de pasto elefante. Los juncos gigantes (*Arundo donax*), también considerados para la producción de agrocombustible en muchas regiones del mundo, están entre las especies crónicamente más invasoras y peligrosas para el hábitat ribereño en tres continentes. Otras especies propuestas con frecuencia, incluyendo la jatrofa, el álamo y el sauce, son consideradas nocivas en Australia y otros lugares.¹⁹⁶ Los esfuerzos para desarrollar variedades transgénicas de estas especies de más rápido crecimiento generan aun más alarma.¹⁹⁷ Por ejemplo, una empresa de biotecnología llamada Ceres (socia frecuente de Monsanto), con sede en California, está intentando aumentar el rendimiento, la resistencia a la sequía y la digestibilidad de varias especies de hierbas de pradera.¹⁹⁸

La madre naturaleza no sabe de "desechos"...

El uso de desechos agrícolas, como la paja y los rastrojos de maíz, para la producción de agrocombustible, suele ser considerado como solución infalible, por no requerir tierras adicionales. Ya está previsto que cuatro de las seis plantas experimentales de etanol celulósico recientemente creadas por el Departamento de Energía de los EE.UU. utilicen desechos agrícolas como materia prima, al menos en parte.¹⁹⁹ Pero estos residuos tienen una función crucial en los ciclos agronómicos y son esenciales para la conservación del suelo. La gran mayoría de los granjeros, luego de la cosecha, labran la tierra sin sacar el rastrojo. La descomposición de éste es indispensable para mantener el suelo saludable. El resto de los agricultores que practican la siembra directa utilizan los mismos residuos para cubrir el suelo y protegerlo contra la erosión. Ésta ya está considerada como una amenaza importante para la viabilidad a largo plazo de la agricultura a gran escala, particularmente en la región norcentral de los Estados Unidos.²⁰⁰ Es evidente que el uso de desechos agrícolas para la producción de agrocombustibles agravaría considerablemente este peligro.

Recolectar el rastrojo de maíz y otros residuos crearía además costos agregados y problemas logísticos para los agricultores.²⁰¹ Sería necesario fabricar y adquirir cosechadoras combinadas, rediseñadas y probablemente más pesadas, para poder recolectar y separar el grano y el rastrojo, que aumentarían los costos de producción y la compactación del suelo. Un estudio realizado en 2007 por investigadores del Oak Ridge National Laboratory de Tennessee y el US National Renewable Energy Laboratory de Colorado, concluyó que no más de un 30% de los residuos podría ser retirado sin perjudicar la retención de materia orgánica y aumentar significativamente la erosión.²⁰²

Es prácticamente seguro que se recurrirá al monocultivo a gran escala para abastecer las refinerías...

Los métodos actuales para procesar etanol celulósico no aceptan la mezcla de materias primas ya que el balance enzimático varía de una a otra. Esto significa que, de un modo u otro, se preferirá el monocultivo. Transportar enormes cantidades de paja, madera y hierbas también requiere energía, lo cual disminuye la eficiencia energética total de las refinerías. Cuanto más largo es el trayecto, peor es el daño. Asegurar un suministro seguro, durante todo el año, de enormes cantidades de biomasa que, además, se encuentren cerca, puede ser un gran problema que ayude a inclinar la balanza a favor del desarrollo de monocultivos industriales.

Se requiere usar materias primas y microorganismos genéticamente modificados (GM)...

¹⁹⁶ Low, T. y Booth, C., "The Weedy Truth About Biofuels", Melbourne, Consejo de Especies Invasivas, octubre 2007, http://www.invasives.org.au/downloads/isc_weedybiofuels_oct07.pdf

¹⁹⁷ Andrew Pollack, "Redesigning Crops to Harvest Fuel," New York Times, setiembre 8, 2006, p. C1

¹⁹⁸ Ibid.

¹⁹⁹ Lindsey Irwin, "Cellulosic Wave Set in Motion", Ethanol Producer, junio 2007, pp. 106-111.

²⁰⁰ Alice Friedemann, "Peak Soil", Culture Change, 10 de abril de 2007,

http://www.culturechange.org/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=107&Itemid=1.

²⁰¹ Rachel Barron, "Q&A: Harvesting Cellulosic Ethanol", Greentech Media, 21 de setiembre de 2007, <http://www.greentechmedia.com/articles/harvesting-cellulosic-ethanol-097.html>.

²⁰² Graham, R. L. et al. : "Current and Potential U.S. Corn Stover Supplies", publicado en el Agronomy Journal, enero de 2007. Síntesis disponible en: <http://agron.scijournal.org/cgi/content/abstract/99/1/1>.

El apuro por desarrollar agrocombustibles celulósicos ha dado un gran impulso a la industria biotecnológica. EuropaBio, por ejemplo, sostiene que la Unión Europea no será capaz de alcanzar sus objetivos de reducción de emisiones sin la biotecnología.²⁰³ De manera similar, Michael Pragnell, Director ejecutivo de Syngenta, señala que "Sin la biotecnología ecológica, los objetivos de la Unión Europea y de EE.UU. en materia de CO₂ y biocombustible serán inalcanzables...y también los europeos tendrán que aceptar que así es."²⁰⁴ Este comentario iba dirigido a la resistencia de la Unión Europea hacia los cultivos alimenticios genéticamente modificados. La industria está preocupada, obviamente, porque la resistencia a los alimentos transgénicos, basada en la preocupación por la salud, podría transferirse a las materias primas y los microbios de los agrocombustibles. La industria apunta a acabar con esta resistencia. África, por ejemplo, también rechazó la introducción de productos agrícolas GM. Sudáfrica es el único país africano que planta productos GM para uso comercial. Sin embargo, la mayoría de los países deben aún desarrollar políticas de bioseguridad sobre cultivos GM, y son muy cautos respecto a las dificultades de reglamentar y controlar los cultivos GM para evitar la contaminación de los cultivos nativos. La industria de la biotecnología ve los agrocombustibles como una oportunidad de quebrar esta resistencia²⁰⁵, pero Sudáfrica ya rechazó una variedad de maíz desarrollada por Syngenta para la producción de etanol²⁰⁶ y también un ensayo de campo de una variedad GM de mandioca²⁰⁷ para etanol.

Vincent Chang, de la Universidad estatal de Carolina del Norte, dijo a *The Economist*, en mayo de 2007, que "la madera transgénica puede mejorar sustancialmente la economía de la producción de etanol"; sin embargo, Steven Strauss, investigador de la Universidad estatal de Oregón, con mucha experiencia en árboles GM, sostiene que podría resultar igualmente efectivo investigar los antecedentes de las variedades existentes, en lugar de modificarlas genéticamente.²⁰⁸ Los esfuerzos para mejorar la productividad de las enzimas extraídas, modificar microbios para lograr una mayor eficiencia, reducir el contenido de lignina de los árboles, lograr que los pastos sean más digeribles e incluso crear nuevos organismos sintéticos se ven hoy favorecidos por el tan publicitado vínculo entre estas tecnologías y una producción mejorada de agrocombustible. Sin embargo, la creación de microbios genéticamente modificados y las alteraciones en la genética de pastos y árboles incrementan el espectro de peligros potenciales sin precedentes para el medio ambiente. (Ver capítulo 6)

Pero el dinero sigue corriendo...

A pesar de estos obstáculos, siguen aumentando las inversiones públicas y privadas en agrocombustibles celulósicos. Por ejemplo, seis nuevas plantas de celulosa en Estados Unidos más varias instalaciones nuevas para investigación, se ven beneficiadas por mayores fondos provenientes del Departamento de Energía de los EE.UU., que también intentó duplicar el apoyo económico a los sistemas de biomasa y bio-refinería, recortando al mismo tiempo el apoyo a los programas de energía hidroeléctrica y geotermal.²⁰⁹ El Presidente Bush también propuso una suma adicional de 2.100 millones de dólares en garantías de préstamos para empresas que estuvieran construyendo plantas de etanol celulósico.²¹⁰ Además, el interés por los agrocombustibles está provocando una fusión de intereses sin precedentes desde distintos sectores industriales muy poderosos, incluyendo la agroindustria, la biotecnología y las industrias petrolera y automovilística (*ver cuadro consolidación y control corporativo*).

El presupuesto federal de los Estados Unidos para 2008 destinó US\$ 179 millones al Plan de Biocombustibles, cuyo objetivo es reducir los costos y acelerar la comercialización del etanol

²⁰³ "Biofuels in Europe", 2007, EuropaBio, http://www.europabio.org/positions/Biofuels_EuropaBio%20position_Final.pdf

²⁰⁴ Stadel, abril 1, 2007, Michael Pragnell, "Without Biotechnology, CO₂ and Biofuel Targets EU and USA will be impossible to attain", <http://www.eu-digest.com/2007/04/checkbiotechorg-michael-pragnell.html>.

²⁰⁵ Mariam Mayet, febrero 2007, "Opening Pandora's Box: GMO's Fuelish Paradigms and South Africa's Biofuels Strategy", African Centre for Biosafety.

²⁰⁶ Third World Network Biosafety Information Center, lunes 3 de abril, 2007, <http://www.biosafety-info.net/bioart.php?bid=451&PHPSESSID=33b39d33c544ff4abdbc2e095d9a1eab>.

²⁰⁷ Marzo 20 de 2007, Comunicado de prensa, African Centre for Biosafety y GRAIN.

²⁰⁸ Derek Bacon, Woodstock revisited, "Could new techniques for producing ethanol make old-fashioned trees the biofuel of the future?" *The Economist*, marzo 8, 2007,

http://www.economist.com/science/tq/displayStory.cfm?story_id=8766061

²⁰⁹ Mark Clayton, "Where Bush Would Steer Energy R&D", *Christian Science Monitor*, febrero 23, 2007,

<http://www.csmonitor.com/2007/0223/p01s01-usec.html>

²¹⁰ Edmund L. Andrews, "Bush Makes a Pitch for Amber Waves of Homegrown Fuel", *New York Times*, febrero 23, 2007.

celulósico. La Ley de Política Energética de 2005 ya había fijado el objetivo de producir 250 millones de galones de combustible celulósico para el año 2013, y había previsto fondos para la realización de investigaciones y proyectos de demostración. Es probable que las tecnologías celulósicas reciban financiación adicional a través del capítulo sobre energía del Proyecto de Ley Agrícola, que está en instancia de aprobación, y que tiene gran influencia sobre la agricultura del mundo entero. Se estudian medidas para promover el etanol celulósico, que incluyen US\$100 millones en ayuda directa a los productores, garantías para empréstitos, un Programa de Reserva de Biomasa dentro del Programa para la Conservación de las Reservas, fondos para investigación y para la que realiza el Servicio Forestal, con el fin de fomentar el uso de madera como fuente de energía. Además, se ofrecen incentivos a los productores ubicados en la zona de abastecimiento de cualquier refinería propuesta o ya existente, para que produzcan cultivos de celulosa (bajo contratos de 5 años), y se fomenta la propiedad local de las instalaciones.

La amenaza más seria de los agrocombustibles celulósicos para los bosques es tal vez la propuesta de usar madera para la producción de biodiésel o bioetanol. Una de las plantas experimentales financiadas por los 385 millones de dólares de la iniciativa sobre combustible celulósico del Departamento de Energía de los Estados Unidos, es la llamada "Range Fuels", que se prevé construir en Soperton, Georgia; se trata de una planta gasificadora que basaría toda su producción en residuos de madera y en "cultivos energéticos basados en la madera".²¹¹ La Comisión Forestal de Georgia sostiene que el suministro de pinos de plantaciones de Georgia sería suficiente para alimentar la planta de etanol indefinidamente. ¿Pero qué son estos residuos y cultivos?

Investigadores de la Universidad Estatal de Pennsylvania han propuesto cosechar los "árboles de pequeño diámetro que están demasiado juntos y no se utilizan, e impiden un manejo profesional".²¹² Ellos estiman que, sólo en el Estado de Pennsylvania, se podría obtener unas 500 toneladas de tales árboles en unos 6 millones de hectáreas de tierras forestadas. El jefe del Servicio Forestal de los EE.UU., Abigail Kimbell, sostiene con entusiasmo que "podríamos reemplazar no menos de un 15% del combustible que consumimos hoy por etanol producido a partir de madera – y no cualquier madera, sino madera que no está siendo utilizada ahora para otros propósitos."²¹³ Pero ¿cuáles son los costos, las complicaciones logísticas y, más importante aún, las consecuencias ecológicas de una disminución tan importante del número de árboles? Los investigadores alemanes descubrieron que la eliminación de árboles y ramas moribundos o muertos, incluso en bosques manejados, reducía el almacenamiento de carbono y ponía en peligro el hábitat de numerosos insectos, líquenes, aves, mamíferos y hongos.²¹⁴ Los desechos de los aserraderos son otra materia prima propuesta a menudo. Una pequeña planta cerca de Osaka, Japón, que produce etanol a partir de madera, alimenta toda su producción con madera recuperada, pero sólo puede proveer combustible para 101 vehículos previamente inscritos.²¹⁵

Las especies preferidas son los álamos, los eucaliptos y algunas variedades de sauce. El Departamento de Energía de los Estados Unidos sostiene que "Logrando una mejor comprensión de los genes y mecanismos reguladores del crecimiento, de la cuota de carbono y de otros rasgos relevantes del álamo (*Populus trichocarpa*), éste podría convertirse en una importante materia prima para la fabricación de bioetanol."²¹⁶

Con este objetivo, el genoma del álamo ha sido secuenciado en su totalidad, en un proyecto que involucró a 108 coautores de 34 instituciones diferentes. Entusiasmado por las perspectivas, un investigador declaró: "Esto es nada menos que revolucionario. Ahora

²¹¹ Lindsey Irwin, "Cellulosic Wave...", p. 111.

²¹² David Pacchioli, "Researchers at the new Biomass Energy Center are Honing in on Future Fuels," Universidad del Estado de Pennsylvania, setiembre 24, 2007, <http://www.rps.psu.edu/indepth/bioenergy1.html>.

²¹³ "Forest Service Chief Urges Using Forests to Power Cars and Fight Global Warming", John Heilprin, AP Press, 10 de setiembre de 2007, <http://climate.weather.com/articles/forest091007.html>.

²¹⁴ Steffen Hermann y Jürgen Bausch, "Totholz-Bedeutung, Situation Dynamik", Universidad Albert Ludwigs, Friburgo, Alemania, marzo de 2007, citado en "Second Generation Biofuels..."

²¹⁵ "Biofuel test sales begin after delays", Asahi Shimbun, 10 de octubre de 2007, <http://www.asahi.com/english/Herald-asahi/TKY200710100066.html>

²¹⁶ DOE, http://genomicsgtl.energy.gov/biofuels/2005workshop/2005low_feedstocks.pdf.

tenemos todo el complemento de genes al alcance de la mano. La gente tiene todas las herramientas para buscar distintas funciones y adaptar los árboles a diferentes propósitos.”²¹⁷

ArborGen, una compañía constituida por la asociación de International Paper, Mead-Westvaco y la empresa neo-zelandesa Rubicon, se está volcando hacia el uso de árboles para producir combustible. Su Directora Ejecutiva, Barbara Wells (ex Directora Ejecutiva de Monsanto), dice que la compañía “se adapta tanto a la industria del papel como a la del agrocombustible, desde el punto de vista de la materia prima”.²¹⁸

Con la pulpa de celulosa y los agrocombustibles en mente, ArborGen está trabajando para lograr, en el Sudeste de los EE.UU., eucaliptos genéticamente modificados, con bajo contenido de lignina y resistentes al frío, así como álamos y pinos con bajo contenido de lignina. En Brasil, están probando eucaliptos y pinos con bajo contenido de lignina y eucaliptos con mayor contenido de madera.²¹⁹

Según *Ethanol Producer*, ArborGen está tratando de modificar rasgos útiles tanto para la industria maderera como para los productores de combustible. Barbara Wells, en una entrevista reciente de la revista *Fortune*, describió los eucaliptos genéticamente modificados como “verdaderas máquinas de biomasa”.²²⁰ La compañía cree que, solamente en Brasil, podría generar un ingreso de US\$40 millones por año con este único producto.²²¹

En agosto de 2007, la empresa compró importantes viveros y negocios de semillas y plantas en Estados Unidos, así como programas de obtención de variedades, a sus patrocinantes corporativos.²²² También se asoció con varias empresas y universidades para crear un centro de investigación sobre agrocombustibles de US\$ 125 millones en el Laboratorio Nacional de Oak Ridge en Tennessee, con fondos provenientes del Departamento de Energía de los EE.UU.²²³

A pesar de todas las incógnitas y consecuencias desconocidas, sociales y ecológicas, de los árboles genéticamente modificados (ver capítulo 6), ArborGen está determinada a “avanzar hacia la aceptación pública y reglamentaria en los mercados prioritarios”²²⁴, y ansía ser percibida como una compañía “verde”. A eso se dirigen sus mensajes de relaciones públicas, centrados en el supuesto potencial de los árboles genéticamente modificados para reducir la deforestación. “La producción forestal maximiza el rendimiento por acre y protege los bosques nativos... Cualquiera sea el producto, madera estructural, pulpa de celulosa o etanol, queremos producir más madera con una menor huella ecológica. En el futuro, los árboles necesarios para satisfacer la mayor parte de las necesidades del mundo provendrán de poblaciones manejadas y altamente productivas, y no de bosques naturales”, sostiene Wells.²²⁵

Desafortunadamente, estas frasecitas para la prensa no reflejan en absoluto la realidad. Para tener una idea de lo que es “una población manejada y altamente productiva”, basta mirar de cerca los monocultivos industriales de árboles ya establecidos en muchos países como Brasil, Argentina, Uruguay, Chile, Venezuela, Indonesia, Malasia, Tailandia, Vietnam, China, Sudáfrica, Swazilandia, Kenya, Papúa Nueva Guinea, Australia, Nueva Zelanda, etc.: ya están reemplazando los bosques nativos y provocando a su paso una multitud de problemas sociales y medioambientales.

²¹⁷ David Templeton, 2006, “Knowing Poplar’s DNA is expected to yield biofuel advances and more”, Pittsburgh Post Gazette, setiembre 27 de 2007.

²¹⁸ Zeman, N., “Growing Forests of Fuel”, Ethanol Producer, Abril de 2007

²¹⁹ Kasnet, Stephen y Moriarty, Luke, “Rubicon Interim Report,” Rubicon, 28 de febrero de 2007

²²⁰ Gunther, M., “Super trees: The latest in genetic engineering”, Fortune, agosto de 2007, http://money.cnn.com/2007/07/31/technology/pluggedin_gunther_supertrees.fortune/index.htm.

²²¹ Reunión anual de accionistas de Rubicon, Luke Moriarty (Director Ejecutivo), http://www.rubicon-nz.com/pdf/CEO_Address_Rubicon_ASM_6_Nov_2006.pdf

²²² Comunicado de prensa de ArborGen, “ArborGen Signs Agreement to Acquire World-Class Commercial Tree Operations”, BusinessWire, agosto 24, 2007.

²²³ Gunther, M., “Super trees: The latest in genetic engineering,” Fortune, agosto de 2007, http://money.cnn.com/2007/07/31/technology/pluggedin_gunther_supertrees.fortune/index.htm.

²²⁴ Rubicon 2006 Review, 25 de agosto de 2006, <http://www.scoop.co.nz/stories/BU0608/S00439.htm>.

²²⁵ Zeman, N., “Growing Forests of Fuel”, revista Ethanol Producer, abril de 2007.

El agua



Bosque pantanoso, Borneo. Imagen de Mongabay.com.

“Sin cambios importantes en el manejo del agua, ¿cómo vamos a alimentar a una población en crecimiento, satisfacer la creciente demanda de carne y, principalmente, usar plantaciones como importante fuente de combustible?” David Molden. Internacional Water Management Institute.¹

Peter McCormick, Director del Instituto Internacional de Manejo del Agua, señaló que el consumo mundial de agua dulce, principalmente para riego, se multiplicó por seis en los últimos 100 años, que las reservas de agua están disminuyendo y que el precio del agua se duplicará o triplicará en las próximas dos décadas. Mientras tanto, graves sequías están provocando escasez de agua en Australia, la India y el Sur de China Central.² Las sequías y los deshielos en grandes altitudes reducirán el suministro de agua en muchas regiones del mundo. Frente a este panorama, ¿tiene sentido expandir la producción de agrocombustibles? No sólo los cultivos necesitarán riego en muchos casos, también las refinerías requerirán agua en gran cantidad.

En Estados Unidos, la Academia Nacional de Ciencias publicó recientemente un análisis sobre las implicaciones de la producción del biocombustible en este país. El artículo comienza señalando que, en Estados Unidos, los recursos hídricos son escasos en muchas zonas agrícolas. Por ejemplo, en grandes extensiones de los acuíferos del Ogallala (o altas planicies), que se extienden desde el oeste de Texas hasta Dakota del Sur y Wyoming, el nivel del agua bajó más de 100 pies. También los depósitos a lo largo del Río Colorado están en los niveles más bajos de los últimos 40 años, mientras que la irrigación excesiva en el Valle de San Joaquín, en California, provocó la salinización de los suelos. El cambio de métodos agrícolas, por ejemplo para aumentar la producción de maíz, y la construcción de un gran número de refinerías de biocombustible, generarán más presión sobre estos recursos hídricos.³

El maíz requiere grandes cantidades de agua para crecer apropiadamente. Por ejemplo, cada bushel de maíz producido en el estado de Oklahoma requiere 2.900 galones de agua.⁴ Y esto sólo en irrigación: para convertir el maíz en etanol se necesita todavía más agua.

Gran parte del consumo de agua de las refinerías proviene de la evaporación durante el proceso de enfriamiento y destilación. Por cada galón de etanol producido, se gasta cerca de 4 galones de agua en el proceso de refinación.⁵ Por lo tanto, una refinería que produce 100 millones de galones de etanol por año requiere unos 400 millones de galones de agua. Si se vuelve factible el etanol de celulosa, la demanda de agua aumentará aún más.⁶

En la ciudad de Madrid, Nebraska, por ejemplo, 100 residentes consumen 10 millones de galones de agua por año del acuífero de Ogallala, y 2 plantas de etanol de la ciudad consumen mil millones de galones por año. En ese estado hay 16 refinerías de etanol en funcionamiento, 11 más en construcción, y 30 en proyecto. En muchas comunidades las refinerías no son bienvenidas, en parte por el agua que consumen, y también por las emisiones y el tránsito.

En otra parte del mundo, en la China, tercer productor mundial de etanol (después de Estados Unidos y Brasil) escasea el agua en 400 ciudades, y los agricultores están renunciando a millones de toneladas de producción de cereales por año. Se prevé que la disponibilidad de agua por persona disminuirá en forma alarmante de aquí a 2030. También la India tiene una grave escasez de agua: 1/6 de la producción de alimentos se riega con agua extraída de acuíferos subterráneos, los cuales están mermando. Los cultivos para fabricar combustible sólo van a empeorar las cosas. Charlotte de Fraiture, una científica del Instituto Internacional de Manejo del Agua (IWMI) y principal autora de un análisis de los efectos sobre el agua de la producción de agrocombustibles, señaló que “aun sin aumentar la producción de biocombustible, la escasez de agua se va a agravar en estos países, porque la mejora del nivel de vida y el crecimiento demográfico aumentan la demanda de alimentos.”⁷

El director ejecutivo de Nestlé S.A., Peter Brabeck-Letmathe, dijo el mes pasado en el Foro Económico Mundial realizado en Davos, Suiza: “Si el agua tuviera el precio correcto, ni siquiera pensaríamos en biocombustibles... Si tuviera que nombrar un recurso que me preocupa, diría que es el agua.”⁸

- ¹Casey, M., 10 de octubre de 2007: "Biofuels plans may cause water shortage", Associated Press, <http://www.wtop.com/?nid=220&pid=0&sid=1265137&page=2>.
- ²McCornick, P.: "Demand For Biofuel Irrigation Worsens Global Water Crisis", discurso inaugural, "Linkages Between Energy and Water Management for Agriculture in Developing Countries", Hyderabad, India, enero de 2007.
- ³"Water Implications of Biofuels Production in the United States," resumen del informe de octubre de 2007, http://dels.nas.edu/dels/rpt_briefs/biofuels_brief_final.pdf.
- ⁴Gollehon, N., citado en: Jaclyn Houghton, 17 de octubre de 2007: Climatologist: Biofuel production could lead to dust bowl. CNHI News Service. http://www.tuttletimes.com/statenews/cnhinsall_story_290133919.html
- ⁵Pate, R., M. Hightower, C. Cameron, y W. Einfeld, 2007: "Overview of Energy-Water Interdependencies and the Emerging Energy Demands on Water Resources", Informe SAND 2007-1349C. Los Alamos, NM: Sandia National Laboratories.
- ⁶Pate, R., M. Hightower, C. Cameron, y W. Einfeld, 2007: "Overview of Energy-Water Interdependencies and the Emerging Energy Demands on Water Resources", Informe SAND 2007-1349C. Los Alamos, NM: Sandia National Laboratories.
- ⁷De Fraiture, C., Giordano, M. y Yongsong, L., 2007 : "Biofuels and implications for agricultural water use: blue impacts of green energy", International Water Management Institute, <http://www.iwmi.cgiar.org/EWMA/files/papers/Biofuels%20-%20Charlotte.pdf>. Ver también: Charlotte de Fraiture, "Biofuel crops could drain developing world dry", 11 de mayo de 2007, Fro SciDevNet, http://www.checkbiotech.org/green_News_Biofuels.aspx?Name=biofuels&infoId=14648.
- ⁸Carr, M., 26 de enero de 2007: "U.S. Energy Policy may strain water supplies, Nestle Chief says", Bloomberg, <http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601170&sid=azVALr2RixlQ&refer=home>.

Capítulo 5:

Plantaciones, fabricas de celulosa y compensaciones de carbono

“La forestación industrial moderna apunta a la producción de volúmenes cada vez mayores de madera por hectárea, sin tener en cuenta su impacto sobre los pobladores, los suelos, el agua y la diversidad biológica.”²²⁶

Según el Centro Internacional de Investigación Forestal (CIFOR), en 2003 había en el mundo unos diez millones de hectáreas de plantaciones de “madera rápida” (árboles que pueden ser cosechados al cabo de 10 años), y esta superficie aumenta en aproximadamente un millón de hectáreas por año. Las plantaciones de árboles de crecimiento más lento (principalmente pinos) cubren otros 20 ó 30 millones de hectáreas, en Nueva Zelanda, el sur de EE.UU., Brasil, Chile, Australia, España, Sudáfrica y Uruguay.²²⁷

Los monocultivos de árboles abastecen a la industria de la pulpa y el papel y a los fabricantes de determinados productos (goma, teca, carbón, etc.). También se usan cada vez más en los nuevos proyectos forestales destinados a la “compensación de carbono”. Se trata de plantaciones de árboles plantados específicamente por su capacidad de captar carbono, la cual se compra y vende en los mercados del carbono. Las plantaciones de árboles también se realizan para obtener leña, o con fines de protección, por ejemplo para estabilizar la erosión. Las empresas madereras suelen talar los bosques para luego convertirlos en plantaciones.

El consumo mundial de papel aumentó un 423% entre 1961 y 2002.²²⁸ En 2005, el consumo mundial de papel y cartón superaba los 352 millones de toneladas.²²⁹ Más de un quinto de la madera cosechada se transforma en papel, y se requiere entre 2 y 3,5 toneladas de árboles para hacer una tonelada de papel. La mayor parte de los productos de papel (como embalajes, papel de diario o catálogos de compra por correspondencia) se desecha rápidamente, liberando carbono a medida que se descompone. Estos



Planta de celulosa que contamina y envenena el medio ambiente, by Wally Menne, Timberwatch Coalition

²²⁶ “Fábricas de celulosa. Del monocultivo a la contaminación ambiental.”, Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, 2005, p. 12.

²²⁷ Cossalter, C. y Pye-Smith, C., 2003: “Fast Wood Forestry: Myths and Realities”, CIFOR, <http://research.yale.edu/gisf/assets/pdf/tfd/ifm/Cossalter%20and%20Pye-Smith%202003.pdf>.

²²⁸ “Fábricas de celulosa. Del monocultivo a la contaminación ambiental.”, Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, 2005, p. 16.

²²⁹ http://earthtrends.wri.org/searchable_db/index.php?theme=9&variable_ID=571&action=select_countries.

productos representan el 40% por ciento de los residuos sólidos de los basureros municipales de los países del Norte.²³⁰

La industria de la celulosa y el papel es también el quinto consumidor industrial de energía. Los ingresos de las grandes multinacionales como International Paper superan el PIB de no menos de 75 países, lo cual les da enorme poder e influencia.

EE.UU. es el mayor productor y consumidor de productos de papel, muchos de los cuales provienen del sur de ese país, la región papelera más grande del mundo. De hecho, es en ella que se extrae el 60% de la madera. Como resultado, la superficie de los bosques naturales del sur de EE.UU., que era originalmente de más de 1.400.000 km², sufrió una caída espectacular y no sobrepasa los 740.000 km². Se prevé que sólo queden 623.000 km² en 2040.²³¹ En los últimos 50 años, 129.500 km² fueron convertidos en plantaciones de pinos.

Si las previsiones del Servicio Forestal estadounidense resultan ciertas, en el transcurso de los próximos 40 años se talará un total de casi 1.100.000 km² de los bosques del sur, unos 259.000 km² serán fumigados con productos químicos tóxicos y otros 89.000 km² se convertirán en plantaciones industriales.²³²

Esto ha tenido un alto costo para la diversidad biológica. Los bosques del sur de EE.UU. incluyen algunos de los ecosistemas más ricos de Norteamérica: muchas de las especies vegetales y acuáticas de la región no existen en ningún otro lugar del mundo. Esos bosques contienen la mayor concentración de especies de árboles de Norteamérica, la mayor concentración de especies acuáticas de la región continental de EE.UU., incluyendo el ecosistema de agua dulce más rico del mundo, la mayor concentración de humedales del país (de los cuales el 75% son boscosas), y los bosques templados más diversos del mundo. La mitad de los humedales boscosos del sur (142.000 km²) ya desapareció, y catorce comunidades forestales (como el ecosistema de pinos de hoja larga) han disminuido al punto de ocupar sólo el 2% de la superficie original. Hay más ecosistemas forestales en peligro en el sur de EE.UU. que en cualquier otra región del país.

La industria de la celulosa está creciendo muy rápido en el mundo entero. Hay planes en curso para aumentar masivamente la producción en los próximos cinco años (más de 25 millones de toneladas). Esto representa una expansión promedio de 5 millones de toneladas por año, con relación al ritmo de 1 millón de toneladas por año que se mantuvo entre 1994 y 2004. Está previsto que ocurra principalmente en el Sur, y la ocasiona principalmente el muy rápido crecimiento del mercado de productos de papel en China.²³³ Nuevas plantaciones industriales de árboles y grandes plantas de celulosa se establecerán en Brasil, Uruguay, Chile, Australia, Sudáfrica, Vietnam, Indonesia, India, Laos y Rusia.

La industria de la celulosa opera extrayendo árboles del bosque indígena y/o estableciendo plantaciones para conseguir un abastecimiento continuo. Para las plantaciones se empieza por eliminar toda la vegetación que queda (a veces quemándola) y luego se "prepara" el suelo. Tanto la vegetación como el suelo liberan entonces grandes volúmenes de carbono. A continuación se plantan los árboles en filas (suelen ser eucaliptos, acacias o pinos). Estos árboles, todos de la misma especie y edad, son especialmente vulnerables a enfermedades y plagas, y requieren la aplicación de fertilizantes, pesticidas y herbicidas. En EE.UU., por ejemplo, se ha registrado desde 1990 un aumento de 800% del uso de fertilizantes químicos en la zona costera entre Carolina del Norte y Texas; de aquí a 2040, está previsto que el uso de fertilizantes se duplique.²³⁴

²³⁰ "Fábricas de celulosa. Del monocultivo a la contaminación ambiental.", Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, 2005, p. 17.

²³¹ US Forest Service, Southern Forests Research Assessment, <http://www.dogwoodalliance.org/content/view/56/47/>.

²³² US Forest Service, Southern Forests Research Assessment, <http://www.dogwoodalliance.org/content/view/56/47/>.

²³³ Lang, C. : "Banks, Pulp and People", <http://chrislang.org/2007/06/30/banks-pulp-people-2/>.

²³⁴ USDA Forest Service Southern Forest Resource Assessment <http://www.srs.fs.usda.gov/sustain/>.

Entretanto, la gente que vivía en esas tierras o las usaba antes de la llegada de la industria papelerera se ve desplazada. Desaparecen las diversas especies que habitaban el bosque o las praderas indígenas, y el suelo y los ríos se agotan y contaminan.

Los árboles mismos traen una serie de problemas, y las plantas de celulosa traen otra. Éstas figuran entre las instalaciones industriales más contaminantes. Requieren gran cantidad de agua y energía. La pasta se blanquea con gas de cloro, dióxido de cloro, oxígeno y peróxido de hidrógeno u ozono. El cloro es extremadamente peligroso y, en algunas de sus formas, puede ser explosivo, corrosivo y tóxico: se alía con otros compuestos orgánicos para crear una familia de toxinas, como las famosas dioxinas, los furanos y otros compuestos organoclorados. Una planta de celulosa grande requiere una enorme cantidad de agua y produce grandes volúmenes de efluentes (1.000 litros por segundo en el caso de una planta de 600.000 toneladas).²³⁵ Las toxinas son persistentes y han demostrado ser letales para las poblaciones de peces, en los que causan masculinización, perturbaciones hormonales, desórdenes funcionales del hígado y las células, y muchos otros problemas. Al mismo tiempo, las plantas de celulosa contaminan el aire, dado que los desechos se queman para generar energía. Allí se libera otra serie de productos químicos conocidos que producen cáncer, disfunciones hormonales e infecciones respiratorias. ¡Y además, huelen mal!

Se trata de una industria altamente mecanizada, que no ofrece grandes oportunidades de empleo. Por ejemplo, en EE.UU., el Informe sobre Recursos Forestales del Sur señala que, a pesar de la expansión de esta industria y del aumento de la explotación forestal en el sur, la tasa de empleo de la industria de derivados de la madera cayó de 3,5% en 1969 a 1,93% en 1997.²³⁶

En Brasil, la planta de Veracel en Bahía, propiedad de Stora-Enso (finlandesa) y Aracruz Celulose (brasileña), opera en un área con un alto índice de éxodo rural, porque los pequeños agricultores y ganaderos tuvieron que irse. Entre 1970 y 1985, más del 70% del bosque indígena de Bahía pasó a manos de las empresas pasteras. Hoy, sólo queda el 4% de la Mata Atlántica, un bosque rico en diversidad biológica. La construcción de la planta de celulosa de Veracel costó 1.250 millones de dólares, y sus instalaciones y plantaciones abarcan 105.000 hectáreas, pero sólo emplea a menos de 750 personas.²³⁷ Las condiciones de trabajo son malas: la compañía está involucrada en numerosos pleitos por motivos laborales, y ha sido responsable de la contaminación de cursos de agua y de la destrucción de la diversidad biológica por el uso de agroquímicos. El trabajo en las plantaciones de árboles está generalmente considerado como uno de los más peligrosos. Suele ser temporal, subcontratado y mal pago.

Hay protestas contra las plantas de celulosa en Tailandia, Indonesia, Brasil, Chile y Uruguay, por mencionar sólo algunos países. La esencia de estos conflictos está contenida en la siguiente frase de un vocero del Comité por la Recuperación del Bosque Comunitario del pueblo de Nong Yak, en Tailandia: "Comenzamos a protestar cuando comprendimos que una plantación de eucaliptos no es un bosque. Antes, el bosque natural era muy importante para nosotros. Allí recogíamos hongos, brotes de bambú, insectos y hierbas comestibles. Había agua y animales y pájaros. El bosque era fresco y apacible. Las plantaciones de eucaliptos no nos traen ningún beneficio, allí no hay nada para comer. Durante quince años convivimos con los eucaliptos, bajo protesta. Fuimos al municipio del sub-distrito, a la jefatura del distrito, al gobierno provincial, y luego a Bangkok. Contamos los problemas que había. Nos dijeron que entendían pero que no veían solución. Dijeron que iban a resolver los problemas y luego no hicieron nada. Esto duró 15 años. Me pregunto, ¿acaso eran tontos? No veían que las soluciones eran simples. Si no hay bosque, no podemos vivir. Hace tres años decidimos resolver el asunto nosotros mismos. Cortamos 5,6 hectáreas de eucaliptos de la Forest

²³⁵ "Fábricas de celulosa. Del monocultivo a la contaminación ambiental.", Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, 2005, p. 20.

²³⁶ USDA Forest Service Southern Forest Resource Assessment <http://www.srs.fs.usda.gov/sustain/>.

²³⁷ "Argumentos que evidencian que Veracel no debe ser certificada", 14 de agosto de 2007, Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, <http://www.wrm.org.uy>.

Industry Organization. La policía intentó arrestarnos, pero no pudo, porque éramos demasiados.”²³⁸

En agosto de 2007, se devolvió a los pueblos Tupinikim y Guaraní que habitan en Brasil más de 18.000 hectáreas de tierras que se les había quitado más de 40 años antes y que habían sido ocupadas por Aracruz Celulose. Aracruz es el mayor productor del mundo de pulpa de eucalipto blanqueada, con una capacidad de producción de casi 3 millones de toneladas por año abastecida por más de 220.000 hectáreas de monocultivos de eucaliptos. Cuando Aracruz se instaló en la zona, expropió tierras y luego destruyó sistemáticamente los pueblos.²³⁹ Los bosques nativos fueron cortados y reemplazados por plantaciones de eucaliptos, y se contaminó el suelo y los ríos. Los pobladores indígenas perdieron sus medios de subsistencia.

Después de una larga serie de negociaciones fallidas, reocupaciones y re-expulsiones a menudo violentas que incluyeron intervenciones de la compañía, el gobierno y la policía de Brasil lograron finalmente restaurar con éxito los derechos territoriales de los pobladores. La tierra, ahora cubierta de eucaliptos, ya no es el rico ecosistema de otrora, y restaurarla va a llevar mucho tiempo y esfuerzo, pero se trata de una importante victoria.

El reemplazo de ecosistemas de bosque por monocultivos de soja, palma aceitera, maíz, eucalipto y pino crea problemas de salud que deberían ser tomados como indicio de que no sirven para sustentar la vida. Esto viene no sólo del desplazamiento de personas y de la disminución de vida, sino de la contaminación debida al uso excesivo de agroquímicos como el Roundup, el Paraquat y varios otros pesticidas y herbicidas, y del agotamiento generalizado del agua y el suelo.

Sin embargo, hay muchos otros impactos sobre la salud humana, que son menos obvios. Cada vez más se considera que la deforestación y el cambio del uso de la tierra son factores importantes que afectan la distribución de los vectores de enfermedades, así como la salud de las poblaciones humanas y animales.²⁴⁰

A medida que se construyen rutas que facilitan el acceso al bosque y que se destruye el hábitat, el contacto entre humanos y animales se vuelve más frecuente y provoca un aumento de la transmisión de enfermedades zoonóticas (entre animales y personas). Se cree, por ejemplo, que el virus Ébola fue transmitido por los primates a los humanos, luego de la destrucción del hábitat natural de los primeros.²⁴¹ Del mismo modo, el virus Nipah, que se encontró en los murciélagos de la fruta asiáticos, cruzó a los humanos tras la perturbación del hábitat de los murciélagos causada por la tala y las plantaciones de palma aceitera. La incidencia de enfermedades como el paludismo, la fiebre del dengue, la leishmaniasis y el hantavirus ha aumentado debido a los cambios en el uso de la tierra, los consiguientes patrones de reinstalación y las condiciones favorables para los transmisores.²⁴²

Sin embargo, muchos de los efectos de las plantaciones industriales sobre la salud humana pasan desapercibidos. Por ejemplo, existe una relación entre algunas especies de eucaliptos comúnmente utilizados para la elaboración de pulpa y para leña, y el hongo *Cryptococcus gattii*, que puede provocar una meningitis mortal. Las implicaciones posibles para las personas que viven cerca de plantaciones de eucaliptos, que hay por todas partes, han sido señaladas hace muy poco tiempo.²⁴³

²³⁸ Palabras de un vocero del Comité por la Recuperación del Bosque Comunitario del pueblo de Nong Yak, Tailandia, citadas en Watershed Magazine nº 35, 1998.

²³⁹ “Brasil: histórica victoria de los pueblos indígenas. Tupinikim y Guaraní reconquistan sus tierras”, Boletín del Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, nº 122, setiembre de 2007, <http://www.wrm.org.uy>.

²⁴⁰ Patz, J.A. et al., 2004: “Unhealthy Landscapes: Policy recommendations on land use change and infectious disease emergence”, Environmental Health Perspectives: 112: 1092-1098.

²⁴¹ Quammen, D. 2007. Deadly Contact. How animals and humans exchange disease. National Geographic Magazine. October 2007.

²⁴² Hall, B. C., 2005: “Environmental change may be boosting diseases”, ONU, Reuters, <http://www.planetark.com/avantgo/dailynewsstory.cfm?newsid=29656>.

²⁴³ Comentarios presentados al Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS 2007-0027-0226). Ver también: Carman et al., 2007: “Groups Ask U.S. Health and Environmental Agencies to Investigate Potential Link Between Pathogenic Fungus and Introduced Genetically Engineered Trees”, SayNoToGMO, <http://www.saynotogmos.org/ud2007/ujun07a.php>.

La silvicultura para la compensación de emisiones de carbono

La demanda de monocultivos de árboles aumenta también debido al auge del comercio de emisiones, un mercado algo misterioso. La idea es que la capacidad de los árboles de almacenar carbono durante su crecimiento pueda ser comprada y vendida. Las empresas e individuos que emiten demasiados gases de efecto invernadero (como sucede en los países industrializados del Norte) pueden "compensar" esas emisiones plantando árboles en algún otro lugar, para que éstos las absorban (y lo hacen generalmente en los países en desarrollo del Sur). Esto resulta atractivo para los países e industrias que están obligados a reducir las emisiones en virtud del Protocolo de Kioto, y para individuos y empresas que quieren minimizar su "huella de carbono".

Lo que falta en este razonamiento es un conocimiento básico del ciclo del carbono. El calentamiento global es causado principalmente por extraer de la corteza terrestre el carbono que estaba allí almacenado y ponerlo en circulación en la superficie, donde circula entre la atmósfera y la biósfera. Así, la única manera de frenar el calentamiento global es dejar de extraer carbono de las reservas subterráneas. Compensar las emisiones de los combustibles fósiles plantando árboles no sirve para eliminar la causa del cambio climático, porque eso sólo afecta el ciclo superficial del carbono y porque los árboles funcionan como sumidero sólo temporalmente: inevitablemente van a liberar el carbono que absorbieron durante su crecimiento, cuando mueran o se quemén. Los árboles son pues un medio "frágil" para almacenar carbono, entre otras cosas porque es imposible saber cuándo y cómo dejarán de hacerlo.

Lo absurdo de la idea de las plantaciones para la compensación de emisiones se vuelve aún más evidente cuando se sabe que es prácticamente imposible calcular las equivalencias entre el carbono almacenado en forma relativamente permanente en los depósitos fósiles del subsuelo y el carbono temporalmente almacenado en un árbol o en circulación en la atmósfera. Para que el sistema de compensaciones funcione, esos cálculos son indispensables pero, como dijo Larry Lohmann, para hacerlos se requiere un conocimiento preciso "de las relaciones entre los sistemas ecológicos, sociales, geológicos, políticos, hidrológicos, burocráticos, bioquímicos, económicos y atmosféricos".²⁴⁴ Que esto no sea posible no ha bastado para detener la implementación de proyectos forestales para la comercialización de emisiones.

Este sistema hace posible que una empresa o un particular, por excesivas que sean sus emisiones, declare ser "neutro en materia de emisiones" por el hecho de plantar árboles (o, simplemente, de pagar para que otro lo haga). Lamentablemente, esos árboles plantados traen aparejados los mismos problemas que las plantaciones para las plantas de celulosa: desplazamiento de pobladores indígenas, poca o ninguna oportunidad de empleo, destrucción de ecosistemas nativos y de la diversidad biológica, y contaminación y disminución del caudal de los cursos de agua.²⁴⁵ Para peor, si se contabilizan todos los insumos energéticos implicados, incluyendo los efectos directos e indirectos sobre el uso de la tierra, los suelos, las emisiones derivadas de la eliminación del ecosistema, etc., el resultado neto suele ser un aumento de las emisiones de efecto inverdadero.²⁴⁶

Entre los proyectos forestales para compensación de emisiones de carbono que recibieron créditos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto, un ejemplo clásico es el de la compañía brasileña Plantar, que produce hierro para la industria automotriz. Plantar solicitó financiación MDL para sus operaciones en Minas Gerais, donde se planta eucaliptos para producir carbón y con éste alimentar la producción de hierro. Plantar argumentó que iba a reemplazar el carbón vegetal por carbón mineral, a menos que recibiera

²⁴⁴ Lohmann, L., 2000: "El mercado del carbono: sembrando más problemas", Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, <http://www.wrm.org.uy>.

²⁴⁵ Ver publicaciones del WRM en Campaña Plantaciones: "Plantaciones para pulpa de papel: un problema creciente" y "Diez respuestas a diez mentiras", <http://www.wrm.org.uy>.

²⁴⁶ Ver, por ejemplo: "Sumideros de carbono en los Andes ecuatorianos. Los impactos de las plantaciones forestales del proyecto holandés FACE – PROFAFOR sobre comunidades indígenas y campesinas", Acción Ecológica Ecuador y WRM, mayo de 2005, <http://www.wrm.org.uy/paises/Ecuador/face.html>.

financiación por intermedio del Fondo Prototipo de Carbono del Banco Mundial. La empresa también alegó merecer más financiación debido al carbono temporalmente almacenado por las plantaciones de eucaliptos con las que fabricaba el carbón, si bien estos árboles se talan y queman al cabo de unos siete años, por lo cual devuelven el carbono a la atmósfera.²⁴⁷

Es evidente que la táctica de declarar “emisiones evitadas” está plagada de puntos débiles pero, aunque así no fuera, la capacidad de almacenamiento de carbono de las plantaciones de eucaliptos no tiene asidero. No obstante, el proyecto de Plantar recibió financiación. Para los habitantes de la zona, la realidad de las actividades de la empresa no podía ser más diferente de la imagen “verde” que ésta proyectaba. Las tierras utilizadas por Plantar, cientos de miles de acres, son tierras “devolutas”, o sea sin documentación. Le fueron otorgadas a fines de los años sesenta y setenta por la dictadura militar que gobernaba Brasil en esa época, aun cuando la legislación brasileña estipula que las tierras de esa categoría no pueden ser cedidas a empresas sino sólo a campesinos.

Cuando Plantar llegó, los pobladores indígenas, incluyendo comunidades de Quilombolas, fueron desplazados, como lo fue el ecosistema del Cerrado del cual dependían para vivir. Algunos consiguieron trabajo en la empresa, pero las condiciones laborales eran malas. La extraordinaria diversidad biológica del Cerrado fue reemplazada en su mayor parte por el monocultivo industrial del eucalipto exótico e invasor.

Otro ejemplo es el de la fundación neerlandesa FACE (Forests Absorbing Carbon Emissions). Establecida por un consorcio de compañías neerlandesas para compensar las emisiones de sus fábricas plantando árboles en diversos lugares, incluidos los Andes ecuatorianos, FACE opera ahora como una organización independiente sin fines de lucro. El proyecto ecuatoriano fue presentado como un medio de “mejorar tierras degradadas” situadas en la sierra. Se contrató a los pobladores para plantar y mantener los árboles, principalmente pinos no nativos. Los árboles no se adaptaron bien y la gente se encontró atada por contratos de 20 a 30 años a un proyecto fallido que terminó costándoles dinero, trabajo y tierras, sin aportarles ningún beneficio.²⁴⁸

Los páramos ecuatorianos son un ecosistema constituido por profundos suelos volcánicos que retienen gran cantidad de agua y, por ende, son indispensables para el abastecimiento de agua río abajo. También son muy frágiles, pues cualquier perturbación puede provocar una disminución de la capacidad de retención de agua y el secamiento y la descomposición de materia orgánica, que tiene a su vez por efecto la liberación de grandes volúmenes del carbono que almacenan. La plantación de pinos no sólo daña los suelos sino que aumenta el riesgo de incendios, de modo que el proyecto bien puede haber provocado un aumento neto de las emisiones de carbono. En suma, “el territorio comunitario, la labor y buena parte de los escasos pero indispensables ahorros de las comunidades campesinas fueron transferidos a una firma privada para fabricar un nuevo producto que, a pesar de ser mayormente teórico, tiene como efecto material consolidar un patrón anacrónico de consumo de combustibles fósiles en los Países Bajos”.²⁴⁹

Estos proyectos forestales para compensación de emisiones no son sino ejemplos de un nuevo mercado, que está en pleno crecimiento, para las plantaciones de árboles. En esencia, se trata de una nueva forma de colonialismo, que permite la usurpación de territorios en el Sur para “compensar” el consumo excesivo de los pobladores del Norte. Se deja de lado a los pueblos indígenas y la diversidad biológica, y se utiliza el espejismo de la “protección del clima” para estimular un nuevo mercado basado, una vez más, en el monocultivo industrial de árboles.

²⁴⁷ Lohmann, L., 2006: “Carbon Trading: a Critical Conversation on Climate Change, Privatization and Power”, Development Dialogue n° 48, setiembre de 2006, The Cornerhouse.

²⁴⁸ Lohmann, L., 2006: “Carbon Trading: a Critical Conversation on Climate Change, Privatization and Power”, Development Dialogue n° 48, setiembre de 2006, The Cornerhouse.

²⁴⁹ ²⁴⁹ Lohmann, L., 2006: “Carbon Trading: a Critical Conversation on Climate Change, Privatization and Power”, Development Dialogue n° 48, setiembre de 2006, The Cornerhouse.

La certificación FSC de plantaciones en régimen de monocultivo

El Forest Stewardship Council fue creado para "promover un manejo ambiental responsable, socialmente beneficioso y económicamente viable de los bosques del mundo, mediante el establecimiento a nivel mundial de un conjunto de Principios de Manejo Forestal ampliamente reconocido y respetado".²⁵⁰

Desgraciadamente, el FSC ha ido en contra de sus propias intenciones al certificar grandes plantaciones de árboles que poco se parecen a bosques y que, por el contrario, provocan deforestación y el desplazamiento de pobladores indígenas. Esas plantaciones certificadas como "bosques ecológicamente y socialmente sostenibles" suelen ser extensiones de más de 100.000 hectáreas plantadas con una misma especie, que a menudo es exótica. Se establecen en tierras antes ocupadas por pobladores indígenas que dependían de bosques diversos y sanos donde encontrar alimentos, materiales, medicamentos y agua limpia.

El Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales ha realizado varios estudios de caso referentes a Brasil, Tailandia y Sudáfrica, que muestran en detalle cómo y por qué los monocultivos son insostenibles y cuáles son las consecuencias de una mala certificación.²⁵¹ A menudo, las plantaciones han sido certificadas sin conocer lo suficiente las circunstancias sobre el terreno y sin una consulta y una participación adecuadas de las comunidades afectadas. Esta certificación ha dado legitimidad al monocultivo industrial de árboles, ha socavado los esfuerzos regionales y locales por mejorar el medio ambiente y la sociedad, ha cerrado las puertas al manejo comunitario de bosques, ha recompensado inmerecidamente a la industria y, en último término, han impedido a los consumidores ejercer cabalmente su derecho a elegir.

Sudáfrica, por ejemplo, tiene hoy unos 1,8 millones de hectáreas de plantaciones de árboles. Hay otros 1,6 millones de hectáreas plantadas, pero sin manejo ni licencia formal, y la industria maderera no se ocupa de explotarlas ni de rehabilitarlas.²⁵² Esas plantaciones se hicieron originalmente con la "intención" de completar los recursos madereros naturales para uso local y reducir la necesidad de importarlos. Sin embargo, la situación cambió, y ahora se las usa para exportar pulpa, papel y chips. Las plantaciones de Sudáfrica han causado una sarta de problemas: perturbación social, desplazamiento y despojo de pobladores, destrucción de diversidad biológica y de paisajes naturales, agotamiento de recursos hídricos, contaminación de ríos, arroyos y humedales con pesticidas, aceites y fertilizantes, y compactación, contaminación y erosión de suelos.²⁵³ Se trata, en esencia, de los mismos problemas que acarrearán las plantaciones industriales de árboles en el mundo entero.



²⁵⁰ "Certificando lo incertificable. Certificación del FSC de plantaciones de árboles en Tailandia y Brasil", Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, 2003, p. 119.

²⁵¹ "Certificando lo incertificable. Certificación del FSC de plantaciones de árboles en Tailandia y Brasil", Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, 2003.

Ver también: Carrere, R., 2006: "Maquillaje verde. Análisis crítico de la certificación de monocultivos de árboles en Uruguay por el FSC", <http://www.wrm.org.uy/paises/Uruguay/libro.html>.

Ver también: "The People or the Paper Industry?" y otros documentos, FSC-Watch, <http://www.fsc-watch.org/archives/?policy~=Plantations>.

²⁵² Menne, W., 2007: "The Social Impacts of Certified Timber Plantation in South Africa and the Implications Thereof for Agrofuel Crops", Global Forest Coalition.

²⁵³ Menne, W., 2007: "The Social Impacts of Certified Timber Plantation in South Africa and the Implications Thereof for Agrofuel Crops", Global Forest Coalition.

El empleo en las plantaciones sudafricanas es generalmente escaso, porque a las empresas les resulta más ventajoso subcontratar mano de obra, dado que evitan el pago de planes de asistencia médica, seguros, pensiones y alojamiento. También evitan el “problema” de tratar con sindicatos. Esto, combinado con el aumento de la mecanización y del uso de productos químicos en reemplazo del trabajo manual, hace que las plantaciones generen poco empleo en el medio rural.

A pesar de todo esto, más del 80% de las plantaciones de Sudáfrica han sido certificadas por el FSC como “bosques responsablemente manejados, económicamente viables y social y ecológicamente sostenibles”. Incluso las plantaciones de eucaliptos que tiene Plantar en Brasil para producir carbón han obtenido la certificación del FSC, y también Veracel está intentando lograrlo.

Al certificar el monocultivo industrial de árboles, el FSC le da “luz verde”, un sello de aprobación que es bueno para los negocios (las compañías exhiben sus certificados lo más posible), pero malo para los pueblos indígenas, la diversidad biológica y los consumidores bienintencionados, que compran productos certificados creyendo, erróneamente, que están haciendo “algo bueno por el ambiente”.

El incumplimiento de su cometido por parte del FSC despierta serias dudas sobre la capacidad de éxito de otros sistemas de certificación, incluyendo los que están siendo implementados para la producción de agrocombustibles, como señala un reciente informe de la OCDE.²⁵⁴

Plantaciones definidas como bosques

En el mundo del monocultivo industrial de árboles, hasta la semántica es un problema. La FAO, encargada de evaluar el estado de los bosques del mundo, define los monocultivos industriales como “plantaciones productivas”, dentro de una serie de tipos de “bosques plantados” (es decir, bosques de especies introducidas y/o nativas creados por siembra o plantación, principalmente para la obtención de productos leñosos y no leñosos).

Una plantación de árboles y un bosque se parecen muy poco; sin embargo, las plantaciones no sólo son llamadas “bosques” sino que se las incluye indiscriminadamente en el cálculo de la cubierta forestal. Esto provoca malentendidos muy convenientes para la industria pero desastrosos para los bosques y los pueblos indígenas.

Por ejemplo, en su informe sobre el estado de los bosques del mundo, la FAO afirma que la cubierta boscosa de Asia está aumentando. La realidad es que los bosques nativos están siendo reemplazados por plantaciones de acacias y palma aceitera (en Indonesia y Malasia), y de pinos y álamos (en China). La substitución de bosques nativos por plantaciones, que suele seguir de cerca a las concesiones madereras, es una tendencia generalizada, pero queda oculta tras la definición de las plantaciones que da la FAO.

Esta simple cuestión de definiciones tiene consecuencias graves, porque disimula las numerosas realidades negativas de la deforestación y la degradación que conllevan las plantaciones de árboles. Según el Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, “Gobiernos, consultores, organismos multilaterales, organismos de ayuda y – más importante aun – las grandes empresas utilizan este concepto de ‘bosques plantados’ como medio para ocultar las consecuencias que tienen estas plantaciones para el público en general. A los habitantes de Finlandia se les dice que Metsa Botnia ‘planta bosques’ en Uruguay o que Stora Enso ‘planta bosques’ en Brasil y así se les convence de que estas empresas realizan una labor positiva en el exterior. Sería mucho más difícil convencerlos de que es aceptable plantar ‘desiertos verdes’ o ‘bosques muertos’ en los países del sur. Pero eso es exactamente lo que están haciendo.”²⁵⁵

²⁵⁴ “OCDE: timber certification sets bad example for biofuels. FSC also under attack from Australia, Finland, Canada, U.S.?” FSC-Watch, http://www.fsc-watch.org/archives/2007/09/26/OECD__timber_certification_sets_bad_example_for_biofuels__FSC_also_under_attack_from_Australia__Finland__Canada__US.

²⁵⁵ “¿Cuándo dejará la FAO de llamar ‘bosques’ a las plantaciones de madera rápida?”, Boletín del Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, N° 117, abril de 2007.

Que grandes extensiones de tierra pasan a manos de industrias para su propio uso y beneficio, que de esas tierras se expulsa a las personas, que los ecosistemas nativos se destruyen... todos estos hechos quedan ocultos detrás de la estéril y engañosa definición de "bosques plantados".

Además, esta definición fomenta la creencia errónea de que los árboles, la madera y sus derivados son recursos infinitamente renovables. Es evidente que los humanos pueden plantar y cosechar árboles, ipero no se puede comparar esto con la creación de un bosque, con todos los elementos biológicos que lo componen y las funciones que cumple como ecosistema! Este error en cuanto a la infinita capacidad de renovación de la madera es un aspecto crítico de la actual tendencia a aumentar la producción y usar madera para producir electricidad, calentar casas, cocinar, mover industrias, y proveer materia prima tanto para plásticos y productos químicos como para combustible de vehículos.

El Programa sobre Biomasa del Departamento de Energía de EE.UU. (DOE) presenta con entusiasmo la idea de "usar nuestra abundante biomasa en lugar de combustibles fósiles para producir energía y productos industriales". Y luego sigue describiendo lo que considera ser "la máxima estrategia de reutilización": una "biorefinería integrada... que usa biomasa para fabricar una serie de combustibles, calor y electricidad combinados, productos químicos y materiales con el fin de maximizar el valor de dicha biomasa".²⁵⁶

Con ese objetivo, el DOE investiga sobre materias primas y abastecimiento (incluyendo hierbas y árboles genéticamente modificados), enzimas (también transgénicas), y productos que pueden ser fabricados con desechos. Si EE.UU. decide usar los recursos forestales para producir energía y combustible, la industria de la pulpa, que es menos lucrativa, podría terminar siendo "exportada" a otras regiones, posiblemente a las del Sur, y acarrear aún más deforestación y sustitución de bosques nativos por monocultivos de árboles.

El problema es, obviamente, la escala. Es simplemente imposible reemplazar los combustibles fósiles por combustibles derivados de la biomasa sin reducir considerablemente la demanda. Sin embargo, hasta ahora los incentivos y las políticas se han centrado en el desarrollo de esas "energías alternativas renovables", y no en la disminución del consumo. Si se intenta satisfacer tantas demandas con madera, los monocultivos industriales de árboles reemplazarán los ecosistemas boscosos nativos a toda máquina. Los nombres que dan a estos monocultivos quienes viven cerca de ellos son quizás los que mejor resumen lo que eso implica para la gente y la diversidad biológica: "bosques muertos", "cáncer verde", "soldados plantados", "árboles egoístas".

²⁵⁶ "U.S. Department of Energy, energy efficiency and renewable energy. Biomass program", http://www1.eere.energy.gov/biomass/printable_versions/program_areas.html.

Nitrógeno y agrocombustibles

Los compuestos de nitrógeno que provienen del uso de fertilizantes y de las emisiones de gases de escape suelen ser pasados por alto, a pesar del peligro que representan. El óxido nitroso (N_2O), por ejemplo, es 296 veces más potente como gas de efecto invernadero que el dióxido de carbono, y persiste un promedio de 100 años. También contribuye a la formación de óxidos nítricos (NO_x), que contribuyen a la disminución de ozono.

Según un informe de las Naciones Unidas del año 2007 sobre la alteración del ciclo del nitrógeno, la actividad humana provoca la emisión de unos 125 millones de toneladas de nitrógeno al año, provenientes de las actividades agrícolas y de la quema de combustibles fósiles, además de los 113 millones de toneladas métricas provenientes de fuentes naturales.¹ Las concentraciones atmosféricas de N_2O han aumentado un 17% desde la revolución industrial.

Si no se practica un manejo cuidadoso del suelo, la mayoría de los cultivos agotan el nitrógeno, que es un nutriente necesario para las plantas, por lo cual hay que aplicar fertilizantes. Un estudio reciente sobre la creciente demanda de fertilizantes provocada por el auge de los agrocombustibles predice que, para el 2012, ésta habrá aumentado en 6,4 millones de toneladas, de los cuales se usará el 42% en los EE.UU. y el 31% en la Unión Europea, para el cultivo de maíz y de colza.¹

Combustibles fósiles y fertilizantes nitrogenados

Los fertilizantes nitrogenados son fabricados utilizando gas natural. Como las reservas de gas natural de los EE.UU. y otros países se han reducido y los precios han aumentado, la fabricación de fertilizantes se ha trasladado a otros lugares. Como resultado de ello, los fertilizantes de nitrógeno deben ser importados en EE.UU. y en algunos otros países.¹ Las emisiones de los combustibles fósiles que resultan de la fabricación y el transporte de estos fertilizantes son a menudo pasadas por alto en el análisis del ciclo de vida de los agrocombustibles, así como en los debates sobre la "independencia energética". La agricultura tal como se la practica hoy, con gran consumo de fertilizantes y agroquímicos, depende en gran medida de los combustibles fósiles.

El nitrógeno y la contaminación del agua

El escurrimiento del agua lleva los fertilizantes de las tierras agrícolas hasta los arroyos, ríos, lagos, estanques, y finalmente hasta las aguas costeras.

El agregado de fertilizantes a los cursos de agua provoca la reproducción excesiva de las algas (buenas para las larvas de mosquitos), y cuando mueren las algas, el oxígeno del agua se agota (proceso de eutrofización). Así, el agua "muere". El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente advirtió que las zonas hipóxicas, "zonas muertas" de los océanos, asociadas a los nitratos utilizados en la agricultura, se están extendiendo rápidamente.¹ En 2007, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EE.UU. (NOAA) informó que la zona muerta que se extiende desde la desembocadura del río Misisipi hacia el golfo de México había alcanzado un tamaño récord de 24.990 km².¹ A lo largo de su curso, el río recibe el agua de escurrimiento de las zonas agrícolas que contiene grandes cantidades de fertilizantes, así como el agua de sus afluentes. El aumento de la producción de maíz, uno de los cultivos más intensamente fertilizados (consume en la actualidad el 40% de los fertilizantes nitrogenados¹), ha incrementado el escurrimiento de fertilizantes, contribuyendo así a la expansión de la zona muerta.¹ Lo mismo está ocurriendo en la bahía de Chesapeake, a medida que los agricultores de la región del Atlántico optan por aumentar el cultivo de maíz.^{1,1} En los últimos 40 años, el volumen de la zona hipóxica de la Bahía Chesapeake se ha más que triplicado. El nitrógeno de los fertilizantes, así como los pesticidas y herbicidas, contamina la napa freática y puede provocar la existencia de niveles tóxicos de nitritos y nitratos en el agua potable.

Las bacterias del suelo y el nitrógeno

Las bacterias del suelo metabolizan el nitrógeno, liberando óxidos del mismo en la atmósfera. Las emisiones de nitrógeno aumentan considerablemente cuando el suelo es perturbado y cuando se le agregan compuestos nitrogenados. Este efecto es mucho mayor en los suelos tropicales, precisamente donde es probable que más se extiendan los monocultivos para agrocombustibles. Los métodos "no-till" y el cultivo de vegetales que fijan el nitrógeno, como la soja, están también asociados a mayores emisiones de N_2O .^{1,1} Los grandes productores de soja, como Argentina y Paraguay, practican este tipo de siembra, y ahora están expandiéndose para satisfacer la demanda de biodiésel.

El nitrógeno y la lluvia

Los compuestos de nitrógeno están en suspensión en el aire y se depositan con las lluvias. Esto ha provocado, indirectamente, la fertilización de toda la superficie del planeta. Los efectos de tales trastornos del ciclo mundial del nitrógeno son poco conocidos, pero podrían ser monumentales y complejos. Malezas invasoras pueden prosperar en suelos que antes eran demasiado pobres para que eso sucediera. Por ejemplo, en los desiertos de Mojave y Sonora al suroeste de EE.UU., los pastos no nativos se han extendido prolíficamente a expensas de las especies adaptadas a los suelos más pobres. Esto ha aumentado el peligro de incendio en un ecosistema poco capacitado para regenerarse después del fuego.¹ Del mismo modo, las poblaciones de hongos y líquenes, que desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de ecosistemas saludables, son afectadas negativamente por el nitrógeno.¹ Recientemente se descubrió que el nitrógeno de las lluvias hace que las turberas liberen carbono. Dado que la turba almacena enormes cantidades de carbono, este descubrimiento resulta alarmante.¹

El nitrógeno y los cambios climáticos

Un estudio reciente reveló que algunas de las emisiones de los agrocombustibles contribuyen al calentamiento global, a través de las emisiones de N_2O , un 70% más de lo que contribuyen al enfriamiento gracias a las emisiones de CO_2 evitadas. Esto es especialmente cierto para los combustibles derivados de la colza (el 80% de la producción

europa) y el maíz (casi toda la producción de EE.UU.). En palabras del autor, "nos hemos concentrado en los efectos sobre el clima debido a la necesidad de fertilizar con nitrógeno, y hemos demostrado que el uso, para la producción de energía, de varios productos agrícolas con altos coeficientes de N/C puede fácilmente provocar

emisiones de N₂O lo suficientemente abundantes como para provocar un calentamiento global mayor que el enfriamiento derivado de la no emisión de CO₂ fósil."¹

En base a estas conclusiones, el Dr. Dave Reay, de la Universidad de Edimburgo, calculó que el objetivo del senado de EE.UU. de multiplicar por siete la producción de etanol de maíz de aquí a 2022 hará aumentar un 6% la emisión de gases de efecto invernadero.

En suma, incluyendo correctamente en los cálculos las consecuencias del uso de nitrógeno se vuelve evidente que la plantación intensiva para la fabricación de agrocombustibles con el fin de atenuar el cambio climático podría ser absolutamente contraproducente.

¹ UNESCO-SCOPE Policy Brief: abril de 2007, "Human Alteration of the Nitrogen Cycle, threats, benefits and opportunities", <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001509/150916E.pdf>.

¹ Integer Research Foundation: "The Biofuels Boom and Fertilizers", <http://www.integer-research.com/>.

¹ Marcia M. Baker y Christine Craig, 7 de junio de 2007, "From Food Shocks to Famine: The Impact of Biofuel and Global Sourcing", Executive Intelligence Review, http://www.larouchepub.com/other/2007/3435food_inflation.html.

¹ Comunicado de prensa 2004/14 del PNUMA, "Dead Zones Emerging as Big Threat to 21st Century Fish Stocks", http://www.unep.org/GC/GCSS-VIII/PressRelease_E2.asp.

¹ Tony Cox, 23 de julio de 2007: "As ethanol demand grows, so does 'Dead Zone' in Gulf of Mexico", Bloomberg News, International Herald Tribune, <http://www.iht.com/articles/2007/07/22/bloomberg/bxdead.php>.

Véase también: <http://www.gulphypoxia.net/shelfwide07/PressRelease07.pdf>.

¹ Frink, C.R., Waggoner, P.E., Ausubel, J.H. 1999. Nitrogen Fertilizer: Retrospect and Prospect. Washington D.C. PNAS 96: 1175-1180

¹ "Ethanol Demand Seen Harming U.S. Fishermen", Tony Cox, Bloomberg, 23 de julio de 2007.

¹ "How Corn Ethanol Could Pollute the Bay", Tom Simpson y Daphne Pee, Washington Post, 26 de agosto de 2007.

¹ Chesapeake Bay Foundation, 2006: "The Chesapeake Bay's Dead Zone: Increased Nutrient Runoff Leaves Too Little Oxygen in 40 Percent of the Bay's Mainstem in July", ficha de información en línea, http://www.cbf.org/site/DocServer/DeadZoneFactSheet_May06.pdf?docID=5583.

¹ "Changes in Soil Organic Carbon Contents and Nitrous Oxide Emissions after Introduction of No-Till in Pampayan Agroecosystems", Haydée S. Steinbach y Roberto Alvarez, publicado en J Environ Qual 35:3-13 (2006), <http://jeq.scijournals.org/cgi/content/abstract/35/1/3>.

¹ "Monitoring CO₂, CH₄, and N₂O Emissions from Soil in Agricultural Fields in Central Missouri", Nsalambi Nkongolo et.al, <http://a-c-s.confex.com/a-c-s/usda/techprogram/P29204.HTM>.

¹ US Geological Service, abril de 2003: "Potential Effects of Atmospheric Nitrogen Deposition on Alien Annual Plants in the Mojave Desert", Western Ecological Research Center, <http://www.werc.usgs.gov/pubbriefs/brookspbapr2003.pdf>.

¹ Treseder, K.K. y Turner, K.M., 2005: "Sequestration of Carbon Mycorrhizal Fungi Under Nitrogen Fertilization", American Geophysical Union, resumen # B51A-0183, <http://adsabs.harvard.edu/abs/2005AGUFM.B51A0183T>.

¹ "Nitrogen rain makes bogs contribute to climate change", Håkan Rydin, 2006, <http://www.chemlin.net/news/2006/dec2006/nitrogen.htm>.

¹ Crutzen, P.J., Mosier, A.R., Smith, K.A., Winiwarter, W. 2006: "N₂O release from agro-biofuel production negates climate effect of fossil-fuel derived CO₂ savings", *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 2007, **7**, 11191.

Capítulo 6:

Etanol de Celulosa, Árboles GM Y Contaminación de Bosques Nativos

Ante la creciente preocupación que suscita la competencia entre la alimentación y el combustible generada por la producción de agrocombustibles, la industria del etanol de celulosa está promoviendo con fuerza, como solución de este conflicto, el combustible que fabrica.

Sin embargo, resulta ser falso el argumento según el cual el uso de materias primas “de segunda generación” resolverá el problema. En países como Chile, las plantaciones industriales de árboles ya compiten por la tierra con los cultivos agrícolas. En el distrito chileno de Lumaco, las plantaciones de pino y eucalipto están invadiendo tierras que las comunidades Mapuches utilizan para la agricultura. En esta región, las plantaciones que ocupaban el 14% de las tierras pasaron a ocupar el 52% entre 1988 y 2002. A nivel nacional, dos únicas compañías controlan más de dos millones de hectáreas de plantaciones de pinos eucaliptos. Esta conversión está obligando a los pobladores a abandonar la tierra y aumentando el índice de pobreza en la región: en el distrito de Lumaco, el 60% de la población vive en condiciones de pobreza, y un tercio en la indigencia. El gobierno de Chile ofrece incentivos para que los agricultores dejen de plantar viveros y planten en cambio árboles. Lucio Cuenca B., coordinador nacional del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales de Santiago de Chile, explica:

“La respuesta del Estado consistió en ofrecer condiciones legales y sociales favorables para que las compañías forestales alcanzaran sus metas de producción y continuaran expandiéndose. Por un lado, se reprime y criminaliza [la oposición mapuche]; por el otro... los subsidios que antes eran para las grandes compañías forestales se dan ahora a los pequeños agricultores y terratenientes indígenas, [lo cual] los obliga a dedicarse a las actividades forestales. Así, la estrategia de la expansión se vuelve más compleja, al operar por medio de un chantaje económico y político que no deja ninguna alternativa.”²⁵⁷

El aumento de los incentivos económicos a la plantación de árboles, que resulta del fuerte aumento de la demanda de madera provocado por el uso de árboles para la fabricación de etanol de celulosa, no hará sino empeorar los conflictos entre las poblaciones que necesitan la tierra para plantar alimentos, y las empresas que la quieren para plantar árboles.

Otra consecuencia del creciente auge del etanol de celulosa como tecnología de segunda generación es la promoción de árboles genéticamente modificados para acelerar su crecimiento y facilitar su procesamiento. Estos árboles son presentados como futura materia prima del etanol de celulosa. Además, la investigación genética se está orientando hacia la palma aceitera y la jatrofa, a fin de lograr que produzcan aceite en mayor cantidad y de mejor calidad para la fabricación de biodiésel.

Se está proponiendo realizar, en tierras agrícolas “no utilizadas”, plantaciones de álamos GM de poca lignina para fabricar etanol. Una declaración de la universidad estadounidense de Purdue enumera las ventajas posibles: “Los investigadores piensan que el álamo híbrido, en su

²⁵⁷ Lucio Cuenca, Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales, informe presentado en la Asamblea de Vitoria contra el Monocultivo de Árboles, noviembre de 2005, Vitoria, Brasil.

forma actual, podría producir unos... 700 galones de etanol [por acre y por año]. Modificando la composición de la lignina, el rendimiento podría llegar a ser de 1.000 galones por acre, según los expertos. Plantando con ellos 110 millones de acres de tierras agrícolas no utilizadas, se podría reemplazar el 80 por ciento de los combustibles fósiles que consume cada año el transporte en los Estados Unidos".²⁵⁸ Además de exagerar considerablemente las ventajas potenciales de los árboles de poca lignina, esta declaración pretende hacernos creer que es preferible dedicar la tierra "no utilizada" sirve más para alimentar los vehículos estadounidenses que para alimentar a la gente o como hábitat para la fauna. Por otra parte, ignora el tremendo impacto que esto tiene sobre el agua.

Los árboles GM y la contaminación de los bosques naturales

Además del peligro para la alimentación, está el peligro para los bosques. Richard Meilan, de la universidad de Purdue, señala que "el género *Populus* incluye unas 30 especies que crecen en una gran variedad de zonas climáticas, desde las subtropicales de Florida hasta las subalpinas de Alaska, norte del Canadá y Europa".²⁵⁹ Si bien su intención es mostrar la flexibilidad del álamo como cultivo energético, al señalar esto está alertando sobre la contaminación genética que podría causar la comercialización de un árbol GM con tantos parientes en todo el mundo. Según *The Economist*, países como Suecia también están considerando la posibilidad de utilizar álamos GM para fabricar etanol celulósico.²⁶⁰ Incluso el uso de especies no nativas, como el eucalipto GM en el sudeste de EE.UU., resulta muy preocupante por los efectos que podría tener sobre los bosques nativos un escape de material genético.

Lo que sabemos del potencial de contaminación de las futuras plantaciones de árboles GM está basado principalmente en casos de contaminación provocados por cultivos alimenticios GM y en experimentos de plantación de pastos genéticamente modificados.²⁶¹ Aun que aún no hay un estudio completo y exhaustivo de la contaminación de cultivos por variedades GM, varios incidentes bien documentados han alertado al mundo sobre la gravedad del problema.

Por otra parte, otros dos incidentes de contaminación transgénica de parientes silvestres han sido estudiados con cierta profundidad: la transmisión de un gen de tolerancia a los herbicidas proveniente de la colza a híbridos de nabo silvestre, en Canadá, y la detección de pastos resistentes a los herbicidas a 21 kilómetros de un sitio de pruebas en el estado de Oregón, en EE.UU.

También ha habido dos tentativas de sistematizar el potencial de contaminación de los cultivos GM. Desde 2005, Greenpeace, en colaboración con la organización británica GeneWatch, mantiene una base de datos en línea de incidentes de contaminación por OGM, llamada "GM Contamination Register".²⁶² En su informe 2006 figuran 142 incidentes públicamente documentados en 43 países, desde la introducción de cultivos comerciales GM en 1996. Estos incluyen casos de contaminación de alimentos, semillas, alimento para animales y familiares silvestres de cultivos agrícolas, así como casos de comercialización ilegal de variedades GM no autorizadas y efectos colaterales negativos sobre la agricultura.²⁶³ También en 2006, el Center for Food Safety de EE.UU. publicó un informe sobre la contaminación potencial proveniente de ensayos de campo de nuevas variedades GM experimentales, donde se analiza la frecuencia de la contaminación de especies silvestres con los OGM de campos de prueba del país.²⁶⁴

²⁵⁸ "GM Tree Could be Used for Cellulosic Ethanol, Fast-Growing Trees Could Take Root as Future Energy Source", comunicado de prensa de la universidad de Purdue, 24 de agosto de 2006.

²⁵⁹ *ibid.*

²⁶⁰ Bacon, D., "Woodstock Revisited", *The Economist*, 8 de marzo de 2007.

²⁶¹ Si bien el término "contaminación" es el preferido para designar este fenómeno en la literatura no técnica, los defensores de la ingeniería genética intentaron reemplazarlo por "presencia adventicia", un término menos familiar y más ambiguo. La literatura científica habla sobre todo de la "introgresión" de nuevos rasgos, es decir la incorporación exitosa y heredable de DNA transgénico en el genoma de una población de organismos nativos o de cultivos no modificados.

²⁶² <http://www.gmcontaminationregister.org/>

²⁶³ Greenpeace International, "GM Contamination Register Report: Annual review of cases of contamination, illegal planting and negative side effects of genetically modified organisms, febrero de 2007, http://www.genewatch.org/uploads/f03c6d66a9b354535738483c1c3d49e4/gm_contamination_report_2006.pdf.

²⁶⁴ Doug Gurian-Sherman, "Contaminating the Wild? Gene Flow from Experimental Field Trials of Genetically Engineered Crops to Related Wild Plants", Washington, D.C.: Center for Food Safety, 2006.

Principales casos de contaminación por OGM en EE.UU. (Hawái incluido), Canadá, México y Tailandia

Fotógrafo: Orin Langelle



En 2001, investigadores del estado de Oaxaca, México, constataron la presencia de genes provenientes de variedades GM de maíz en especies de maíz indígenas.¹ Si bien la revista *Nature* retiró el artículo original debido a una disputa científica sobre el alcance de la contaminación, desde entonces varios estudios independientes y gubernamentales han confirmado la contaminación generalizada del maíz en México.²

En 2000, el maíz para el consumo interno de EE.UU. se contaminó con una variedad GM llamada Starlink, que contiene una proteína insecticida (*B. thuringiensis*, Cry9C) que no había sido aprobada para el consumo humano. Fueron retirados de la venta unos 300 productos, lo cual costó a la industria alimentaria cerca de 1.000 millones de dólares, incluidos 110 millones para arreglar el conflicto con los plantadores de maíz debido a numerosas dificultades de comercialización. Se encontró que más de 400 millones de bushels de maíz estaban contaminados con el rasgo Starlink, aunque del maíz Starlink se había plantado menos de 40 millones de bushels durante el año anterior. En total, el 8,6% del maíz estadounidense analizado en 2000 resultó estar contaminado.³ Tres años después de ser retirada del mercado la variedad GM, se encontró maíz contaminado en 1% de las muestras tomadas, así como en exportaciones a Japón y otros países.⁴

En la provincia canadiense de Alberta, los científicos identificaron parcelas de colza que eran resistentes simultáneamente a tres tipos de herbicidas comunes: el glifosato (el 'Roundup' de Monsanto), glufosinato ('Aventis', el actual 'Liberty' de Bayer) e imidazolinona ('Pursuit' y 'Odyssey', dos marcas de Cyanamid). Se supo que un agricultor de los alrededores había estado cultivando variedades GM para comprobar las dos primeras resistencias, así como una especie no transgénica resistente a la imidazolinona.⁵ Un análisis de seguimiento detectó plantas resistentes a 500 metros de la plantación original, y confirmó (por extracción de DNA y análisis RFLP) que las plantas multi-resistentes "eran híbridos producidos por transferencia de polen, y no un desplazamiento accidental de semillas de un campo a otro".⁶

En 2006, el Ministro de Agricultura de EE.UU. anunció que la cosecha estadounidense de arroz de grano largo había sido contaminada por una variedad experimental resistente al glufosinato (LL601), desarrollada y ensayada en el país por Bayer CropScience. Si bien el Departamento de Agricultura no había "desregulado" aún la producción comercial de ninguna variedad de arroz GM,⁷ y aunque los campos de prueba medían aparentemente menos de un acre, se encontró luego varios rasgos de tolerancia al glufosinato en arroz exportado a Europa, Oriente Medio, África y Asia.¹ La arrocera estadounidense Riceland informó que la contaminación se había "dispersado geográficamente al azar" a través de las zonas de cultivo de arroz de grano largo del sudeste de EE.UU.⁸

En al menos dos casos documentados, hubo cultivos contaminados en el Medio Oeste con residuos de un experimento realizado el año anterior sobre cultivos genéticamente modificados para producir ingredientes farmacéuticos. En Nebraska, hubo que destruir 500.000 bushels de soja y quemar 155 acres de maíz, luego de detectar residuos de una variedad experimental de maíz modificada para producir una vacuna para cerdos. En Iowa, se contaminaron cultivos comerciales de maíz con residuos de una variedad GM previamente plantada para producir una droga experimental contra la fibrosis cística.⁹ Estos dos incidentes preocuparon mucho a los productores de alimentos estadounidenses en cuanto a la posibilidad de contaminación farmacéutica de sus productos. Además, llevaron a la bancarrota a la compañía responsable (ProdiGene), y llevaron a otros miembros de la industria biotecnológica a cuestionar la producción de medicamentos en cultivos GM.¹⁰

Una variedad GM de papaya resistente al virus "ringspot" fue plantada en Hawái, y provocó la contaminación generalizada de los cultivos de papaya de la isla. En una muestra de 20.000 semillas provenientes de plantaciones de papaya silvestre y orgánica se encontró que el 50% de los sitios muestreados estaban contaminados.¹ Además de los problemas de comercialización que llevaron la producción de papaya al nivel más bajo de los últimos 25 años, las papayas manipuladas resultaron ser especialmente vulnerables a otras enfermedades virales y fúngicas.¹¹ También se comprobó una contaminación a gran escala de papayas en Tailandia, muy probablemente debida a pruebas de investigación de OGM no autorizadas.¹²

Un estudio sobre semillas comerciales en el Medio Oeste de EE.UU. reveló la contaminación generalizada de variedades comunes, no transgénicas, de maíz, colza y soja vendidas a los agricultores. El estudio, realizado en 2004 por la Union of Concerned Scientists, detectó DNA transgénico en el 50-80% de las muestras de maíz y de soja analizadas, y en el 80-100% de las muestras de colza.¹³ Los niveles de contaminación, del rango de 0,05-1%, fueron considerados lo bastante altos como para temer por el futuro de las semillas no GM y orgánicas.

- ¹ Quist, D. e Chapela, I., "Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico", *Nature*, Vol. 414, pp. 541-543, 29 de noviembre de 2001.
- ² Ver, por ejemplo: ETC Group, "Genetic Pollution in Mexico's Center of Maize Diversity", *Food First Backgrounder*, Vol. 8 n° 2, Primavera 2002, <http://www.foodfirst.org/pubs/backgrdrs/2002/sp02v8n2.html>; E. Ortiz y J. Mainero, "Evidence of Gene Flow from Transgenic Maize to Local Varieties in Mexico," en OECD, *LMOS and the Environment: Proceedings of an International Conference*, OECD 2002, pp. 289-295, http://www.oecd.org/document/18/0,2340,en_2649_34385_2509330_1_1_1_1,00.html.
- ³ "StarLink found in more foods", *United Press International*, 25 de abril de 2001; Paul Jacobs, "Banished biotech corn not gone yet", *San José Mercury News*, 1º de diciembre de 2003.
- ⁴ Jacobs, P., *ibid.*
- ⁵ MacArthur, M., "Triple-Resistant Canola Weeds Found in Albert," *Western Producer*, 10 de febrero de 2000, <http://www.producer.com/articles/20000210/news/20000210news01.html>.
- ⁶ Hall, L., et al., "Pollen flow between herbicide-resistant Brassica Napus is the cause of multiple-resistant B. Napus volunteers", *Weed Science*, Vol. 48, n° 6, pp. 688-694, noviembre de 2000.
- El USDA no "aprueba" la producción comercial de variedades GM sino que las "desregula", eliminando toda supervisión regulatoria.
- ⁷ GM Contamination Register Report (supra nota 3), pp.15-19. También: Geoffrey Lean, "Rice contaminated by GM has been on sale for months," *The Independent*, 27 de agosto de 2006, <http://news.independent.co.uk/environment/article1222081.ece>; Rick Weiss, "Rice Industry Troubled by Genetic Contamination", *Washington Post*, 11 de marzo de 2007.
- ⁸ *Ibid* p. 15.
- ⁹ Gillis, J., "Drug-Making Crops' Potential Hindered by Fear of Tainted Food", *Washington Post*, 23 de diciembre de 2002.
- ¹⁰ Editorial, "Drugs in crops - the unpalatable truth", *Nature Biotechnology*, Vol. 22 N° 2, p. 133, febrero de 2004.
- ¹¹ "Genetic Traits Spread to Non-Engineered Papayas in Hawaii", *Environment News Service*, 10 de setiembre de 2004.
- ¹² Hao, S., "Papaya production taking a tumble", *Honolulu Adviser*, 19 de marzo de 2006; Alan D. McNarie, "Papaya Problems: Scientists square off over how safe Hawaii's genetically modified papaya is for consumers", *Hawaii Island Journal*, 1º de abril de 2003, <http://hawaiiislandjournal.com>.
- ¹³ "GE papaya scandal in Thailand: Illegal GE seeds found in packages sold by Department of Agriculture," 27 de julio de 2004, http://www.greenpeace.org/news/details?item_id=547563.

Todos estos incidentes muestran que la huida de genes y la contaminación no pueden ser evitadas una vez autorizados los cultivos GM. Esto sugiere a su vez que la plantación de árboles GM llevaría con el paso del tiempo a contaminar los bosques nativos del mundo, lo cual produciría trastornos ecológicos.

Otro problema que se plantea en el caso de los árboles GM para la extracción de agrocombustibles es que, a la diferencia de otros cultivos, estos se harían probablemente en las cercanías de poblaciones de árboles nativos genéticamente similares. En esas circunstancias, se vuelven especialmente importantes los casos bien documentados de contaminación.

En uno de ellos, en Canadá, los genes de resistencia a los herbicidas de la colza GM fueron encontrados en una especie híbrida de nabo silvestre, y también en el Reino Unido²⁶⁵, en una muestra de mostaza silvestre. Esta mostaza es considerada como una maleza de la colza, y se creía anteriormente que no podía hibridarse espontáneamente con variedades domesticadas.

Para complicar aún más la situación, varias malezas comunes de las regiones agrícolas de EE.UU. han desarrollado resistencia al glifosato, por haber estado expuestas a fuertes dosis de este herbicida utilizado por los cultivadores de las variedades GM "Roundup Ready" de Monsanto.²⁶⁶ Esto incluye importantes especies de malezas, como *Conyza canadensis*, *Ambrosia artemisiifolia* y *Lolium rigidum*.²⁶⁷

Para conocer el peligro que conllevan los árboles GM, es también importante conocer un caso cuidadosamente estudiado que sucedió en el estado de Oregón, donde se contaminó el pasto nativo con una variedad de agrostis genéticamente modificada para resistir al glifosato. En 2004, los científicos de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. encontraron, a 2 km de una parcela experimental y, en dos casos, a 14 y 21 km de distancia, numerosos pastos resistentes al glifosato. El análisis genético mostró que contenían uno de los principales componentes del DNA insertado que otorga esa característica.²⁶⁸ En otra investigación realizada dos años más tarde, los científicos comprobaron que el gen se había instalado en

²⁶⁵ http://www.gmcontaminationregister.org/index.php?content=re_detail&gw_id=35.

²⁶⁶ Pollack, A., "Widely Used Crop Herbicide Is Losing Weed Resistance", *New York Times*, January 14, 2003.

²⁶⁷ Ejemplos tomados del sitio originado por Monsanto, <http://www.weedresistancemanagement.com>.

²⁶⁸ Lidia S. Watrud, et al., "Evidence for landscape-level, pollen-mediated gene flow from genetically modified creeping bentgrass with CP4 EPSPS as a marker", *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, Vol. 101, N° 40, pp. 14533-14538, 5 de octubre de 2004.

poblaciones de pastos residentes y también de agrostis no GM que había sido plantado en los alrededores para facilitar la vigilancia de un posible flujo de genes.²⁶⁹

Investigando sólo en zonas de acceso público dentro de un área de 310m², los científicos encontraron nueve plantas transgénicas instaladas en la dirección del viento, "*dispersas a considerable distancia del límite de la zona de control*".²⁷⁰ El análisis de DNA los llevó a determinar que la contaminación había sido causada por la dispersión combinada de polen y semillas. Este resultado es muy significativo, dado que la resistencia al glifosato no era particularmente ventajosa para las plantas que estaban fuera de la zona de prueba. Dado que el polen de los árboles puede viajar mucho más lejos que el de las hierbas, estos experimentos sugieren que sería poco probable poder eficazmente la contaminación proveniente de árboles GM. También es importante en el caso de los árboles GM de especies no nativas de las plantaciones para biocombustibles, dado que la contaminación no se hizo sólo a través del polen sino también a través de las semillas.

Lo que revelan estos estudios es la casi imposibilidad de evitar que los bosques nativos se contaminen con especies nativas genéticamente modificadas. Las consecuencias de esta contaminación dependerán en gran medida de los rasgos de los que se trate. Sin embargo, sean cuales sean estos, la manipulación genética en sí implica riesgos. Varios científicos han examinado la naturaleza ecológicamente perturbadora de las modificaciones genéticas, en lo referente a expresión genética, aptitud ecológica y producción de nuevos metabolitos potencialmente peligrosos. En un breve análisis, Allison Snow, de la universidad estatal de Ohio, escribió:

*"Si bien los productos agrícolas y las malezas han intercambiado genes durante siglos, la manipulación genética plantea nuevos problemas porque no sólo posibilita la introducción en los ecosistemas de genes que confieren nuevos rasgos relacionados con la aptitud sino que también permite la introducción de nuevos genes en muchos tipos de cultivos diferentes, cada uno con su potencial específico de cruzamiento."*²⁷¹

Por su parte, David Schubert, del Instituto Salk, escribe:

*"las consecuencias involuntarias de una mutagénesis aleatoria y generalizada causada por las técnicas de manipulación genética generan posibilidades mucho más grandes de producir compuestos nuevos, tóxicos o mutagénicos, en cultivos de toda clase."*²⁷²

En un análisis detallado de más de 200 estudios publicados, los investigadores de Econexus (Reino Unido) constataron significativos aumentos de la inestabilidad genética, índices de mutación más altos, grandes translocaciones de DNA y otros efectos perturbadores en el lugar de inserción de genes artificiales.²⁷³ Estos trastornos tienen probabilidades de afectar también las especies nativas que se contaminen por polinización cruzada con variedades GM.

Los árboles con poca lignina

Los estudios mencionados subrayan la probabilidad de contaminación de los bosques nativos con árboles GM, y las consecuencias para los ecosistemas del planeta. Esto es particularmente grave en el caso de árboles genéticamente manipulados para disminuir su producción de lignina, a fin de facilitar la producción de agrocombustibles a partir de la madera. Como se explica en el Capítulo 4, la lignina es un importante polímero estructural que también influye mucho en la alta resistencia de los árboles a los insectos y enfermedades. El hecho mismo de que sea difícil romper la lignina ha demostrado ser esencial para la resiliencia de las especies

²⁶⁹ Reichman, J.R. et al., "Establishment of transgenic herbicide-resistant creeping bentgrass (*Agrostis stolonifera* L.) in nonagricultural habitats", *Molecular Ecology* Vol. 15, pp. 4243-4255, 2006.

²⁷⁰ *ibid.* p. 4252.

²⁷¹ Allison Snow, "Transgenic crops—why gene flow matters", *Nature Biotechnology* Vol. 20, p. 542, junio de 2002.

²⁷² David Schubert, "Regulatory regimes for transgenic crops", *Nature Biotechnology* Vol. 23, pp. 785 – 787, julio de 2005.

²⁷³ Allison Wilson, et al., "Genome Scrambling - Myth or Reality? Transformation-Induced Mutations in Transgenic Crop Plants", Brighton, UK: Econexus, octubre de 2004, www.econexus.info. Ver también: Jonathan R. Latham, et al., "The Mutational Consequences of Plant Transformation", *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, Vol. 2006, pp. 1-7, 2006

nativas. Es por eso que las consecuencias de la propagación del rasgo de poca lignina desde las plantaciones para agrocombustibles hacia los bosques nativos podrían ser graves e irreversibles.

Los árboles GM de crecimiento rápido y con poca lignina que crezcan sin ser notados en un bosque nativo luego de una fuga de genes pueden morir en edad temprana debido a su incapacidad de enfrentar las tensiones ambientales. Al tener poca lignina, se descompondrán rápido, alterando la estructura del suelo y emitiendo carbono. Sin embargo, su crecimiento más rápido en etapas tempranas podría darles una ventaja evolutiva sobre sus primos no modificados, de modo que los árboles GM de poca lignina terminarían siendo mayoría en el bosque. Es imposible predecir de qué modo afectará esto el ecosistema. Los árboles de poca lignina también influyen en el clima, según el Institute for Science in Society del Reino Unido:

"El álamo temblón [Populus tremuloides] modificado para contener menos lignina tenía un contenido de celulosa normal y un contenido reducida de lignina. El álamo temblón transgénico tenía menos carbono en las raíces y acumulaba mucho menos carbono del suelo, comparado con el no transgénico. Los árboles acumularon un 30% menos de carbono vegetal y un 70% menos de carbono del suelo que los árboles no modificados.²⁷⁴ Esto vuelve muy indeseable al árbol transgénico como agente de reducción del carbono de la atmósfera, y va en contra del propósito de reemplazar los combustibles fósiles por biocombustibles."²⁷⁵

Además de reducir la lignina de los árboles, los científicos investigan la posibilidad de alterar la estructura de la lignina para volverla más digerible para los microbios. En una línea de investigación, se introducen proteínas en las paredes celulares para crear nexos proteína-lignina que puedan ser digeridos utilizando enzimas proteásicas. En otro caso, buscan incorporar a los árboles una proteína vegetal determinada, llamada expansina, así como celulasas, que, en esencia, permitirían al árbol comenzar a digerirse a sí mismo antes de ser cosechado.²⁷⁶

Una vez más, existe el grave peligro de que dichos rasgos pasen a los ecosistemas de bosques. Sin embargo, estos riesgos no están siendo evaluados.

La resistencia a las enfermedades y a los insectos

Como la lignina es una protección natural de los árboles contra los insectos y las enfermedades, será probablemente necesario hacer modificaciones genéticas adicionales para volverlos más resistentes, lo cual plantea nuevos problemas en caso de fuga de genes.

La organización de investigación británica The Corner House señala que *"los árboles que han sido genéticamente modificados para resistir enfermedades provocarán probablemente nuevas epidemias"*²⁷⁷ al fomentar la supervivencia de otras enfermedades resistentes a la modificación genética. Afirma luego que *"la producción de fungicidas introducida en los árboles GM para ayudarlos a combatir males como la roya y las manchas de las hojas puede alterar peligrosamente la ecología del suelo, los procesos de descomposición y la capacidad de absorción de nutrientes de los árboles GM..."* Las micorrizas y otros hongos del suelo tienen una función muy importante en la ecología forestal. Los fungicidas introducidos en los árboles pasarán probablemente de las raíces al suelo, matando los hongos benéficos y alterando la ecología del suelo.

Otro problema importante es que la evolución de nuevos virus patógenos puede verse acelerada por la resistencia de los árboles GM a los virus. Ricarda Steinbrecher razona así

²⁷⁴ Hancock J.E., et. al., "Plant growth, biomass partitioning and soil carbon formation in response to altered lignin biosynthesis in *Populus tremuloides*," *New Phytol.*, 2007, 173(4), 732-42.

²⁷⁵ Cummins J. y Ho, Mae-Wan, "Unregulated Release of GM Poplars and Hybrids", informe presentado al APHIS del USDA en respuesta a una solicitud de permiso (06-250-01r) de la universidad estatal de Oregón para realizar pruebas de campo con *Populus Alba* e híbridos de *Populus*, agosto de 2007.

²⁷⁶ David Pacchioli, "Researchers at the new biomass energy center are homing in on future fuels", Penn State University, State College, Pennsylvania release 9/24/07 <http://www.rps.psu.edu/indepth/bioenergy1.html>.

²⁷⁷ Viola Sampson and Larry Lohmann, Corner House Briefing 21: Genetically Modified Trees, diciembre de 2000, p. 8.

sobre la posibilidad de los virus genéticamente modificados de recombinarse con otros virus para crear otros más peligrosos:

*"La posibilidad de que esos nuevos virus recombinados venzan las defensas de plantas silvestres relacionadas o infecten nuevas plantas huéspedes es un problema grave. En experimentos de laboratorio, hubo virus infecciosos que lograron reemplazar su envoltura de proteínas por la de otros virus que habían sido introducidos en una planta... la nueva envoltura les permitió viajar entre plantas, transportados por pulgones."*²⁷⁸

La resistencia a los insectos también implica graves problemas. En China, se intentó combatir el problema de la desertificación plantando grandes monocultivos de álamos. Sin embargo, estos álamos fueron atacados por orugas y muchos de ellos murieron. Se optó entonces por álamos resistentes a los insectos, modificados genéticamente para producir la toxina *Bacillus thuringiensis* (Bt), un insecticida que ataca las orugas de los lepidópteros (mariposas y polillas). El proyecto comenzó en 2002 y, hoy en día, más de un millón de álamos GM han sido plantados en diez provincias, aunque nadie sabe exactamente dónde están.²⁷⁹ En 2004, el Instituto de Ciencias Experimentales de Nanjing informó que los álamos Bt ya estaban contaminando a los álamos nativos,²⁸⁰ pero no se sabe cuánto se propagó dicha contaminación.

La fuga del rasgo Bt hacia los bosques nativos es problemática por numerosas razones. Los insectos han evolucionado junto a los ecosistemas de bosque durante millones de años, y las consecuencias ecológicas de la eliminación de algunas especies de insectos no han sido analizadas, aunque son probablemente numerosas. Por ejemplo, los insectos que son blanco de los árboles Bt son un alimento importante para las aves cantoras y para otros animales. En al menos un estudio se comprobó que la toxina Bt permanece activa y sigue siendo letal después de ingerida, que puede remontar la cadena alimentaria y fijarse en los intestinos de otros organismos, provocando "*considerables trastornos estructurales y tumores intestinales*".²⁸¹

El rasgo Bt se expresa en cada célula del árbol modificado, inclusive en el polen. Esto representa un grave peligro para los polinizadores, como abejas y mariposas. En algunas regiones, las poblaciones de abejas han experimentado una seria disminución. La dispersión a gran escala de árboles Bt podría eliminar poblaciones enteras de polinizadores.²⁸² Un estudio publicado a fines de 2007 demuestra que el polen y otros tejidos vegetales que contienen toxinas Bt están llegando a arroyos cercanos a campos de maíz, y que la toxina Bt es letal para los tricópteros, el orden más diverso de insectos acuáticos y una importante fuente de alimentos para peces y anfibios.²⁸³

La toxina Bt también se exuda desde las raíces de las plantas GM y llega al suelo, donde puede afectar a algunos organismos o a toda la comunidad del suelo, afectando a microbios beneficiosos del suelo y perturbando las interacciones patógenas, el ciclo de nutrición y otros procesos poco conocidos. Poco se sabe sobre la intervención de la producción de la toxina Bt en el proceso de descomposición de los árboles Bt. También existe el peligro de aparición de "*superplagas*"²⁸⁴ y muerte de insectos beneficiosos,²⁸⁵ así como el desplazamiento de insectos perjudiciales desde los árboles GM hacia otras especies más vulnerables.

²⁷⁸ Ricarda Steinbrecher, "The Ecological Consequences of Genetic Engineering", en Brian Tokar, ed., *Redesigning Life? The Worldwide Challenge to Genetic Engineering*, Londres: Zed Books, 2001, p. 89-90.

²⁷⁹ Huoran Wang, "The state of genetically modified forest trees in China", Preliminary review of biotechnology in forestry, including genetic modification, FAO, diciembre de 2004.

²⁸⁰ F. Pearce "Altered Trees Hide Out with the Poplars", *New Scientist*, 19/09/04, p.7.

²⁸¹ C. Brown, S. Connor and M. McCarthy, "The End for GM Crops: Final British Trial Confirms Threat to Wildlife," 22/03/05, http://news.independent.co.uk/low_res/story.jsp?story=622479&host=3&dir=58.

²⁸² Losey et. al., "Transgenic pollen harms monarch larvae," *Nature* 399, 1999, p. 6733; y Hansen L. and Obrycki, J., "non-target effects of Bt-corn pollen on the Monarch butterfly (Lepidoptera: Danaidae), Síntesis, North Central Branch meeting of the Entomological Society of America, marzo de 1999; y Malone, L.A. et al., "In vivo responses of honey bee midgut proteases to two protease inhibitors from potato," *Journal of Insect Physiology* 44(2), 1998, pp. 141-147.

²⁸³ E. J. Rosi-Marshall, et al., "Toxins in transgenic crop byproducts may affect headwater stream ecosystems," *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* vol. 104 n° 41, 9 de octubre de 2007, pp. 16204 -16208.

²⁸⁴ F. Gould, citado por J. L. Fox, "Bt Cotton Infestations Renew Resistance Concerns", *Nature Biotechnology* 14, 1996, p. 1070.

Pero, además, existe el problema de las consecuencias del polen Bt para los humanos. Transportado por el viento, éste puede ser tóxico si es inhalado.^{286,287,288} Esto podría tener graves ramificaciones para las poblaciones cercanas a plantaciones de árboles GM. Los efectos potenciales sobre la salud no han sido suficientemente estudiados.

En resumen, las consecuencias a largo plazo del uso de árboles Bt o de la fuga de este rasgo hacia los bosques no han sido evaluadas adecuadamente.

Los álamos utilizados en las plantaciones para biocombustible también pueden ser manipulados para volverlos estériles. Los defensores de la manipulación genética alegan que esto evitaría la contaminación de árboles no transgénicos. Sin embargo, la complejidad de la reproducción y la regulación genética vegetal, y los cambios genéticos que experimentan los árboles al envejecer, vuelven improbable que se pueda lograr una esterilidad confiable. Esto significa que la contaminación a través de semillas o polen seguiría siendo una amenaza. También significa que los árboles nativos podrían volverse parcialmente estériles por polinización cruzada, o que se vería perjudicada su formación de flores o semillas. Los árboles estériles también podrían diseminar sus genes modificados por medio de propagación vegetativa.

Además, la manipulación de esterilidad tiene sus propias ramificaciones. Están en primer término las consecuencias posibles para la fauna nativa. Los árboles estériles no proveen alimentos (semillas, polen, néctar) a los insectos, animales o aves, por lo cual las grandes plantaciones de árboles GM desplazarían a una gran variedad de especies nativas. Y, por otra parte, ellos mismos podrían ser tóxicos.²⁸⁹

La introducción de plantas exóticas invasoras para la fabricación de etanol de celulosa

"El eucalipto es el árbol neoliberal por excelencia. Crece rápido, trae rápidas ganancias al mercado mundial y destruye la tierra." Jaime Avilés, La Jornada.²⁹⁰

La fuga de genes modificados, a través de las semillas o de propagación vegetativa, es posible inclusive en el caso de especies no nativas que no tienen familiares silvestres. El caso de la contaminación del agrostis resulta aquí aleccionador, dado que describe la contaminación resultante de la dispersión de semillas. El eucalipto GM es uno de los árboles exóticos propuestos por los ingenieros genéticos como materia prima para las plantas de etanol de celulosa.

El eucalipto, nativo sólo en Australia, es la especie preferida en el mundo entero para la producción de pulpa de papel. Se trata de una especie notoriamente invasora, que suele desplazar a las especies nativas. En el estado de California, fue introducida en 1856, y ahora cubre las regiones costeras y meridionales de todo el estado. Dado que es propensa a los incendios, California gasta millones de dólares cada año tratando de erradicar esos árboles.

²⁸⁵ A. Hilbeck et. al., "Effects of transgenic *Bacillus thuringiensis* corn-fed prey on mortality and development time of immature *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae)", *Environmental Entomology* vol. 27, nº 2, 1998, pp. 480-87; Hilbeck, A. et al., "Toxicity of *Bacillus Thuringiensis* Cry1Ab toxin to the predator *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae)," *Environmental Entomology* vol. 27, nº 5, 1998, pp. 1255-63; Hilbeck, A. et al., "Prey-mediated effects of Cry1Ab toxin and protoxin and Cry2A protoxin on the predator *Chrysoperla carnea*," *Entomologia Experimentalis Et Applicata* Vol. 91, nº 2, 1999, pp. 305-16.

²⁸⁶ Kleter, G.A. y A.A.C.M Peijnenburg. 2002: Screening of transgenic proteins expressed in transgenic food crops for the presence of short amino acid sequences identical to potential, IgE-binding linear epitopes of allergens. *BMC Structural Biology*, 2: 8, www.biomedcentral.com/1472-6807/2/8.

²⁸⁷ Vazque-Padron, R.I., et al. 2000: Cry1Ac protoxin from *Bacillus thuringiensis* sp. kurstaki HD73 binds to surface proteins in the mouse small intestine. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 271, pp. 54-58.

²⁸⁸ Vazquez-Padron RI, et.al. 1999b. *Bacillus thuringiensis* Cry1Ac protoxin is a potent systemic and mucosal adjuvant. *Scandinavian J Immunology* 49: 578-584.

²⁸⁹ J. Cummins et. al.,

²⁹⁰ John Ross, "Big Pulp vs. the Zapatistas: Cellulose Dreams in Southern Mexico", *Multinational Monitor*, abril de 1998, p.9.

El Resumen del Proyecto de Especies Introducidas de la universidad de Columbia concluyó que el eucalipto era una gran amenaza para los ecosistemas californianos: *"La pérdida de hábitat y de diversidad biológica es una gran amenaza. El eucalipto crea prácticamente monocultivos y puede invadir rápidamente las áreas compatibles de los alrededores, cambiando por completo el ecosistema. Ese monocultivo provoca la desaparición del hábitat de muchas especies que dependían del sistema anterior. Debido a su gran capacidad de invadir una amplia variedad de zonas, el... eucalipto podría diseminarse sobre gran número de sistemas que tengan suficiente agua y transformarse en enormes monocultivos."*²⁹¹

También el Servicio Forestal de EE.UU. informó sobre el problema que implica la capacidad del eucalipto de suprimir el crecimiento de otras plantas: *"Las hojas de... eucalipto liberan varios ácidos terpénicos y fenólicos. Estos explicarían la escasa vegetación complementaria en las plantaciones. En ensayos realizados, el goteo natural del eucalipto inhibe el crecimiento de hierbas anuales, lo cual sugiere que lo mismo ocurre en la naturaleza. Al menos un extracto foliar resultó ser fuertemente inhibidor del crecimiento radicular de plantas de otras especies."*²⁹²

Si bien el eucalipto ha sido la especie preferida para los monocultivos de árboles en las regiones tropicales y subtropicales, debido a sus exigencias en materia de temperatura impidieron su implantación en otras regiones de clima más frío.

Sin embargo, la empresa ArborGen está modificando ahora la especie para que resista al frío y pueda sobrevivir en temperaturas de hasta -20°C, lo cual ampliará considerablemente sus posibilidades.²⁹³ Esta transformación representa un grave peligro para los bosques de las regiones frías. Además, permite a las compañías reemplazar bosques nativos de crecimiento lento (pero ricos en carbono) por plantaciones de eucalipto de crecimiento rápido (pero pobres en carbono), consideradas más valiosas para la producción de etanol de celulosa. En el informe 2006 a los accionistas, el presidente de Rubicon, Luke Moriarty, explica el potencial económico del eucalipto GM resistente al frío: *"Los excelentes resultados de los ensayos podrían significar que el nivel de resistencia al frío puede ampliarse aún más, ofreciendo así un mercado geográficamente más amplio de lo previsto para este nuevo producto."*²⁹⁴

Además de suprimir los bosques nativos para plantar eucaliptos, el uso comercial del eucalipto adaptado al frío podría provocar la fuga de estos árboles modificados (por reproducción asexual vegetativa o por semillas) hacia ecosistemas y bosques, reemplazando la vegetación nativa y la fauna. Por otra parte, el sur de los EE.UU., donde se considera establecer plantaciones comerciales de eucaliptos GM como materia prima para el biodiésel, es una zona tormentosa, con frecuentes tornados y huracanes, los cuales pueden distribuir las semillas de eucaliptos sobre grandes extensiones situadas a decenas o centenas de kilómetros.

También en Brasil, el desarrollo de biocombustibles de segunda generación es un problema. Actualmente, los esfuerzos están centrados en la utilización del bagazo (desecho de caña de azúcar) que queda luego de fabricar etanol. La compañía danesa Novozymes está cooperando con el Centro de Tecnología en la construcción de plantas que utilicen todas las partes de la caña de azúcar para la producción de etanol. El presidente de Novozymes, Steen Riisgaard, explicó que *"el acuerdo de investigación forma parte de nuestros esfuerzos por identificar procesos económicamente rentables en el campo de la fabricación de biocombustibles con desechos vegetales y demás biomasa."*²⁹⁵ Si bien es posible que dichas instalaciones se realicen con el fin de reducir el "desperdicio" en la producción de etanol, también son un paso hacia la aceptación de otras materias primas celulósicas.

²⁹¹ ²⁹¹ Introduced Species Summary Project, Tasmanian Blue Gum (*Eucalyptus globulus* Labill.), http://www.columbia.edu/itc/cerc/danoff-burg/invasion_bio/inv_spp_summ/Eucalyptus_globulus.html.

²⁹² Lora L. Esser 1993. *Eucalyptus globulus*. In: Fire Effects Information System, [en línea], U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer), disponible en <http://www.fs.fed.us/database/feis/> [5 de noviembre de 2007].

²⁹³ Stephen Kasnet y Luke Moriarty, "Rubicon Interim Report", Rubicon, 28/02/07 (Rubicon es co-propietaria de ArborGen).

²⁹⁴ Ibid.

²⁹⁵ Michael Shirek, "Novozymes concludes agreement in Brazil regarding second-generation biofuels", Ethanol Producer Magazine, setiembre de 2007.

ArborGen ya está desarrollando en Brasil eucaliptos GM de poca lignina, y también lo está haciendo Aracruz Celulose. La promoción del etanol de celulosa en Brasil abre un nuevo mercado para los árboles de poca lignina, y ArborGen prevé ganar millones de dólares con la venta de estos árboles GM debido a que su procesamiento será menos caro.²⁹⁶ El eucalipto es ya un problema grave en Brasil, donde las plantaciones han reemplazado vastas extensiones del ecosistema costero de la Mata Atlántica. La creciente demanda de eucaliptos para etanol celulósico, que se agrega a la proveniente de la pasta de papel, provocará muy probablemente una expansión de estas plantaciones y el uso de árboles GM de poca lignina, con lo cual los ecosistemas como la Mata Atlántica se verán aún más amenazados.

Es por su carácter destructivo que el periodista del diario mejicano La Jornada, Jaime Áviles, llamó al eucalipto "*el árbol neoliberal por excelencia*", dado que "*crece rápido, trae rápidas ganancias al mercado mundial y destruye la tierra*".²⁹⁷

La jatrofa y la palma aceitera GM

Además de los árboles transgénicos para la producción de etanol de celulosa, los científicos están investigando la manera de modificar la jatrofa y la palma aceitera para que sus semillas oleaginosas produzcan un mejor biodiésel y otros productos derivados del aceite.

La palma aceitera africana es nativa de África tropical, desde el Congo hasta Sierra Leona, mientras que la palma aceitera americana crece en Centroamérica y Sudamérica. Sin embargo, se las cultiva ahora en todas las zonas tropicales del mundo. La jatrofa es centroamericana y caribeña, y también se la cultiva o se planea cultivarla a escala industrial en la India, China, África, América Latina y otros lugares.

La compañía BP está invirtiendo 76 millones de dólares en cultivos de jatrofa. La India ha seleccionado once millones de hectáreas para futuras plantaciones. China planea usar más de 13 millones de hectáreas para plantar jatrofa y otras materias primas para biocombustibles en zonas boscosas frágiles y biológicamente ricas del sudoeste.²⁹⁸ Sin embargo, en el oeste de Australia la jatrofa ha sido prohibida por ser extremadamente invasora y tóxica para los animales y la gente (la ingestión de tres semillas no tratadas puede ser fatal para los humanos).²⁹⁹

Los científicos están manipulando estas dos especies con diversos fines. La palma aceitera está siendo modificada en Indonesia y Malasia para cambiar la composición del aceite que produce. La industria alimentaria busca modificarla para reducir su contenido de ácidos grasos saturados. Otros intentan hacer que el aceite se adapte a otros usos, por ejemplo para fabricar plásticos biodegradables y otros productos hoy fabricados con petroquímicos. También quieren aumentar el contenido de aceite de las semillas. Como la palma aceitera es vulnerable a ciertos insectos, también se la modifica para volverla resistente a los insecticidas (con todas las consecuencias anteriormente mencionadas que esto implica) y al herbicida glufosinato.³⁰⁰ La jatrofa está siendo manipulada para aumentar la producción y la cantidad de aceite que contienen las semillas.³⁰¹

Conclusión

La estrategia energética global que implica el uso de madera como materia prima para agrocombustibles plantea, evidentemente, diversos problemas. La utilización de árboles genéticamente modificados aumenta considerablemente los riesgos, con graves implicaciones para los bosques del mundo y las poblaciones que de ellos dependen.

²⁹⁶ Ibid.

²⁹⁷ John Ross, "Big Pulp vs. the Zapatistas: Cellulose Dreams in Southern Mexico", *Multinational Monitor*, abril de 1998, p.9.

²⁹⁸ Yingling Liu, "*Chinese Biofuels Expansion Threatens Ecological Disaster*", *Worldwatch Institute*, 13 de marzo de 2007, <http://www.worldwatch.org/node/4959>.

²⁹⁹ Ben Macintyre, "*Weed moves from bowels to biofuel*", *The Australian*, 30/07/2007.

³⁰⁰ Registro de OGM de la FAO.

³⁰¹ Qing Liu, Surinder Singh & Allan Green, "Genetic Modification of Vegetable Oils for Potential Use as Biodiesel," CSIRO Plant Industry presentation, mayo de 2007, <http://www.thaijatropha.com/9.pdf>.

En EE.UU., por ejemplo, se piensa utilizar los monocultivos de pino taeda del sudeste para producir etanol de celulosa. Una compañía llamada Range Fuels está construyendo una fábrica de etanol específicamente con este propósito, con fondos del Departamento de Energía. Se ha dicho que el estado de Georgia pretendía convertirse en "*la Arabia Saudita de los biocombustibles*", utilizando sus plantaciones de pinos como materia prima.³⁰² Sin embargo, esas mismas plantaciones son la mayor fuente de pasta de papel del mundo.

Si estas plantaciones dejan de destinarse a la producción de papel para pasar a alimentar la producción de etanol, habrá repercusiones a nivel global. Ya no podrán satisfacer el consumo creciente de papel del mundo, por lo cual se buscará cada vez más materia prima en los bosques que quedan. Además, el aumento de la demanda de madera provocado por la producción de etanol de celulosa llevará a acelerar la conversión de bosques nativos en plantaciones de árboles de crecimiento rápido y la tala clandestina. Al dispararse la demanda de madera, aumentarán las presiones para el desarrollo comercial de árboles genéticamente modificados que, a su vez, pondrán en peligro la integridad ecológica de los bosques nativos.

La deforestación masiva provocada por la producción de etanol a base de madera tendrá también considerables impactos sobre el clima, desmintiendo el argumento de que el etanol de celulosa contribuirá a resolver el problema del calentamiento global.

Esto convierte a los agrocombustibles "de segunda generación" en una de las principales amenazas que se ciernen sobre los bosques del mundo entero y los pueblos que los habitan.

³⁰² David Adams, "Biofuel Push May Take Root in Georgia", St Petersburg Times, 08/02/07.

Capítulo 7:

Conclusiones

EL Artículo 4.1(d) del Convenio Marco sobre Cambio Climático obliga a todas las Partes a conservar los bosques y otros sumideros de carbono, y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático ha señalado que reducir la deforestación es uno de los métodos más importantes y rentables para mitigar el cambio climático. La necesidad de políticas e incentivos para reducir la deforestación figura entre los primeros puntos de la agenda de la próxima Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre el Cambio Climático. Mientras tanto, a lo largo del año pasado quedó muy claro que la expansión del agrocombustible es uno de los factores más importantes que contribuyen a disparar al alza los precios de los productos agrícolas a nivel mundial, lo cual está generando una rápida expansión de los monocultivos agrícolas hacia los bosques tropicales y otros ecosistemas. Sin embargo, en lugar de cumplir con los compromisos contraídos ante la Convención, los gobiernos están otorgando grandes subsidios a las industrias productoras de agrocombustibles e ignorando las consecuencias devastadoras, tanto directas como indirectas, que éstos tienen sobre los bosques, la diversidad biológica y la gente.

Según las declaraciones del Relator Especial del Foro Permanente de las Naciones Unidas para las Cuestiones Indígenas: *"Las Recomendaciones adoptadas por el Convenio sobre Cambio Climático a propósito del calentamiento global, son un clásico caso de solución de un problema específico que, simultáneamente, crea una multitud de problemas adicionales. La expansión de las plantaciones para biocombustibles o cultivos energéticos y para sumideros de carbono está recreando y empeorando los mismos problemas a los que se enfrentan los pueblos indígenas debido a los monocultivos, la agricultura y las plantaciones de árboles a gran escala."*³⁰³

De hecho, pueblos indígenas que dependen de los bosques se han visto asediados durante la mayor parte del siglo pasado, a medida que la tala y la producción de celulosa invadían cada vez más sus tierras. El conflicto fundamental por la posesión de la tierra es esencialmente una prolongación de alcance mundial del sistema colonial: ignorando los derechos consuetudinarios indígenas, se otorga a la industria concesiones para que ingresen a los bosques. Comienza entonces la tala y, una vez eliminado el bosque, las plantaciones dedicadas a la producción de aceite de palma o pasta de papel pasan a ocupar su lugar. A veces, unos pocos indígenas son contratados para trabajar en ellas, y los demás deben mudarse a otro lugar.

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Bosques (predecesor del Foro de las Naciones Unidas sobre Bosques), las principales causas subyacentes de la deforestación y la degradación forestal son la falta de reconocimiento y respeto, por parte de gobiernos e instituciones, de los derechos de los pueblos indígenas y otras poblaciones dependientes de los bosques sobre sus territorios, bosques y otros recursos, y las políticas gubernamentales que sustituyen bosques por plantaciones industriales de árboles.

No sólo los medios de vida de los pueblos indígenas están en juego. La producción de agrocombustibles es parte de un sistema de producción y consumo no equitativo e insostenible, que amenaza los sistemas de supervivencia del planeta. En 2005, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio concluyó que un 60% de los ecosistemas del mundo está deteriorándose.³⁰⁴ El año pasado, la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) reveló en su

³⁰³ Tauli-Corpuz, V. and Tamang, P., 2007, Foro Permanente de las Naciones Unidas para las Cuestiones Indígenas, "Oil Palm and Other Commercial Tree Plantations, Monocropping: Impacts on Indigenous Peoples' Land Tenure and Resource Management Systems and Livelihoods", http://www.un.org/esa/socdev/unpfii/en/special_rapporteurs.html.

³⁰⁴ Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005, <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.

Lista Roja de Especies Amenazadas que dos de cada cinco especies científicamente conocidas están en peligro de extinción, incluyendo una de cada ocho especies de aves, un cuarto de las especies de mamíferos y un tercio de las especies anfibias.³⁰⁵ El cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) del 2007, también confirmó que *“el calentamiento global está afectando los sistemas biológicos del mundo, con un 20% a un 30% de las especies animales y vegetales enfrentando un riesgo mayor de extinción a medida que las temperaturas promedio aumentan. Estas cifras no incluyen la miríada de formas de vida que aún quedan por catalogar, cuyo rol en el equilibrio delicadamente afinado de los ecosistemas o cuyo valor para la sociedad humana como fuente de medicamentos, víveres u otros usos, tal vez no sea nunca conocida. Esa es, en última instancia, la tragedia de la extinción. Cuando una especie desaparece, desaparece para siempre.”*³⁰⁶

Declaraciones como éstas deberían hacernos reaccionar y tomar medidas radicales e inmediatas para revertir esas tendencias: somos absolutamente dependientes de estos sistemas de supervivencia, tanto como las demás especies que están desapareciendo. Sin embargo, grandes establecimientos agroindustriales y empresas de plantación de árboles continúan reemplazando los bosques de gran diversidad por “desiertos verdes” destructores, porque hacerlo es rentable para ellos. Exterminan incluso a nuestros parientes cercanos, los orangutanes, para abrir paso a los monocultivos de palma aceitera y así poder vender “combustible verde” a la pequeña minoría rica que puede pagarlo. Reemplazan praderas, bosques, humedales y selvas por vastos océanos de soja, palma aceitera, maíz, pinos y eucaliptos, y esparcen un torrente de químicos tóxicos sobre ellos. Durante el proceso, obligan a irse a los pueblos indígenas, con sus culturas, sistemas agrícolas, idiomas, conocimientos y tradiciones, haciendo desaparecer con ellos la biodiversidad que esos ecosistemas albergaban.

Este modelo corporativo de producción agrícola basado en el lucro ha suscitado una concentración de riqueza y propiedad de la tierra sin precedentes, y dejado la mayor parte de la producción en manos de unas pocas empresas multinacionales que controlan las semillas, el cultivo de víveres, los agroquímicos, el procesamiento, el comercio, las exportaciones y la distribución. Los pequeños productores individuales quedan privados de tierra, de alimentos, de subsistencia y de mercados, mientras los suelos, los bosques, los cursos de agua y los ecosistemas son saqueados.

Es poco probable que las tecnologías celulósicas resuelvan estos problemas porque, sea cual sea la materia prima, necesitarán grandes superficies de tierra y la competencia por el uso de ésta será feroz, dada la demanda creciente de energía. Si los árboles son la materia prima elegida, habrá aún más presión para reemplazar los bosques naturales por monocultivos de árboles, que no están ni cerca de contener el mismo grado de biodiversidad, que son malos depósitos de carbono y que no son capaces de proveer medios de vida decentes a los pueblos indígenas y las comunidades locales. Es también posible que las fuerzas no reguladas del mercado lleven al uso generalizado de árboles genéticamente modificados que contaminarán los restantes bosques nativos, con consecuencias potencialmente desastrosas.

Las inversiones, el apoyo estatal y las políticas gubernamentales deben desviarse de la producción de agrocombustibles y orientarse en cambio hacia procesos, tecnologías, sistemas de transporte y normas que reduzcan el consumo de energía, aumenten la eficiencia energética y generen beneficios sociales y ecológicos. Existen sin duda alguna muchas oportunidades para que este cambio se produzca; lo que falta hoy en día es la voluntad política necesaria. Las oportunidades incluyen, para nombrar unas pocas, proteger los bosques y aplicar métodos de uso de la tierra que preserven su capacidad de almacenar carbono, hacer una conversión hacia fuentes de energía más sostenibles, como la solar y la eólica, invertir masivamente en sistemas de transporte público eficientes y asequibles, manejar localmente la producción y distribución de alimentos, reducir el consumo de carne, fijar normas de eficiencia

³⁰⁵ Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Lista Roja de Especies Amenazadas, http://www.iucn.org/themes/ssc/redlist2007/index_redlist2007.htm

³⁰⁶ IPCC, cuarto Informe de Evaluación, <http://www.ipcc.ch/>. Ver también: http://www.4ecotips.com/eco/article_show.php?aid=1271&id=286

energética para los edificios y los automóviles y reducir los índices de consumo en algunas regiones. Prácticamente cualquiera de estas medidas generaría, a bajo costo económico y medioambiental, beneficios mucho mayores que la transición hacia los agrocombustibles. Incluso un breve análisis de los sistemas de transporte y uso de energía (*ver cuadro Reduciendo el impacto del transporte*) muestra a las claras que los agrocombustibles no son, ni pueden llegar a ser, una solución viable.

*"El calentamiento global, un problema social y medioambiental, se ha transformado en un negocio que ofrece la posibilidad de obtener nuevos derechos de propiedad, bienes y oportunidades para la acumulación de capital."*³⁰⁷ Desafortunadamente, este "negocio del calentamiento global", que incluye la expansión de la producción de agrocombustibles y de la forestación para el canje de emisiones, favorece el desarrollo de mercados en lugar de proteger el clima global.

Las propuestas de base comercial para enfrentar el cambio climático ponen de manifiesto, tal vez más que cualquier otra cosa, las consecuencias que tienen la globalización económica y la distribución desigual de recursos y derechos para las personas más pobres y los ecosistemas. Actualmente, el 2% de la población mundial, que está en la cumbre de la pirámide, controla el 50% de los activos financieros del mundo, mientras que el 50% de la población, que está en la base, controla solamente el 1% de los activos mundiales. El Banco Mundial ha calculado que, en 2001, había en el mundo 2.700 millones de personas que vivían con menos de US\$ 2 por día. Esas personas no son propietarias de automóviles. La mayoría de ellas no tiene electricidad ni agua corriente.

¿Deberíamos mirar ahora al Sur, donde la mayor parte de estas personas viven, para convertir los invaluables y biodiversos bosques y sistemas agrícolas de los cuales dependen, en monocultivos de eucaliptos, pinos, soja, caña de azúcar y palma aceitera, para satisfacer el apetito de una minoría rica por productos de papel desechables, viajes en automóvil y compensaciones de carbono? ¿Podemos justificar el derecho a comprar y vender el carbono y la atmósfera? ¿O se trata de artículos fundamentalmente no negociables? ¿Qué logramos realmente con crear mercados que, en esencia, sólo sirven para que quienes tienen dinero para gastar se hagan la ilusión de compensar el daño que causan al planeta?

La Tierra tiene recursos limitados. Cómo se distribuyen éstos es un problema que se pone cada vez más en evidencia, a medida que la presión social y ecológica aumenta. Debemos hacernos una pregunta bastante simple: ¿vamos a seguir permitiendo el consumo excesivo, el derroche y el lucro de unos pocos, a expensas de prácticamente el resto del mundo? Obviamente, la respuesta es no.

El 13 de setiembre de 2007, luego de más de veinte años de negociaciones, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la Declaración de Derechos de los Pueblos Indígenas.³⁰⁸ La misma afirma, entre otras cosas, que "Los pueblos indígenas tienen derecho a las tierras, territorios y recursos que tradicionalmente han poseído, ocupado o de otra forma utilizado o adquirido" (Artículo 26.1) y que tienen derecho a "mantener y fortalecer su propia relación espiritual con las tierras, territorios, aguas, mares costeros y otros recursos que tradicionalmente han poseído u ocupado y utilizado de otra forma y a asumir las responsabilidades que a ese propósito les incumben respecto de las generaciones venideras." (Artículo 25)

La declaración reafirma los derechos de los Pueblos Indígenas a perseguir el desarrollo de acuerdo con sus propias visiones y aspiraciones y también busca garantizar sus derechos a participar en todos los asuntos que les conciernan. En base a estas declaraciones, es hora de abandonar las discusiones tecnológicas y reduccionistas sobre carbono, corporaciones, ecosistemas y economías. Debemos dar la espalda a las culturas consumistas desprovistas de

³⁰⁷ Lohman, L., "Carbon Trading: a critical conversation on climate change, privatization and power", Development Dialogue no. 48, 2006, pág. 89.

³⁰⁸ Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, <http://www.un.org/esa/socdev/unpfii/es/declaration.html>.

moral y destructoras del medio ambiente, y reconocer y adoptar en su totalidad el valor fundamental y esencial que los pueblos indígenas atribuyen a los bosques y a los ecosistemas de los cuales obtienen su sustento.

Las discusiones y las políticas que guíen nuestro camino hacia el futuro deberán reconocer el valor real que tienen la sombra fresca, el agua limpia, la lluvia, los diversos frutos, alimentos y fibras, la flora y la fauna silvestres, así como la variedad de culturas e idiomas que se alimentan de los bosques y los ecosistemas saludables, y no de los monocultivos industriales. Los pueblos que dependen de los bosques reconocen estos valores porque sus vidas dependen de ellos. Pero es precisamente por no haber respetado y valorado estos vínculos fundamentales entre la ecología y la humanidad que nos enfrentamos ahora a esta degradación ecológica catastrófica. Como dijo acertadamente un defensor de la lucha de 40 años de los pueblos Tupinikim y Guaraní contra la usurpación de sus tierras por Aracruz Celulose: *"Podríamos decir que ellos, los pueblos indígenas, son los nuevos civilizadores."*³⁰⁹

La necesidad urgente de actuar con rapidez y decisión para reducir las emisiones y proteger los bosques y demás ecosistemas no podría ser más obvia. El futuro del planeta depende de ello. El momento de rechazar falsas soluciones "comercialmente amigables" como los agrocombustibles y el mercado del carbono, para concentrarse en soluciones reales, que disminuyan el consumo de energía verdadera y drásticamente, es AHORA.

³⁰⁹ Boletín del Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, No. 122, setiembre de 2007, <http://www.wrm.org.uy/boletin/122/opinion.html>.

El aumento del uso de automóviles



Ser propietario de un auto está fuera del alcance de la gran mayoría de las personas del mundo. Sin embargo, la fabricación mundial aumentó un cuatro por ciento en 2006 (Worldwatch) y el consumo de energía derivado de la propiedad y el uso de automóviles es el que crece más rápido. Se prevé que sólo en China, cuya economía está creciendo rápidamente, habrá 50 millones de autos más (80 millones de vehículos) en 2015, y aun así, el índice per cápita seguirá siendo bajo comparado con el de otros países.¹ Casi un tercio de los vehículos motorizados están en los EE.UU., donde la cantidad de vehículos de propiedad y uso individual supera la de vehículos comerciales del resto del mundo.²

El aumento del uso de automóviles tiene sobre el clima efectos importantes. El 30% de la energía mundial (principalmente a base de petróleo) se consume en transporte. El transporte es responsable del 20-30% de las emisiones de CO₂ debidas a la quema de combustibles fósiles, pero dicha cifra no incluye las emisiones resultantes de la fabricación, la construcción y mantenimiento de calles y la eliminación de desechos, ni las emisiones generadas por la extracción de petróleo y los óxidos nitrosos (y otros contaminantes contenidos en los gases de escape). Según algunas proyecciones, podría haber un total de 3.500 millones de automóviles en las calles para el año 2050, lo cual significa que, al ritmo promedio actual, el consumo mundial de petróleo sería un 70% superior.³

Dado el volumen de la demanda, es simplemente inviable sustituir los combustibles fósiles por agrocombustibles para alimentar esta enorme flota de automóviles en franco crecimiento. No hay suficiente tierra agrícola donde plantar los cultivos necesarios para reemplazar los combustibles fósiles que consumen. En 2005, aproximadamente el 15% de la cosecha de maíz de los EE.UU. produjo el 2% del combustible para vehículos no diésel del país. En Brasil, se usó el 50% de la cosecha de caña de azúcar para producir el 40% del combustible para transporte. En Europa, más del 20% de los cultivos de colza produjeron un 1% del combustible para transporte.⁴ Esto es particularmente escandaloso si se considera que la población humana es enorme y sigue creciendo, así como los estándares de vida en algunas regiones. La alimentación de las personas debe ser prioritaria.

Dada la enorme cantidad de tierra requerida y los muchos impactos, directos e indirectos, de la producción de agrocombustible, en los hechos está claro que el agrocombustible sólo puede satisfacer una pequeña parte de la demanda total de energía para el transporte. Mientras tanto, los impactos de su producción contribuyen más a desestabilizar el clima que a protegerlo. Se recurre a estrechos cálculos del rendimiento energético con relación a la energía invertida (EROEI, *energy return on energy invested*), para fomentar la idea de que los agrocombustibles reducirán las emisiones. Pero estos números no tienen en cuenta los enormes costos implicados en la agricultura industrial, la deforestación, la degradación del suelo, etc. Los resultados de estos estudios son muy variables e inconsistentes, y pocos han sido revisados por otros expertos o sometidos a verificación independiente.⁵

Una evaluación completa sobre los efectos de los biocombustibles lleva a la conclusión de que están contribuyendo a aumentar, y no a reducir, las emisiones de gases de efecto invernadero. Mientras tanto, hay muchas otras estrategias reales y efectivas para reducir las emisiones que, además, no suponen los muchos trastornos sociales y medioambientales que los agrocombustibles provocan. Algunos implican ajustes más bien menores, como por ejemplo, evitar mantener el motor encendido cuando no se circula (según se estima, esto consume 753 millones de galones de gasolina al año, sólo en los EE.UU.), mantener las ruedas infladas y los motores bien regulados para lograr la máxima eficiencia del combustible, reducir los límites de velocidad y, más importante aún, mejorar y utilizar los sistemas de transporte público y volver mucho más estrictas las normas sobre el rendimiento de los combustibles.

Según cifras estimativas, aumentando a 40 millas por galón el rendimiento del combustible para automóviles y camiones livianos en los EE.UU. durante la próxima década, se generaría un ahorro acumulativo de 3 a 4 mil millones de barriles para el 2012 y de 15 mil millones de barriles para el 2020. Eso es más petróleo que lo que se importa actualmente del Golfo Pérsico, y casi diez veces la cantidad que podría ser recuperada del Refugio Nacional de Fauna del Ártico.⁶

Los fabricantes de automóviles se han opuesto a tales normas con firmeza y persistencia, argumentando que no son técnicamente realizables, si bien ya están circulando autos que logran más de 40 mpg. Los avances tecnológicos mejoran continuamente la aceleración y otros aspectos del rendimiento, además de la eficiencia del combustible. Como resultado, los camiones livianos de hoy en día recorren menos con un galón de combustible por libra de peso del vehículo y por caballo de fuerza del motor, que los fabricados hace veinte años.

Los fabricantes de automóviles alegan que aumentar los estándares de eficiencia del combustible implicaría comprometer la seguridad, ya que los autos deberían ser más pequeños y livianos. Sin embargo, según el National Research Council, "un aumento del ahorro de combustible eficiente desde el punto de vista del costo, de 12% a 27% para los autos y de 25% a 42% para camiones livianos, fue considerado posible sin disminución de las características de sus prestaciones... [ni] de la seguridad."⁷

Dado que los accidentes automovilísticos son una causa importante de mortalidad (alrededor de 125.000 personas mueren por año y muchas más sufren heridas graves)⁸, que la infraestructura vial es la que ocupa más tierras (40% en áreas urbanas de los países miembros de la OCDE) y crea numerosos problemas medioambientales y de salud, es obvio que debemos disminuir el uso de automóviles personales en lugar de cambiarnos al agrocombustible. Esto significa que debemos mejorar los sistemas de transporte público y nuestros criterios de ocupación del espacio para reducir distancias, y elegir estilos de vida menos dependientes del uso del auto.

Los sistemas de transporte público serían mucho más eficientes como solución a largo plazo para el consumo energético del transporte. La American Public Transportation Association informa que cada individuo que comience a utilizar el transporte público puede rebajar las emisiones de carbono en más de 2.000 kilos por año (basándose en una distancia al trabajo de 32 kilómetros). Este resultado es muchísimo mejor que el se consigue con las medidas habitualmente recomendadas, como ajustar los termostatos o utilizar bombillas eléctricas y aparatos domésticos de bajo consumo.⁹

Estas medidas para reducir el impacto del transporte constituyen estrategias reales y efectivas, mientras que los agrocombustibles son una falsa solución con fines de lucro que sólo distrae la atención y los recursos necesarios para llevarlas a cabo.

¹ Dargay, J y Gately, D., 1997, "Income's Effects on Car and Vehicle Ownership, Worldwide 1960-2015", C.V.Starr Center for Applied Economics, Universidad de Nueva York.

² Wiedeker, P. y Caid, N. (2002), "Transport Troubles", OECD Observer
http://www.oecdobserver.org/news/printpage.php/aid/754/Transport_troubles.html.

³ McKillop, A., "The Chinese Car Bomb", http://www.serendipity.li/fe/ch_car_bomb.htm

⁴ Cifras obtenidas de: "Biofuels for Transport: global potential and implications for sustainable energy and agriculture", Worldwatch Institute 2007. (Prefacio)

⁵ Ver por ejemplo: Ernsting, A., "How Meaningful Are Greenhouse Gas Standards for Biofuels in a Global Market?", <http://www.Biofuelwatch.org>.

⁶ "The Facts About Raising Auto Fuel Efficiency", National Environmental Trust,
<http://www.net.org/proactive/newsroom/release.vtml?id=27517>

⁷ National Research Council, 2002, "Effectiveness and Impact of Corporate Average Fuel Economy", (CAFE) Standards, National Academy Press. (p. 76)

⁸ Wiedeker, P. and Caid, N. (2002), "Transport Troubles", OECD Observer,
http://www.oecdobserver.org/news/printpage.php/aid/754/Transport_troubles.html.

⁹ Davis, T. y Hale, M., 2007, "Public Transportation's Contribution to Greenhouse Gas Reduction", American Public Transportation Association, http://apta.com/research/info/online/climate_change.cfm.

El informe completo "El verdadero costo de los agrocombustibles. Alimentación, bosques y clima" se encuentra disponible en inglés y español en:

www.globalforestcoalition.org/newsandpublications/publications/.

Si desea recibir una copia gratuita por correo electrónico o postal, sírvase dirigirse a yolanda.sikking@globalforestcoalition.org.