



RED POR UNA AMERICA LATINA
LIBRE DE TRANSGENICOS

BOLETÍN N° 276

SUDÁFRICA, BIOETANOL Y OMGs: UNA MEZCLA FUERTE

Por Mariam Mayet - Centro Africano de Bioseguridad

www.biosafetyafrica.net

Mayo 2006

El producir cultivos transgénicos como una fuente renovable de combustibles alternativos, mas no como una fuente de alimento, podría constituir la base para una consideración más racional y equilibrada sobre la tecnología y sus beneficios potenciales; y además estaría lejos de la histeria desproporcionada, que comúnmente ha acompañado el debate sobre los alimentos transgénicos"

Consejo de Biotecnología Agrícola (constituido por Bayer Cropscience, ABSF, Syngenta, Monsanto)

Antecedentes

El 12 de Mayo, Syngenta de Sudáfrica (Pty) Ltd, una subsidiaria de la gigante empresa agroquímica suiza: Syngenta, notificó al público de Sudáfrica su intención de buscar una autorización mercantil para su maíz modificado genéticamente, la Variedad 3272, y utilizarlo en la producción de etanol. Esta solicitud para un OMG es especial ya que es la primera en el mundo que se presenta para su aprobación comercial siendo un cultivo transgénicos que no se utilizará para la alimentación y que ha sido simultáneamente lanzado en los Estados Unidos, Europa y China.

La solicitud de Syngenta ilustra su conveniencia y desesperación: Syngenta espera obtener cuantiosas ganancias en el mercado global de bioetanol, teniendo en cuenta que los precios de petróleo siguen al alza y las fluctuaciones de la oferta. Al mismo tiempo, quiere asegurar nuevos mercados para sus productos transgénicos donde el riesgo de rechazo de los consumidores es bajo.

A pesar de ello, la solicitud de Syngenta es misteriosa por 2 razones. La solicitud presentada a Sudáfrica pide una autorización para expedir importaciones y no para plantar maíz. Es así que, constituye un secreto bien guardado el lugar donde Syngenta espera plantar su maíz transgénico.

Sudáfrica no importa maíz modificado genéticamente de los Estados Unidos por muchas



razones, incluyendo el hecho de que Estados Unidos ha aprobado muchas más variedades transgénicas que lo que ha aprobado Sudáfrica y la contaminación por los OMG no aprobados no puede ser descartada o evitada.

De cualquier forma, los Estados Unidos dependerán de su propio mercado doméstico para cubrir la demanda de etanol de maíz de ese país. Sin embargo, Sudáfrica sí importa grandes cantidades de maíz transgénico desde Argentina. Se convertirá Argentina en la granja industrial o tomará este lugar algún otro país subdesarrollado?

En segundo lugar, la solicitud parece ser superflua ya que Diversa Corporation, una entidad conocida por su activismo en contra de la biopiratería, recientemente sacó al mercado la misma enzima alfa – amilasa utilizada en el maíz de Syngenta. La enzima proviene de un microorganismo del fondo del mar y se supone que va a convertir el almidón presente en el maíz en azúcares para posteriormente convertirse en etanol. Este mismo argumento ha sido utilizado por Syngenta frente a las autoridades de Sudáfrica para motivar la aprobación de la propuesta sobre el maíz modificado genéticamente! Y lo que es aún más curioso es que Syngenta posee importantes acciones en Diversa.

Introducción

El interés en el etanol como un agrocombustible no es nuevo. Empezó durante la crisis del petróleo de los años 70s cuando algunos países, liderados por Estados Unidos, empezaron a eliminar el plomo de la gasolina. En 1978, el congreso de los Estados Unidos aprobó el Decreto Nacional de Energía, que reducía los impuestos federales si la gasolina se mezclaba con un 10% de alcohol. Además los subsidios federales redujeron el costo del etanol para que este pueda tener aproximadamente el mismo precio que la gasolina. Es así que en los Estados Unidos, el etanol depende fuertemente de los subsidios federales para permanecer económicamente viable y poder ser utilizado para mezclar la gasolina.

De esta manera, el subsidio federal actual de 51 centavos por galón hace posible que el etanol pueda competir como un aditivo de la gasolina. Además, los Estados Unidos promueven la producción doméstica de etanol ya que imponen una tarifa de 54 centavos por cada galón de etanol importado.

A pesar de ello, al revisar la literatura se encontró que el subsidio de etanol expira en el 2007/2008 y no está claro si el etanol seguirá teniendo o no apoyo político.

En Estados Unidos el etanol se obtiene principalmente del maíz y se mezcla hasta en un 10% con la gasolina (es llamado también E10 o "low blend"). Según la ley "EPAAct 2005", el volumen de etanol va a incrementarse, de los actuales 4 billones de galones al año a 7.5 billones. Se ha reportado que la creciente industria de etanol consumirá en el 2006, 20% de los cultivos de maíz de Estados Unidos, reduciendo así el excedente de maíz a la mitad en el año 2007, es decir a 1.14 billones de celemines. Se estima que aproximadamente 54 millones de toneladas de los cultivos de maíz en el 2006 serán convertidas en etanol, un 34% más de las 40.6 millones de toneladas.

Existen 97 plantas de etanol en Estados Unidos con una capacidad de 4.5 billones de galones (17 billones de litros) al año. Existen 44 proyectos en marcha que añadirán 1.4 billones de galones de capacidad este año. En los primeros meses del 2007, los Estados Unidos esperan producir a una tasa de 24.6 billones de litros de etanol, que requieren 2,15 billones de celemines de maíz. Esto implica incrementar la producción de maíz en Estados Unidos para cubrir la demanda. Actualmente Estados Unidos es el primer productor de etanol derivado de maíz en el mundo, con el 33% del mercado global. Brasil es el líder mundial de la producción de etanol derivado de la caña de azúcar, con el 37% del mercado global.

A inicios del 2006, Sudáfrica prohibió el uso de plomo; por lo tanto la industria de etanol



creció, ya que el etanol puede ser utilizado como un aditivo para elevar el octanaje del combustible sin plomo. Además, y siguiendo al liderazgo de los Estados Unidos, Sudáfrica anunció el "Regulador Nacional de Energía" en Noviembre del 2005. En este evento el Director Presidente Phumzile Mlambo-Ngcuka dijo que el Gabinete Sudafricano aprobó la propuesta presentada por los Departamentos de Minería y Energía (DME), Agricultura y Tierra y Ciencia y Tecnología, en la que los agrocombustibles constituían componentes importantes para la energía de Sudáfrica.

El Etanol ha sido visto como un combustible más limpio y más verde, ya que reduce en un 60% las emisiones de CO₂. Se dice además que el etanol traerá grandes beneficios económicos, en especial mediante la creación de empleos.

De acuerdo al analista de mercado Busi Nxumalo de la Corporación de Desarrollo Energético de Sudáfrica (EDC), una industria fuerte de agrocombustibles además contribuirá positivamente al Producto Interno Bruto de Sudáfrica. Según Nxumalo, si se consigue una mezcla del 10% con bioetanol, esto incrementará en un 0,25% el PIB. Además la mezcla del 10% permitirá a Sudáfrica ahorrar R2.5 billones al año en importaciones, lo que significa una reducción del 1% en el gasto nacional externo.

Los grupos de cabildeo de la industria están presionando al gobierno de Sudáfrica para que cree una estructura económica regulatoria con los objetivos de: obligar a las compañías petroleras a mezclar etanol y permitir una reducción del 30% en el impuesto del combustible para que favorezca a la industria del bioetanol, como ahora ocurre con la industria del biodiesel. Es así que Ngubane ha manifestado recientemente que el EDC está investigando la viabilidad de adherir un 10% de etanol a la gasolina.

Encaprichamiento de Sudáfrica con el Etanol

"Creemos que será obligatorio utilizar el etanol como una mezcla e incluso si no existe una regulación interna para ello, planeamos exportar lo que producimos" Johan Hoffman, Etanol Africa.

"Podríamos incluso sobrepasar la industria azucarera completamente, desarrollar nuevas formas de azúcar para abastecer las fábricas de etanol y los apartamentos Makhathini que se encuentran cerca de Joizini Dam podrían convertirse en pequeñas unidades de producción de caña de azúcar que crearían muchos puestos de trabajo y beneficios económicos para la región"

La producción de etanol de Sudáfrica está siendo controlada actualmente por Sasol, que produce alcohol sintético industrial a partir de carbón y gas y lo utiliza para producir etil acetato, un etanol altamente puro y que ocupa un pequeño volumen como combustible. Illovo Sugar es una industria sudafricana que produce además etanol fermentado para convertirlo en melaza para alimentación. En realidad, Illovo Sugar es el productor de etanol más grande de Sudáfrica y utiliza el azúcar de caña, una fuente renovable.

Un estudio reciente encontró que Africa Subsahariana tiene el mayor potencial bio energético del mundo, incluso teniendo en cuenta la producción de alimentos y sus limitados recursos. Este alto potencial se debe a que posee áreas extensas aptas para cultivos en la región; las grandes áreas de pastoreo que actualmente no están siendo utilizadas; la baja productividad de los sistemas de producción agrícola y el bajo costo de la mano de obra. El área total de Sudáfrica es de 121,4 Mha, de las cuales 99,6 Mha o el 82% constituye el área agrícola. De esta área únicamente el 12,9% está siendo cultivada actualmente.

Hace poco, los medios de comunicación Sudafricanos sacaron inesperadamente a la luz que la compañía sudafricana Etanol Africa planea construir ocho plantas de maíz para



etanol en Sudáfrica con un costo total de \$1 billón de dólares. La compañía de carbón, Sterling Waterford es socio de Etanol Africa y tiene 50% de las acciones.

La Corporación Sudafricana de Desarrollo Energético (EDC) una división del Fondo Estatal Energía Central va a comprar 25.1% de las acciones de Etanol Africa. La Corporación de Desarrollo Industrial (IDC) ha dado también su aceptación a este ambicioso proyecto. Un socio no revelado, el Empoderamiento Económico Negro (BEE) está también involucrado en este proyecto así como lo está la compañía de agrocombustibles belga, Alco.

Cientos de productores de maíz sudafricano han adquirido acciones menores en Etanol África a través de Inversiones de Granos de Alcohol. Estos campesinos han comprometido miles de toneladas de maíz al año para poder pagar su inversión en la compañía. Cada una de las 8 plantas podría consumir 370,000 toneladas de maíz al año y en total 2.96 millones de toneladas si todas las 8 plantas se construirían y producirían 1.2 billones de litros de etanol.

La construcción de la primera planta, en Bothaville el centro del cinturón del maíz en la provincia Estado Libre, se espera que cueste 700 millones de rand o \$111.4 millones de dólares y se espera que esté terminada a finales del 2007. La planta requerirá además 200 millones de rand para comprar aproximadamente 375.000 toneladas de maíz al año para procesarlas en aproximadamente 473.000 litros de etanol al día.

Los accionistas de la planta de Bothaville incluyendo a Ecofields, un grupo de campesinos que cultivan maíz, esperan firmar contratos para proveer a la planta con un estimado de 375.000 toneladas de maíz al año.

La organización de campesinos de Granos de Sudáfrica apoya totalmente la producción de etanol ya que ellos la ven como una solución al excedente de maíz que producen; que es posible que este llegue a 4.5 millones de toneladas en el 2006.

A pesar de ello, se sabe que este esquema - del etanol- aún no logra impactos significativos en los precios SAFEX de maíz de Johannesburgo. Se sabe que los comerciantes están más preocupados por el corto periodo de sobreproducción y por las exportaciones reducidas y están escépticos de que los campesinos vayan a cooperar con el proyecto.

Además, la producción a gran escala requerirá una estructura económica y regulatoria adecuada. El CEF sugiere una mezcla del 10% con el petróleo convencional. Basado en esta propuesta y tomando en cuenta que Sudáfrica usa aproximadamente 11 billones de litros de petróleo al año, el CEF espera que se produzcan al año: 1,1 billones de litros de bioetanol.

A pesar de ello, de acuerdo al IDC, la mayoría del etanol debería producirse a partir de la caña de azúcar y no del maíz. El IDC espera que un 50% de los 1,1 billones de litros de etanol se produzcan a partir de la caña de azúcar, 150 millones de litros a partir de la remolacha y el resto a partir del maíz y sorgo dulce. Al momento, la industria azucarera de Sudáfrica parece estar cerrada a la idea de usar caña de azúcar para la producción de etanol y las discusiones en este tema son especulativas. De acuerdo a un informe reciente la industria azucarera no discutirá el tema del etanol como una industria, y manifiesta que necesitará un subsidio de R2 por litro para abastecer de etanol al mercado de combustibles.

A pesar de ello, el gobierno ha reportado que "puede sobrepasar la industria azucarera completamente, desarrollar nuevas formas de azúcar para abastecer las fábricas de etanol y los apartamentos Makhathini que se encuentran cerca de Joizini Dam podrían convertirse en pequeñas unidades de producción de caña de azúcar que crearían muchos puestos de trabajo y beneficios económicos para la región".



Preocupaciones generales

Una vez que se coseche el maíz, se necesitan realizar tres gastos en energía y esto aumentará los costos totales. Primero, energía para transportar los granos de maíz hacia la planta de etanol, segundo, la energía que utiliza la planta, y la tercero la energía extra para los procesos de fermentación y destilación. Así, el hecho de que el etanol gaste menos energía es dudoso.

El estudio de Pimental y Patzek muestra que, al convertir en combustible a las plantas como el maíz, la soya y los girasoles, se utiliza más energía que la que podría generar el etanol o biodiesel resultantes. Los investigadores demostraron que el aceite de girasol necesita 118% más energía fósil para ser refinado que el combustible obtenido a partir de él. Igualmente la soya requiere 27% y el maíz 29% más combustibles fósiles que lo que se obtiene de los cultivos. De acuerdo a los investigadores, se requieren 6 unidades de energía para cosechar maíz, destilarlo y transportarlo; y esto genera solamente 1 unidad energética (producida por el etanol) en un automóvil.

El etanol por ejemplo no puede ser transportado por tuberías y por ello debe llevarse en camiones o trenes hacia las plantas de destilación; esto crea costos de energía adicionales. Los combustibles mezclados con etanol no pueden ser transportados por barco en ductos para multi-combustibles porque la humedad en ellos y en los tanques de almacenamiento son absorbidos por el etanol, y esto provoca su separación de la gasolina. Es así que la gasolina producida a partir del petróleo tiene que ser transportada por separado y mezclarse con el etanol el momento en el que se traslada a los camiones. Por ello, el bio-etanol obtenido a partir del maíz tiene un pésimo balance energético y no genera beneficios ambientales.

Resulta costoso utilizar el maíz para la producción de etanol en términos de uso de la tierra y de energía fósil y lo que es aún más importante subvertir el alimento valorado por los humanos y los animales para su uso directo. Además, el hecho de que la producción de etanol tenga un balance de energía negativo impide posicionarlo como un combustible líquido alternativo para el futuro.

Igualmente se debe tener en cuenta que los precios del maíz son el factor de costo dominante en la producción de etanol y el abastecimiento de etanol es extremadamente sensible a los precios del maíz. La producción de etanol caerá cuando exista poco abastecimiento del maíz y los precios sean más altos.

Es obvio que la producción de bioetanol para ser utilizada como mezcla en los combustibles y para que esta industria sea viable requerirá una enorme ayuda gubernamental y subsidios; subsidios que podrían asignarse a otras prioridades más urgentes de Sudáfrica.

Solicitud de Syngenta y preocupaciones en cuanto a bioseguridad

El Bioetanol como el biodiesel, se convertirá en una salida necesaria para las empresas que producen organismos genéticamente modificados y que los consumidores están rechazando alrededor del mundo.

El Centro Africano para la Bioseguridad (ACB) ha recibido 2 apéndices de un total de 19 como respuesta a nuestra solicitud para acceder a la información, amparada por la Ley de Promoción del Acceso a la Información, lo que se relaciona a las regulaciones no transparentes sobre tecnología de modificación genética en Sudáfrica.

De acuerdo a la solicitud de Syngenta llenada con las autoridades Sudafricanas, la variedad 3272 ha sido desarrollada para que sirva como una fuente de la enzima amilasa



en el proceso de moler en seco el maíz para producir etanol. Anteriormente esta enzima se producía con microbios y se la adhería al proceso, entonces esta nueva variedad ahorrará este paso. La variedad 3272 de maíz tiene la enzima alfa amilasa que será mezclada con el maíz convencional en la planta procesadora.

La solicitud de Syngenta no incluye el permiso para cultivar en Sudáfrica y de acuerdo a esta solicitud el maíz TRANSGÉNICO será plantado fuera de Sudáfrica y se utilizará localmente en el proceso de moler en seco el maíz para convertirlo en etanol. Además, no se pretende utilizarlo en otros procesos como molienda húmeda o seca ni ser exportado. A pesar de ello, de acuerdo a Syngenta no puede negar que aunque no sea esta la intención, una parte muy reducida de la cosecha pueda ingresar a las rutas de comercio internacional.

Los subproductos del proceso de molido en seco del maíz para etanol producido a partir del maíz son utilizados como alimento (ej. Granos secos destilados y solubles). Los subproductos del proceso de molido en seco a partir de la variedad de maíz 3272 se mezclará con los del maíz convencional y entonces ingresará a las rutas de comercio internacional de productos alimenticios.

De acuerdo a la solicitud, el grano 3272 puede ser importado por cualquiera de las áreas en donde se vende maíz no modificado genéticamente ej. La provincia del Noroeste, el Estado Libre, la Provincia Limpopo, Mpumlanga, Kwa-Zulu Natal y las regiones del Cabo Este y Oeste.

El ACB se encuentra revisando aún la solicitud de Syngenta con el objetivo de realizar objeciones de bioseguridad, particularmente en lo que se refiere al potencial alergénico de la nueva enzima, alfa amilasa. A pesar de ello, nosotros queremos exponer las siguientes observaciones preliminares sobre bioseguridad:

El ACB está preocupado de que la variedad transgénica de maíz sea aprobada por el débil régimen regulatorio de Sudáfrica y genere riesgos inaceptables a la salud humana. No se puede excluir el hecho de que el abastecimiento de alimento en Sudáfrica se contamine, ya que las posibilidades de contaminación son muy altas, tanto en la entera cadena de producción en el país secreto de exportación, como en el curso de la ruta comercial internacional y en la cadena de abastecimiento de Sudáfrica.

La solicitud actual para la autorización comercial del maíz transgénico que aún no está produciéndose comercialmente y que no ha sido aprobado aún en el país de exportación (ya que no sabemos donde será plantado) se contrapone a los objetivos, espíritu y las provisiones del protocolo de Bioseguridad de Cartagena del cual Sudáfrica es parte. El Protocolo de Bioseguridad requiere que el país que vaya a exportar el producto primero apruebe el OGM, antes de que la parte que importa el producto pueda garantizar cualquier aprobación de bioseguridad. Requiere además que el OGM en cuestión exista.

La solicitud para modificación genética mediante la tecnología de ADN recombinante presenta incertidumbres científicas. Algunos factores de incertidumbre incluyen la imprecisión inherente de la tecnología de recombinación genética empleada actualmente, el uso de secuencias promotoras poderosas para construcciones genéticas y la generación - como resultado de la modificación genética- de nuevas proteínas/ enzimas a las que los humanos y animales no han estado previamente expuestos.

La modificación genética no es necesaria ya que como lo discutimos anteriormente la "construcción" de la enzima que Syngenta propone para su nueva variedad de maíz transgénico para etanol, ya está en el mercado como un producto aparte ofrecido por Diversa.

La nueva enzima no tiene una cantidad conocida y puede presentar riesgos inaceptables a



la salud humana y animal si entra la cadena de alimentos y de alimentación.

Conclusión

Nuestro trabajo en bioseguridad en Sudáfrica nos ha conducido a esta coyuntura: el punto de contacto entre bioseguridad y energía. Sabemos algunas cosas sobre los OMG y bioseguridad pero no sabemos mucho acerca del profundo discurso que se está dando en Sudáfrica acerca del cambio climático, las energías renovables, el comercio de carbono, etc. Estos problemas los dejamos a los que están mas calificados para lidiar con ellos y estarán liderados por nuestros amigos activistas.

Ofrecemos este artículo de buena fe, como una contribución a nuestras luchas conjuntas por la justicia social y la equidad.

Notas:

[1] Evidence Submitted to the United Kingdom's Environment, Food and Rural Affairs Select Committee Inquiry on Biofuels by the Agricultural Biotechnology Council (abc).

[2] Current Proposals To Manufacture Biodiesel From Soya Crops Threaten Latin America With Catastrophe Buenos Aires, 28 April 2006 www.grr.org.ar <<http://www.grr.org.ar/>>

[3] Such clearance would be given by the Executive Council, Genetically Modified Organisms Act, and will therefore serve as a blank cheque, for the international grain traders, to ship the GM maize into South Africa in huge quantities.

[4] Personal Communication, National Department of Agriculture, February 2006.

[5] "It came from beneath the sea" Nature Biotechnology, Vol. 23, No.10, Oct. 2005, pp. 119-1201.

[6] Joseph DiPardo Outlook for Biomass Ethanol Production and Demand, Energy Information Administration.

[7] Ethanol, Biodiesel eats into Corn Stockpiles, 15 May 2006
<http://www.planetarket.com/dailynewstory.cfm/newsid/36348/story.htm>

[8] According to the United States Department of Agriculture's chief economist, Keith Collins. Ethanol, Biodiesel eats into Corn Stockpiles, 15 May 2006
<http://www.planetarket.com/dailynewstory.cfm/newsid/36348/story.htm>

[9] Worldwatch: State of the World 2006, Chapter 4, Endnote 13.

[10] South Africa Sows Crops-to-Energy Seeds, Engineering News 5 December 2005.

[11] Energy body probes ethanol-mixed petrol, 17 May 2006 <http://www.businessday.co.za/articles/economy.aspx?ID=BD4A201198>

[12] South Africa Company to Build \$1 Billion Ethanol Plants, 10 March 2006
<http://www.planetark.com/dailynewsstory.cfm.newsid/35584/story.htm>

[13] Big Sugar, sweet life, 8 April 2006
http://www.mg.co.za/articlePage.aspx?articleid=268802&area=/insight_econ
Unknown politician quoted. The Makhathini Flats has become synonymous with Monsanto's GM cotton hype, see, Elfrieda Schorn-Strauss Bt Cotton in South Africa: the case of the Makhathini Farmers
<http://www.biosafetyafrica.net/DOCS/SEED-05-04-3.pdf>

[14] Smeets et al, 204. A Quicksan of Global Bio-energy Potentials to 2050. An Analysis of the Regional Availability of Biomass Resources for Export in Relation to Underlying Factors, Report WNS-W-2004-109, ISBN 90-393-3909-0, March

[15] Food and Agriculture Organisation Statistical Database (FAOSTAT), 2005, Food and Agriculture Statistical Database, <http://foasta.foa.org> <<http://foasta.foa.org/>>

[16] Ethanol Africa: Clean Maize Fuel, 12 September 2005
http://www.southafrica.info/ess_info/sa_glance/sustainable/ethanol-120905.htm

[17] IDC eyes ethanol at \$40 a barrel, 2 May 2006 http://www.mg.co.za/articlePage.aspx?articleid=270550&area=/insight_econ



- [18] Ethanol Africa: Clean Maize Fuel, 12 September 2005
http://www.southafrica.info/ess_info/sa_glance/sustainable/ethanol-120905.htm
- [19] South Africa Company to Build \$1 Billion Ethanol Plants, 10 March 2006
<http://www.planetark.com/dailynewsstory.cfm.news/35584/story.htm>
- [20] South Africa Maize Farmers See Ethanol Plant in 18 months, 15 March 2006
<http://www.planetark.com/dailynewsstory.cfm/news/29938/story.htm>
- [21] Free State to get first bio-ethanol plant, 24 February 2006
<http://www.busrep.co.za/index.php?fArticleId=3128837>
- [22] South Africa Maize Farmers See Ethanol Plant in 18 months, 15 March 2006
<http://www.planetark.com/dailynewsstory.cfm/news/29938/story.htm>
- [23] South Africa Sows Crops-to-Energy Seeds, Engineering News 5 December 2005.
- [24] http://www.mg.co.za/articlePage.aspx?articleid=270550&area=/insight_econ
- [25] Big Sugar, sweet life, 8 April 2006
http://www.mg.co.za/articlePage.aspx?articleid=268802&area=/insight_econ...
- [26] Big Sugar, sweet life, 8 April 2006
http://www.mg.co.za/articlePage.aspx?articleid=268802&area=/insight_econ...
- [27] "Cornell ecologist's study finds that producing ethanol and biodiesel from corn and other crops is not worth the energy", Cornell University News Service, 5 July 2005,
<http://www.news.cornell.edu/stories/July05/ethanol.toocostly.ssl.html>
- [28] "Cornell ecologist's study finds that producing ethanol and biodiesel from corn and other crops is not worth the energy" Cornell University News Service July 5, 2005
<http://www.news.cornell.edu/stories/July05/ethanol.toocostly.ssl.html>
- [29] Carlo Stagnaro Biofuels Delusions The Saga Of The Costly Fuels That Do Not Benefit the Environment IBL Focus N. 18-22 February 2006
- [30] Elizabeth Bravo and Mae-Wan Ho, The New Biofuel Republics, ISIS Press Release 7 March 2006, <http://i-isis.org.uk.NBR.php> <<http://i-isis.org.uk.nbr.php/>>