

**Andalucía:** Parque San Jerónimo, s/n, 41015 Sevilla  
Tel./Fax: 954903984 andalucia@ecologistasenaccion.org

**Aragón:** C/ La Torre nº 1, bajo, 50002 Zaragoza  
Tel: 629139609, 629139680 aragon@ecologistasenaccion.org

**Asturies:** Apartado de Correos 5015, 33209 Xixón  
Tel: 985337618 asturias@ecologistasenaccion.org

**Canarias:** C/ Eusebio Navarro 16, 35003 Las Palmas de Gran Canaria  
Tel: 928362233 - 922315475 canarias@ecologistasenaccion.org

**Cantabria:** Apartado nº 2, 39080 Santander  
Tel: 942240217 cantabria@ecologistasenaccion.org

**Castilla y León:** Apartado nº 533, 47080 Valladolid  
Tel: 983210970 castillayleon@ecologistasenaccion.org

**Castilla-La Mancha:** Apartado nº 20, 45080 Toledo  
Tel: 608823110 castillalamancha@ecologistasenaccion.org

**Catalunya:** Can Basté - Passeig. Fabra i Puig 274, 08031 Barcelona  
Tel: 648761199 catalunya@ecologistesenaccio.org

**Ceuta:** C/ Isabel Cabral nº 2, ático, 51001 Ceuta  
ceuta@ecologistasenaccion.org

**Comunidad de Madrid:** C/ Marqués de Leganés 12, 28004 Madrid  
Tel: 915312389 Fax: 915312611 comunidaddemadrid@ecologistasenaccion.org

**Euskal Herria:** C/ Pelota 5, 48005 Bilbao Tel: 944790119  
euskalherria@ekologistakmartxan.org C/San Agustín 24, 31001 Pamplona.  
Tel. 948229262. nafarroa@ekologistakmartxan.org

**Extremadura:** C/ de la Morería 2, 06800 Mérida  
Tel: 927577541, 622128691, 622193807 extremadura@ecologistasenaccion.org

**La Rioja:** Apartado nº 363, 26080 Logroño  
Tel: 941245114- 616387156 larioja@ecologistasenaccion.org

**Melilla:** C/ Colombia 17, 52002 Melilla  
Tel: 630198380 melilla@ecologistasenaccion.org

**Navarra:** C/ San Marcial 25, 31500 Tudela  
Tel: 626679191 navarra@ecologistasenaccion.org

**País Valencià:** C/ Tabarca 12 entresòl, 03012 Alacant  
Tel: 965255270 paisvalencia@ecologistesenaccio.org

**Región Murciana:** C/ José García Martínez 2, 30005 Murcia  
Tel: 968281532 - 629850658 murcia@ecologistasenaccion.org

**Asóciate a Ecologistas en Acción**  
www.ecologistasenaccion.org



## Agroecología para enfriar el planeta



# **Agroecología para enfriar el planeta**

Área de Agroecología y Soberanía Alimentaria  
de Ecologistas en Acción



# Índice

**Autores:** Área de Agroecología y Soberanía Alimentaria de Ecologistas en Acción  
agricultura.ecologica@ecologistasenaccion.org  
agroecologia@ecologistasenaccion.org

**Edita:** Ecologistas en Acción  
Marqués de Leganés 12, 28004 Madrid  
Tel. 915312739 Fax: 915312611  
www.ecologistasenaccion.org

**Edición:** Octubre 2011

**ISBN:** 978-84-936785-6-2

**Depósito legal:** M-38986-2011

Impreso en papel 100% reciclado, blanqueado sin cloro

Ecologistas en Acción agradece la reproducción y divulgación de los contenidos de este cuaderno siempre que se cite la fuente.



Este cuaderno está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>

## Presentación, 5

### Efectos y afectados por el cambio climático, 7

Hechos y predicciones sobre el cambio climático, 7  
Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria, 10  
El drama humano del cambio climático: migraciones, 12

### Responsabilidad de la industrialización de la agricultura en el cambio climático, 16

Emisiones de GEI generadas por la agricultura: un reparto muy desigual, 18  
Los abonos nitrogenados: la mayor fuente agrícola de emisiones directas, 21  
Ganadería industrial: otra importante fuente de emisiones, 23  
Cambios de uso de la tierra: el gran emisor, 23  
El sistema agroalimentario actual: alimentos kilométricos o petroalimentos, 24

### Marco institucional y falsas soluciones, 26

Políticas institucionales y negociaciones en torno al cambio climático y la agricultura, 26  
Los Mecanismos de Desarrollo ¿Limpio?, 28  
REDD y REDD+: negociando con los bosques, 29  
Agrocarburos: ¿solución o problema?, 32  
Biochar: falsas soluciones que se convierten en nuevas amenazas, 36  
La siembra directa, soja Roundup-Ready y créditos de carbono, 39  
Genes para el clima, ¿adaptarse o morir?, 40



## Presentación

### Agroecología para enfriar el planeta, 43

Recuperar el suelo y su fertilidad a través de una agricultura sostenible, 44

Por una alimentación con menos carne y por la ganadería extensiva, 46

Defender la biodiversidad cultivada, 47

Alimentos locales y Canales Cortos de Comercialización, 48

Por un mundo rural vivo, 49

### Bibliografía recomendada sobre agricultura y cambio climático, 51

Más información, 52

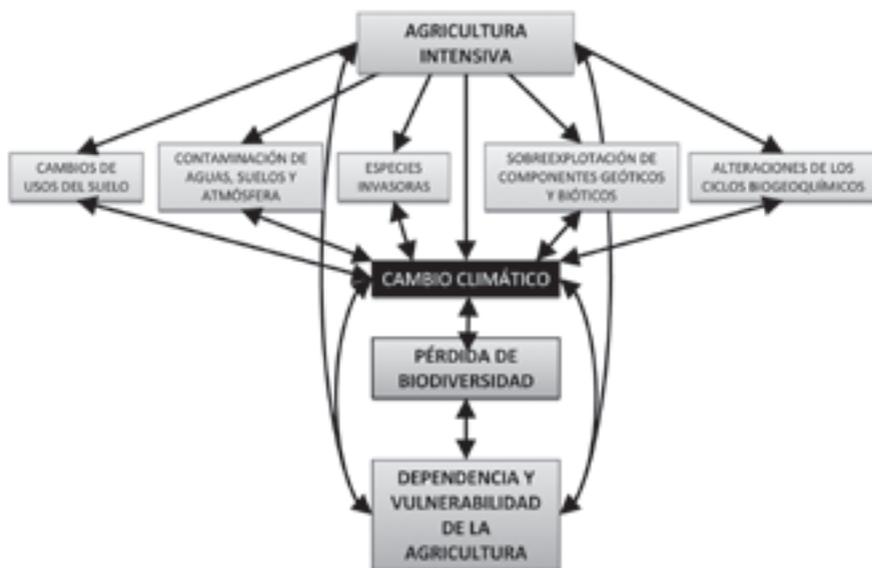
Nos encontramos en la actualidad en un proceso de cambio global, es decir un conjunto de cambios que la actividad humana está generando sobre los procesos biogeofísicos esenciales que condicionan el funcionamiento de nuestro planeta.<sup>1</sup>

Sus componentes, por orden de prioridad, son los cambios de usos del suelo, el cambio climático, la contaminación de aguas, suelo y atmósfera, el cambio en las comunidades biológicas naturales básicamente por el efecto de las especies invasoras, los cambios en ciclos biogeoquímicos (principalmente por la contaminación por nitrógeno y fósforo) y la sobreexplotación de los componentes geóticos y bióticos de los ecosistemas.<sup>2</sup> Todos estos elementos se consideran impulsores directos de cambios (factores, procesos o conjuntos de factores y procesos) y sus efectos no son individuales sino sinérgicos. El cambio climático es sin duda el que más atención ha captado hasta el momento, tanto por sus consecuencias, como por su papel central en estas relaciones de retroalimentación positiva que se dan entre los diferentes impulsores de cambio. Los efectos de las transformaciones en los ecosistemas agrarios y en los modelos de producción agraria son transversales y cruciales en el marco del cambio global. Por ello, en el presente documento, pretendemos analizar los vínculos entre el cambio climático (y de manera indirecta el resto de impulsores del cambio global) y la agricultura (ver figura 1).

<sup>1</sup> Duarte, C.M., Abanades, J.C., Agustí, S., Alonso, S., Benito, G., Ciscar, J.C., Dachs, J., Grimalt, J.O., López, I., Montes, C., Pardo, M., Ríos, A.F., Simó, R., Valladares, F. 2009. *Cambio global: Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

<sup>2</sup> Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España, 2011

**FIGURA 1: RELACIONES Y SINERGIAS ENTRE LA AGRICULTURA Y LOS DISTINTOS IMPULSORES DEL CAMBIO GLOBAL**



Fuente: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España, 2011

# Efectos y afectados por el cambio climático

Al hablar de cambio climático escuchamos a menudo pronósticos de corte apocalíptico sobre un futuro cada vez más cercano, y nos perdemos entre datos de emisiones, nombres de gases y grados de temperatura de difícil comprensión para el profano. Pues bien, el futuro ya ha llegado: el cambio climático ya está aquí, y no se trata de abstractas cifras en tablas complejas, sino de una realidad muy concreta que millones de personas padecen a diario.

El desequilibrio del sistema climático es inequívoco, como demuestran los aumentos de la media mundial de las temperaturas del aire y del océano, el deshielo de nieves y hielos, y el aumento del promedio del nivel del mar. Observaciones en todos los continentes y en la mayoría de los océanos evidencian que numerosos sistemas naturales están siendo afectados por cambios en el clima regional, particularmente por un aumento de la temperatura<sup>3</sup>.

## ■ Hechos y predicciones sobre el cambio climático

A pesar de que el calentamiento global ya está teniendo graves consecuencias sobre los ecosistemas y las poblaciones humanas, según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) con las actuales políticas de mitigación y de *crecimiento sostenible* las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI) seguirán aumentando en los próximos decenios.

En la actualidad siguen aumentando las emisiones de todos los GEI (incluyendo dióxido de carbono, metano, óxido nítrico y otros gases con efecto invernadero generados

<sup>3</sup> IPCC, 2007. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

en los procesos industriales) como resultado de la actividad humana.<sup>4</sup> Y de mantenerse las políticas de mitigación actuales, y si los combustibles fósiles siguen constituyendo la principal fuente de energía en el mundo, el Informe Especial del IPCC sobre escenarios de emisiones proyecta un aumento de las emisiones mundiales de GEI de entre el 25% y el 90% entre 2000 y 2030. Este incremento de las emisiones podría traducirse en un aumento de hasta 5° C de las temperaturas en las próximas décadas.

Según el mismo informe, las emisiones de CO<sub>2</sub> debieran alcanzar su límite máximo en los próximos 10-15 años, reduciéndose a partir de entonces hasta llegar a mediados del siglo a niveles por debajo del 50% de las existentes en el año 2000. La década de 2010 es por tanto decisiva para evitar superar el peligroso umbral de los 1,5° C.

Los efectos del aumento de la temperatura se observan ya tanto a escala global como a escala regional, y se prevé un empeoramiento de los mismos. El cambio climático está agravando los procesos de desertificación y erosión del suelo y produciendo una pérdida generalizada de biodiversidad, especialmente en las zonas húmedas costeras y en los ecosistemas de montaña. La alteración de la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos, sumada a la subida del nivel del mar, tendrá efectos extremadamente dañinos sobre los sistemas naturales y humanos. Es también evidente que esto está teniendo y tendrá graves consecuencias sobre la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos.

En consecuencia, ciertos aspectos de la salud humana están ya viéndose afectados. Por ejemplo, se ha detectado un aumento de la mortalidad a causa del calor en Europa, o una alteración del ámbito de distribución de los vectores de enfermedades infecciosas (cólera, malaria...) en ciertas regiones, o de los pólenes alergénicos en latitudes altas y medias del Hemisferio Norte.

Los cambios globales se concretarán a escala regional a través de distintos fenómenos:

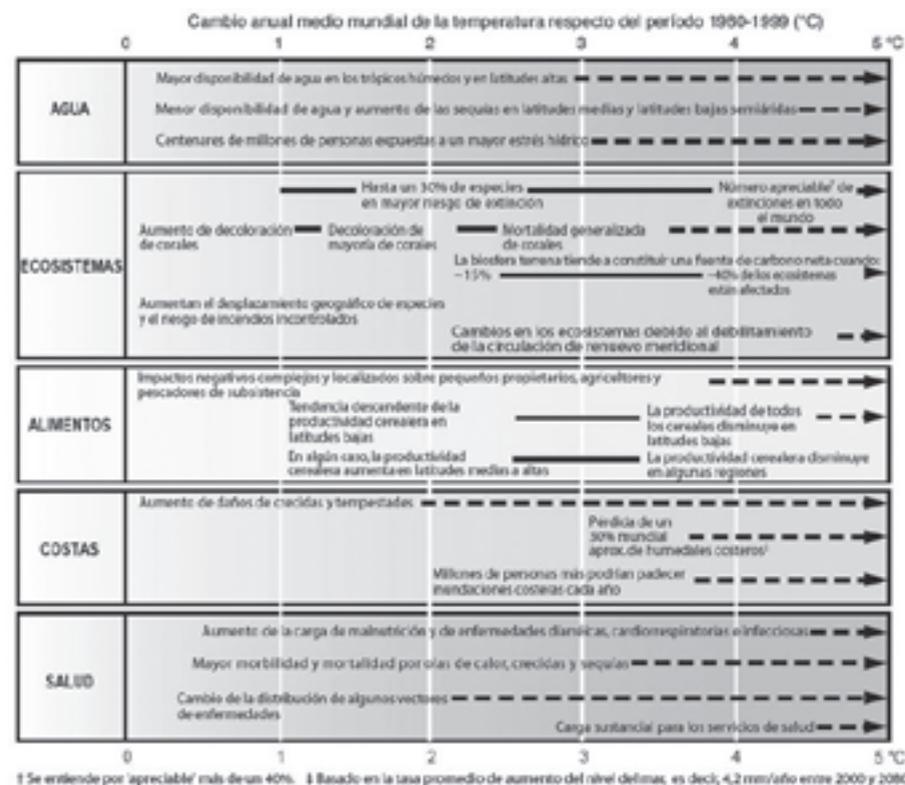
- ▶ Calentamiento de la tierra firme en la mayoría de las latitudes;
- ▶ Contracción de la superficie de las cubiertas de nieve;
- ▶ Mayor profundidad de deshielo en las regiones de permafrost;
- ▶ Disminución e incluso desaparición de los hielos árticos;
- ▶ Aumento de la frecuencia de fenómenos extremos cálidos, de las olas de calor y de las precipitaciones intensas;
- ▶ Aumento de los ciclones tropicales;
- ▶ Cambios de las pautas de viento, precipitación y temperatura;
- ▶ Aumento de las precipitaciones en latitudes altas y disminución en las regiones

4 Stern, Sir Nicloas, (2006) *Stern Review on the Economics of Climate Change*, HM Treasury

terrestres subtropicales,

- ▶ Disminución de la disponibilidad de agua en algunas regiones secas en latitudes medias y en los trópicos y aumento en latitudes altas;
- ▶ Disminución de los recursos hídricos en numerosas áreas semiáridas

**FIGURA 2. EJEMPLOS DE IMPACTOS PROYECTADOS ASOCIADOS AL PROMEDIO MUNDIAL DEL CALENTAMIENTO EN SUPERFICIE**



Ejemplos ilustrativos de impactos mundiales proyectados de los cambios de clima (y de nivel del mar y de CO<sub>2</sub> atmosférico, cuando corresponda) asociados a diferentes magnitudes de aumento del promedio mundial de temperatura superficial en el siglo XXI. (IPCC, 2007)

En concreto, según datos del Instituto Nacional de Meteorología<sup>5</sup>, en España la temperatura media anual ha subido una media de 1,5° C en el periodo 1970-2000

5 INM, 2005. *Principales conclusiones de la evaluación preliminar de los impactos en España de los efectos del cambio climático*. Ministerio de Medio Ambiente, España

y se prevé un descenso medio de las precipitaciones del 10%, un aumento de la evapotranspiración, un descenso del 33% de la humedad del suelo y una subida del nivel del mar, lo que acarreará graves trastornos ecológicos, sanitarios, económicos y sociales<sup>6</sup>. Según el informe Impactos del Cambio Climático en España publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, "en nuestro país el cambio climático alterará la fenología y las interacciones entre especies, favorecerá la expansión de especies invasoras y plagas, aumentará el impacto de las perturbaciones, tanto naturales como de origen humano, y afectará a la estructura y funcionamiento de los ecosistemas terrestres. Además el cambio climático disminuirá la capacidad de secuestro de carbono atmosférico de los ecosistemas y se producirán migraciones altitudinales de especies, así como extinciones locales."

## ■ Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria

La alteración de los patrones climáticos afectará, sin duda, a las producciones agrarias, suponiendo un impacto directo sobre las poblaciones campesinas.

Según la FAO, un aumento de las temperaturas de 3-4° C provocaría una caída de la producción de un 15-35% en África y en Asia Occidental y de un 25-35% en Oriente Medio<sup>7</sup>. Además, el aumento de temperaturas previsto y los cambios de patrones de lluvias disminuirán el periodo de cultivo en más de un 20% en muchas partes del África sub-sahariana. Los países desarrollados de latitudes bajas (Sur de Europa), donde ya existen problemas de aridez, también son especialmente vulnerables. Según el informe Stern, la pérdida de producción agraria global sería del 20% con un aumento de las temperaturas de 2° C, con costes de producción mayores a los actuales.

Según Olivier de Schutter (relator de la ONU sobre el derecho a la alimentación) para 2080 otros 600 millones de personas podrían estar en riesgo de padecer hambre como consecuencia directa del cambio climático<sup>8</sup>.

La pérdida en las producciones agrícolas vendrá derivada en gran medida de una pérdida global de la fertilidad del suelo, causada tanto por un aumento de la aridez como por la sobreexplotación del recurso edáfico que sólo sería evitable con un manejo agrario que implicara la devolución de la materia orgánica al suelo. Bajo el manejo agrario industrial y el aumento de las temperaturas ya son muchas las zonas

6 INM, 2005. *Op. cit.*

7 FAO, Comunicado de Prensa, "Agriculture in the Near East likely to suffer from climate change," Rome/Cairo, 3 de Marzo 2008. <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2008/1000800/index.html>

8 O. de Schutter (2010). *La Agroecología y el Derecho a la Alimentación*. Informe del Relator Especial sobre el Derecho a la Alimentación. Asamblea General de Naciones Unidas. Consejo de Derechos Humanos. A/HRC/16/49

del globo en proceso de desertificación (Figura 4).

**FIGURA 3: CAMBIOS PREVISTOS EN LA PRODUCTIVIDAD AGRARIA PARA 2080 COMO RESULTADO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

CAMBIO PORCENTUAL, CONSIDERANDO UN EFECTO DEL 15% DE FERTILIZACIÓN DE CARBONO



Fuente: UNCTAD discussion paper n° 201. Feb. 2011

Otros efectos sobre la agricultura ocasionados por las variaciones en la temperatura y precipitación provocadas por el Cambio Climático, serán una disminución (o ampliación) de la duración de los ciclos de cultivo, alteraciones fisiológicas en las plantas producidas por la exposición a temperaturas que superan el umbral admisible y deficiencias hídricas en los cultivos. Algunos efectos indirectos del calentamiento global serán alteraciones en las poblaciones de insectos dañinos para los cultivos, cambios en la disponibilidad de nutrientes en el suelo y la necesidad de cambios en la planificación agrícola (fechas de siembra, laboreo, mercadeo, etc).

Como ejemplo de estos efectos ya constatables del cambio climático sobre los sistemas tanto agrícolas como forestales, en latitudes superiores del Hemisferio Norte ya se han adelantado los periodos de plantación de los cultivos de primavera y se están acelerando los regímenes de perturbación de los bosques por efecto de incendios y plagas.

FIGURA 4. MAPA MUNDIAL DE DESERTIFICACIÓN (USDA-NRCS, 1998)<sup>9</sup>



Además, hay otras actividades humanas ligadas a la alimentación y la subsistencia que también se están viendo afectadas por el cambio en el clima, por ejemplo, en la región ártica algunas poblaciones dedicadas a la caza y que atraviesan zonas cubiertas de nieve y hielo en sus desplazamientos están teniendo que abandonar estas actividades.

## El drama humano del cambio climático: migraciones

Son los países pobres y las poblaciones más desposeídas, precisamente quienes menos han contribuido a provocar este fenómeno, los que más están sufriendo las consecuencias de cambio climático antes y con mayor intensidad. Por un lado, porque los “acontecimientos meteorológicos extremos” (huracanes, sequías, lluvias torrenciales, etc.) asociados al cambio climático están azotando (y azotarán cada vez más) con mayor frecuencia e intensidad las regiones empobrecidas, más vulnerables y con menos capacidad de recuperación. Por otro lado, los efectos dañinos del calentamiento global son muy patentes en la agricultura y en los países del sur, donde ésta es la actividad básica para la subsistencia de una mayoría de personas. Finalmente,

<sup>9</sup> USDA-NRCS, 1998. *Global Desertification Vulnerability Map*. Soil Survey Division, World Soil Resources, Washington D.C.

## Las mujeres campesinas, ¿alimentarán al mundo en el escenario del cambio climático?

Según datos de la FAO en el mundo hay más de 1600 millones de mujeres rurales que representan la cuarta parte de la población mundial:

- ▶ Las mujeres campesinas son las productoras de los principales cultivos básicos de todo el mundo: arroz, trigo y maíz y proporcionan hasta el 90% de los alimentos que consume la población empobrecida de las zonas rurales.
- ▶ En el sudeste de Asia las mujeres representan hasta el 90% de la mano de obra necesaria para el cultivo de arroz.
- ▶ En el África subsahariana, las mujeres producen hasta el 80% de los alimentos básicos para el consumo familiar y la venta. Ellas cultivan hasta 120 especies vegetales diferentes en los espacios libres junto a los cultivos comerciales.
- ▶ Las mujeres realizan del 25 al 45% de las faenas agrícolas en Colombia y Perú. En algunas regiones andinas, las mujeres establecen y mantienen los bancos de semillas de los que depende la producción de alimentos.

Un tercio del total mundial de las economías campesinas sobrevive únicamente gracias al trabajo realizado por las mujeres productoras, quienes han sido la salvaguarda de la biodiversidad y de la seguridad alimentaria en un contexto de crisis ecológica.

Hay que considerar, por tanto, que las mujeres tienen un sitio dual en este marco: son un elemento fundamental en la mitigación del Cambio Climático, aunque son y serán las más afectadas por sus efectos suponiendo un elemento más en la feminización de la pobreza.

Fuente: *Las mujeres alimentan el mundo*. Entrepueblos. 2009.

porque estas regiones padecen ya temperaturas elevadas y fuerte variabilidad en las precipitaciones.

En 1998, por primera vez en la historia, los desastres naturales provocaron más población refugiada que las guerras y los conflictos armados. Se calcula que en la actualidad unos 25 millones de personas se han visto desplazadas de sus hogares por sequías, desertificación, erosión de los suelos, accidentes industriales y otras causas medioambientales.

La alteración de los monzones puede resultar catastrófica para cientos de millones

de personas. En la India, por ejemplo, el monzón representa entre el 75 y el 90% de las lluvias anuales. Aunque no hay certeza sobre su evolución, se teme que estas precipitaciones se hagan más torrenciales y erráticas, provocando grandes avenidas y daños, o que el monzón “se seque”, ocasionando graves pérdidas<sup>4</sup>.

El lago Chad –en la frontera con Níger, Nigeria, Camerún y Chad– siendo la cuarta reserva de agua dulce, prácticamente se ha secado. Casi 22 millones de personas viven en la cuenca del lago y unas 300.000 vivían directamente de lo que de allí extraían. Muchas se han visto obligadas a cambiar la pesca por la agricultura o la ganadería, pero la escasez de agua amenaza también estas actividades.

La subida del nivel del mar amenaza algunas de las tierras agrícolas más productivas de los países en desarrollo, como el delta del Nilo y los de los grandes ríos del continente asiático. Una quinta parte de Bangla Desh y gran parte de Vietnam, así como de numerosas islas del Pacífico y del Caribe, corren riesgo grave de desaparecer bajo las aguas. Además, la subida del mar provocará la salinización de acuíferos utilizados para riego, fundamentales para la agricultura en algunas regiones empobrecidas.

Por otra parte, la previsible destrucción de los manglares y humedales costeros al subir el mar dañará gravemente las pesquerías, afectando de forma crítica a comunidades enteras de las regiones tropicales y subtropicales cuya subsistencia depende de la pesca. Un 30% de los humedales costeros están amenazados por el cambio climático<sup>4</sup>.

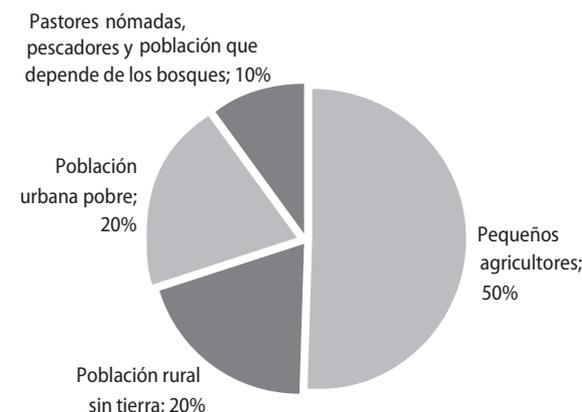
Finalmente, el calentamiento de los océanos y la alteración de las corrientes marinas amenazan a numerosas especies pesqueras. El aumento de las temperaturas está dañando asimismo los arrecifes de coral, de una importancia crítica para la pesca. La acidificación de las aguas marinas, de incrementarse el volumen de CO<sub>2</sub> en disolución, es un riesgo adicional para las pesquerías pues inhibe la formación del carbonato cálcico necesario para el crecimiento de los corales, de muchos crustáceos y moluscos y de algunos tipos de plancton fundamentales en la cadena trófica marina. Los principales perjudicados, una vez más, serán los pueblos pesqueros de las regiones pobres.

La alimentación, en el nivel más básico de las necesidades humanas, se está viendo gravemente afectada por los efectos del calentamiento, aumentando el número de personas en riesgo de hambruna en el mundo.

## La geografía del hambre

Los impactos del calentamiento y el aumento de la aridez en algunas regiones se traducen en una reducción del potencial agrícola y la disminución de algunos recursos como el agua potable y el suelo fértil. Son por tanto los países menos industrializados, donde la subsistencia de una mayoría de la población depende de la agricultura, los que más sufren las consecuencias del Cambio Climático. El 40% de la población mundial se dedica a la agricultura, pero en el África subsahariana y en Asia –las regiones con mayores hambrunas– este porcentaje asciende al 60%, comparado con un 18% en América Latina y un 4% en los países industrializados.

**FIGURA 5: ¿QUIÉN PADECE HAMBRE?**



Fuente: *Un Futuro Alimentario Viable*, publicado por Fondo para el Desarrollo/ Utviklingsfondet



## Responsabilidad de la industrialización de la agricultura en el cambio climático

Durante más de 10.000 años la agricultura se ha caracterizado por el uso renovable de los recursos disponibles, aprovechando los procesos y complementariedades de la propia Naturaleza.

Por el contrario, el actual sistema agroalimentario resulta totalmente insostenible. Su desarrollo ha transformado la agricultura en una actividad que consume cantidades cada vez mayores de energía fósil y de agua, dependiendo de un volumen creciente de agroquímicos y maquinaria. Este sistema destruye la diversidad biológica (agrícola y silvestre), expulsa a la gente del campo y distancia cada vez más a productores/as y consumidores/as, transformando los alimentos en una mercancía globalizada.

### El proceso de reconversión agrícola se ha caracterizado por:

- ▶ La sustitución de abonos orgánicos por fertilizantes químicos, cuya fabricación requiere grandes cantidades de energía fósil.
- ▶ La utilización de maquinaria cada vez más grande, pesada y costosa.
- ▶ La transformación de una ganadería extensiva, que cerraba ciclos y aprovechaba recursos marginales, en descomunales granjas para la cría intensiva de ganado, disociadas de la tierra y dependientes de leguminosas y granos
- ▶ La sustitución de la diversidad por la uniformidad (con crecientes problemas de plagas y de utilización de plaguicidas)
- ▶ La sustitución del saber campesino por la *ciencia* y la tecnología
- ▶ Una creciente especialización productiva territorial y un incremento progresivo del comercio de alimentos.

La industrialización agraria ha transformado a los pocos agricultores y agricultoras que han quedado en los países ricos en mero eslabón de una cadena de producción y de distribución de alimentos controlada por un número cada vez más reducido de corporaciones transnacionales, que acaparan los grandes negocios del sistema agroalimentario –desde la producción comercial de semillas y de agroquímicos hasta el procesamiento y la distribución de los alimentos–. El proceso globalizador está imponiendo ahora este modelo en todo el mundo.

A pesar del espectacular incremento de algunas producciones, la agricultura industrial no ha dado de comer al mundo. En la actualidad, 1 de cada 6 personas pasan hambre. En 2009 el número total de hambrientos se incrementó en 105 millones de personas, superando los 1.000 millones, y se predice que esta escalofriante cifra aumentará más todavía en los próximos años. Pero lo más grave es que esta tremenda realidad tiene lugar en un mundo que produce suficientes alimentos para alimentar a la Humanidad. Y es que el hambre es un problema de reparto y de acceso a los recursos, no de falta de producción.

La industrialización agrícola ha agravado los problemas de los 2.500 pequeños campesinos y campesinas, productores urbanos y pastores nómadas que se estima producen actualmente cerca del 60% de la alimentación mundial, expulsando del campo a millones de personas.<sup>10</sup> Y es que la mayoría de los pequeños productores no puede invertir en maquinaria, ni pagar las semillas y agroquímicos que requiere la agricultura industrial. Tampoco puede competir con una agricultura industrial que ha prosperado gracias a los combustibles fósiles baratos, ni negociar precios dignos para sus productos con las grandes corporaciones que controlan crecientemente el mercado de los alimentos. Y mucho menos las mujeres, que producen alrededor del 70% de la alimentación de los países pobres y cerca de la mitad de la producción mundial, pero no ostentan la titularidad de la tierra ni pueden acceder a créditos, siendo las principales afectadas por las políticas agrarias industrializadoras y mercantilistas.<sup>11</sup>

Por otra parte, la agricultura industrial ha esquilado los suelos, degradado los ecosistemas, diezmando la biodiversidad, sobre-explotado y contaminado los acuíferos, y actualmente sabemos que constituye una de las actividades humanas que más contribuye al calentamiento global que amenaza el futuro de la Humanidad. Además, la especialización productiva y uniformidad impuestas por la agricultura industrial aumentan la vulnerabilidad de la Naturaleza y de las poblaciones humanas frente al cambio climático y frente a las crisis económicas y políticas, y agravan la brecha Norte-Sur.

<sup>10</sup> Fondo para el Desarrollo/Utviklingsfondet. (2010) *Un futuro Alimentario Viable*. Parte I. <http://www.utviklingsfondet.no/filestore/Future-ESP-web-print.pdf>

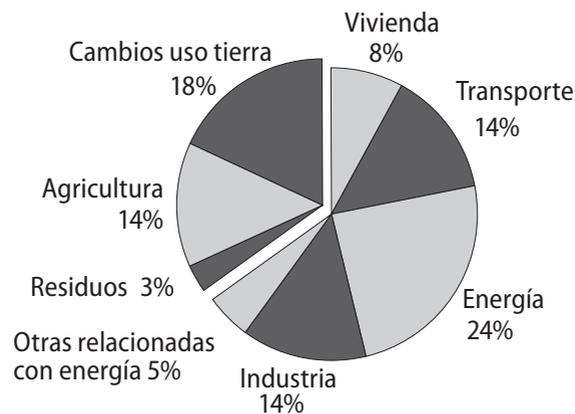
<sup>11</sup> “Las Mujeres gestoras de la Soberanía Alimentaria”. Páginas 16-39 en *Las mujeres alimentan al mundo*. Entrepueblos 2009.

## Emisiones de GEI generadas por la agricultura: un reparto muy desigual

La industrialización agraria de las últimas décadas tiene importantes implicaciones para el clima. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) y el informe de referencia Stern estiman que **la agricultura es responsable de cerca del 14% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI)**, un volumen similar al originado por el sector del transporte (ver figura 6).

Sin embargo, este 14% asignado oficialmente a la agricultura no incluye las emisiones *indirectas* de esta actividad, como la energía gastada en la fabricación de agroquímicos, ni en la producción y utilización de maquinaria agrícola, ni en el transporte (de insumos y cosechas), que se contabiliza bajo otros epígrafes (industria, energía, transporte...). Tampoco comprende las emisiones generadas en la elaboración, envasado y distribución de alimentos.

FIGURA 6: EMISIONES DE GEI POR FUENTES EN 2000

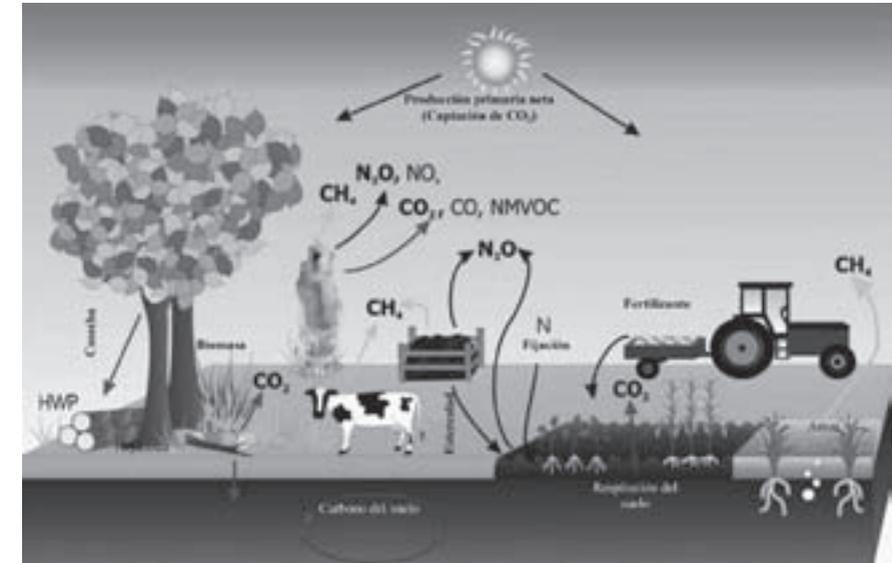


Fuente: STERN, N. (2006) *The economics of climate change: The Stern review*. London.

Se estima además que **más de la mitad del 18% de las emisiones de GEI contabilizadas como 'cambios de uso de la tierra' corresponden a la agricultura, principal causante de la deforestación, roturación de nuevas tierras y degradación de los suelos del planeta**. Si al 14% de las emisiones agrarias directas se suman las emisiones indirectas y las generadas por los cambios de uso de la tierra, **la agricultura es responsable del 30-32% de los GEI globales**, constituyendo uno de los principales

culpables del cambio climático.<sup>12</sup> Si a esta cifra añadimos las emisiones del sistema agroalimentario mundial (desde la producción de insumos hasta el transporte, procesamiento y distribución de los alimentos), el porcentaje de las emisiones globales resulta abrumador.

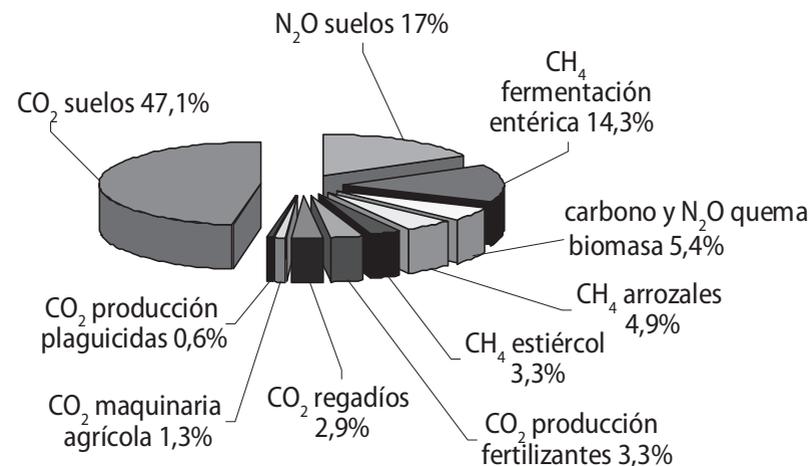
FIGURA 07: PRINCIPALES FUENTES DE EMISIÓN/ABSORCIÓN DE GEI Y PROCESOS EN ECOSISTEMAS GESTIONADOS



Fuente: Smith et al. (2007). *Agriculture. Climate Change (2007): Mitigation*: In Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment report of the IPCC. [B. Metz et al. (eds)], Cambridge University Press

12 Hoffmann, U. (2011). *Assuring food security in developing countries under the challenges of climate change: key trade and development issues of a fundamental transformation of agriculture*. UN Conference on Trade and Development. Discussion Papers N° 201 Feb. 2011

**FIGURA 8: EMISIONES DE GEI DIRECTAS E INDIRECTAS DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA**



Fuente: UNCTAD discussion paper nº 201. Feb. 2011

Si analizamos la contribución total de la agricultura al cambio climático vemos que **la mayor parte de las emisiones de GEI se deben a la utilización de grandes cantidades de fertilizantes en la agricultura intensiva, al disparatado crecimiento de una producción industrial de ganado desvinculada de la tierra y a la deforestación y roturación de nuevas tierras, principalmente para pastos y para producción de piensos para la ganadería industrial (y más recientemente para agrocarburos).** Todas estas fuentes de emisiones están fuertemente ligadas a la agricultura industrializada y a la expansión del sistema agroalimentario global.

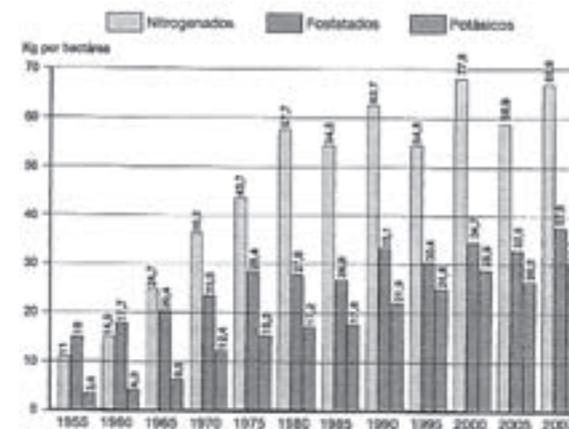
Por otra parte, **la diferencia entre el consumo energético de la agricultura industrial y de los sistemas agrícolas tradicionales no podía ser mayor.** La FAO calcula que los agricultores y agricultoras de los países industrializados gastan una media de cinco veces más *energía comercial* para producir un kilo de cereal que los campesinos y campesinas africanos. Esta *energía comercial* es, por supuesto, el gas y el combustible fósil requeridos para producir fertilizantes y agroquímicos y para el uso de maquinaria agrícola.<sup>13</sup>

13 Ver GRAIN, "Paremos la fiebre de agrocombustibles", *Biodiversidad, sustento y culturas*. Octubre, 2007. <http://www.grain.org/biodiversidad/?id=367>

## Los abonos nitrogenados: la mayor fuente agrícola de emisiones directas

El origen del 38% de las emisiones directas de la actividad agrícola son los fertilizantes nitrogenados, que constituyen la fuente de emisiones más importante de la agricultura (sin tener en cuenta los derivados de los cambios de uso de la tierra). La industrialización agrícola ha disparado el empleo de fertilizantes químicos, que ha pasado de 14 millones de toneladas en 1954 a 194 millones de toneladas en 2007.<sup>14</sup> Sin embargo, la eficiencia con que utilizan los fertilizantes sintéticos las plantas ha caído drásticamente desde que se introdujeron en la agricultura: en el caso de los cereales, por ejemplo, el descenso ha sido de un 80% en 1960 al 30% en 2000.<sup>15</sup> La utilización de abonos orgánicos en agricultura ecológica, por el contrario, es mucho más eficiente y menos contaminante.<sup>16</sup>

**FIGURA 9: EVOLUCIÓN DEL USO DE FERTILIZANTES**



Fuente: MARM

La utilización de grandes cantidades de fertilizantes nitrogenados en la agricultura industrial ha incrementado enormemente las emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el tercer gas de efecto invernadero en importancia, que representa cerca del 8% del las emisiones totales de GEI. Este gas tiene un potencial de calentamiento global unas

14 FAOSTAT

15 Erisman, JW., Sutton, M.A., Galloway, J. Klimont, Z., Winiwarter, W. (2008). "How a century of ammonia synthesis changed the world". *Nature Geoscience* 1, 636-639

16 Nigli, U., Fliessbach, A., Hepperly, P. and Scialabba, N. (2009). *Low Greenhouse Gas Agriculture: Mitigation and Adaptation Potential of Sustainable Farming Systems*. FAO, April 2009

## El caso español

En España las emisiones de dióxido de carbono aumentaron un 33,4% entre 1990 y 2009. En 2009 representaban el 82,2% de las emisiones brutas de gases de efecto invernadero del país.

En el mismo periodo las emisiones de metano aumentaron 35,74%. El metano representó en 2009 el 9,6% de las emisiones brutas de los seis GEI en CO<sub>2</sub> equivalente.

Las emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) representaron en 2009 el 6,3% de las emisiones de gases de invernadero (sin incluir los sumideros). En este año las mayores emisiones se debieron a los fertilizantes aplicados a los suelos agrícolas (65%).

La agricultura y la ganadería representan el 10,5% del total de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente del país, con un aumento del 20% respecto al año base (1990)

Fuente: CCOO. Joaquín Nieto y José Santamarta. *Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en España (periodo de 1990-2009)*, 2010.

300 veces superior al CO<sub>2</sub> y una vida de 120 años, por lo que es un gas de efecto invernadero muy potente y duradero. Por otra parte, la fabricación de fertilizantes requiere una gran cantidad de energía: se estima que más del 50% de la energía utilizada en la agricultura se destina a la producción de fertilizantes sintéticos, en particular abonos nitrogenados.<sup>17</sup>

La intervención humana ha perturbado tan drásticamente el Ciclo del Nitrógeno, que la capacidad *desnitrificadora* de los ecosistemas parece encontrarse a punto de colapso.<sup>18</sup> Según *Planetary Boundaries*, un estudio que analiza los límites planetarios al desarrollo de la Humanidad, la acidificación de los ecosistemas y eutrofización de las aguas dulces y costeras debido al exceso de nitrógeno representa una de las grandes amenazas para la habitabilidad de la Tierra, junto al Cambio Climático y la pérdida de biodiversidad.

17 Hoffmann, U. Op. cit.

18 F. Pearce. "The Nitrogen Fix: Breaking a Costly Addiction". *Yale environment* 360. 5.Nov.2009 <http://e360.yale.edu/content/feature.msp?id=2207>

## Ganadería industrial: otra importante fuente de emisiones

Tradicionalmente la ganadería ha aprovechado rastrojeras, residuos agrícolas y pastizales de montaña, cerrando ciclos, transformando residuos y producciones marginales en energía. En sistemas agro-ganaderos integrados, el estiércol de los animales sustituye a los fertilizantes sintéticos, evitando el elevado coste energético, la contaminación y la destrucción de los suelos asociados a su uso.

En las últimas décadas las granjas industriales se han convertido en el método de producción ganadera con mayor crecimiento en todo el mundo, produciendo actualmente el 74% de los pollos, el 50% de los cerdos, el 43% del vacuno de carne y el 68% de los huevos mundiales.<sup>19</sup> La cría intensiva de animales supone un uso altamente ineficiente de los recursos, el estiércol ha pasado de ser un valioso recurso a convertirse en un *residuo* al que se asocian graves problemas de gestión. Además, actualmente, más del 30% de las tierras agrícolas se dedican a la producción de piensos y esto supone grandes emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por los cambios de uso de la tierra, que se estima representan un 9% de las emisiones mundiales totales de este gas <sup>20</sup>.

Según datos de la FAO, la ganadería industrial es responsable de un 35-40% de la producción de metano (CH<sub>4</sub>), el segundo gas más importante de efecto invernadero, que se produce en el proceso de digestión de los rumiantes y de descomposición del estiércol en ausencia de oxígeno. Es además responsable del 65% de las emisiones totales de N<sub>2</sub>O si se incluyen en el cálculo los cultivos destinados a la producción de piensos <sup>20</sup>

Por otro lado, la quema de combustibles fósiles en las granjas (en calefacción, maquinaria, etc.) representa también una fuente relativamente importante de emisiones de CO<sub>2</sub>.

## Cambios de uso de la tierra: el gran emisor

El IPCC y el informe Stern adjudican en torno a un 18% del total global a las emisiones de GEI derivadas de los cambios de uso de la tierra, principalmente debidas a la deforestación y a la roturación de praderas y otros ecosistemas para ampliar la superficie de cultivos y pastos. Según las mismas fuentes, todos los años se pierden unos 13 mill. de hectáreas de bosques en todo el mundo, la mayor parte en las regiones tropicales. Por ejemplo, la superficie dedicada al cultivo de soja para piensos en Latinoamérica se multiplicó por más de dos entre 1994 y 2004, extendiéndose a 39

19 Worldwatch Institute. (2004). *La Situación del Mundo 2004*. Icaria Editorial.

20 H. Steinfeld. Op. cit.

millones de hectáreas adicionales y destruyendo selvas tropicales y otros hábitats de extraordinaria importancia en términos de biodiversidad (y de captura de carbono). La demanda de aceite de palma para alimentación y para agrocarburos está provocando asimismo la destrucción de las selvas de Indonesia, generando unas emisiones gigantescas de CO<sub>2</sub>.<sup>21</sup>

A esta emisión de gases hay que sumarle **la reducción en la captura de CO<sub>2</sub> en los ecosistemas destruidos, debido a que tanto la vegetación como los suelos constituyen un importantísimo sumidero de carbono.** Cada vez que perdemos un bosque o que se rotura una pradera perdemos capacidad de absorción de CO<sub>2</sub>.

El carbono acumulado en los suelos representa 3,3 veces el carbono atmosférico y 4,5 veces el carbono presente en la vegetación. En consecuencia, los suelos son la mayor reserva de carbono del ciclo terrestre de este elemento. La roturación de suelos en ecosistemas naturales puede suponer grandes emisiones de carbono.

## El sistema agroalimentario actual: alimentos kilométricos o petroalimentos.

El sistema agroalimentario actual produce materias primas para la gran cadena agroalimentaria, transformando los alimentos en una mercancía globalizada. Aunque la mayor parte de la alimentación se produce y consume todavía a nivel regional, los alimentos cada día viajan más.

En los últimos 10 años la importación de alimentos al Estado Español ha crecido un 66%. El 25% de las mercancías que se transportan por carretera son alimentos. Y no se trata de productos que no se producen en nuestro entorno sino que se trata de alimentos que podrían producirse de forma local y que sin embargo vienen de lejos. Se estima que en los países industrializados las frutas y verduras viajan a menudo entre 2.500 y 4.000 Km desde el punto de producción hasta el punto de venta.<sup>22</sup>

En el Estado Español casi el 80% de los alimentos importados se destina a alimentación animal. En concreto, importamos el 40% de los cereales y toda la soja (el 99,8%), básicamente. 1 de cada 2 Kg de maíz que se consumen en el Estado Español es de importación y 4 de cada 5 Kg se destinan a la ganadería industrial.

Se estima que en EEUU la industria de alimentos utiliza el 10% del total de combustibles fósiles quemados anualmente en el país. Sólo el 20% de la energía consumida en el sistema alimentario se utiliza en la producción agraria, el 80% restante va a parar al procesamiento, transporte, conservación y preparación de los alimentos.<sup>23</sup>

21 P.Thoenes (2006): *Biofuels and Commodity Markets – Palm Oil Focus*, FAO.

22 Murray, D. (2005). *Oil and Food: A Rising Security Challenge*. Earth Policy Institute. May 09, 2005.

23 Hill, H. (2008). *Food Miles: Background and Marketing*. ATTRA - National Sustainable Agriculture

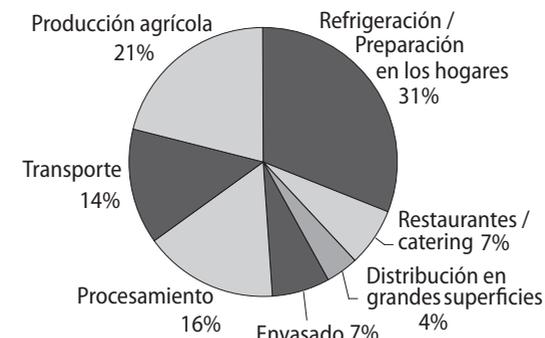
## El flujo alimentario en el Estado Español.

- ▶ Cada día importamos 92.000 kg de patatas de Israel y 48.000 kg de langostinos de Ecuador.
- ▶ Cada día importamos 330.000 kg de carne de pollo (principalmente de Brasil) y exportamos 205.000 kg. de carne de pollo.
- ▶ En el 2003 España importó 1,3 millones diarios de kg de patatas de Francia y exportó 275.000 kg. diarios a Portugal.
- ▶ Cada día importamos 220.000 kg. de patatas de el Reino Unido y ese mismo día se exportan 72.000 kg. de patatas a el Reino Unido.
- ▶ Cada día importamos 3.500 cerdos y exportamos 3.000

Fuente: Petroalimentos kilométricos. Veterinarios sin Fronteras.

Todo ello supone que el impacto climático del sistema agroalimentario no se limita sólo a la producción agrícola.

FIGURA 10: CONSUMO ENERGÉTICO EN EL SISTEMA AGROALIMENTARIO DE EE UU



Information Service. National Center for Appropriate Technology.



## Marco institucional y falsas soluciones

La crisis climática y medioambiental a la que nos enfrentamos, podría representar una valiosísima oportunidad para el aprendizaje colectivo. Una oportunidad para decidimos a defenestrar, de una vez por todas, el sistema económico neoliberal que nos lleva a la destrucción del planeta, en pro de un modelo de desarrollo humano (que no económico) que garantice la sostenibilidad de los recursos naturales.

Sin embargo, lejos de aprovechar esta oportunidad de aprendizaje, las grandes corporaciones, apoyadas por las instituciones que las defienden, insisten en defender las viejas recetas. Proponen, como solución, profundizar en la industrialización de la agricultura, esta vez protagonizada por los organismos modificados genéticamente, los cultivos energéticos, el *biochar* o la Siembra Directa. Algunas de estas falsas soluciones ya se están apoderando de los campos, acelerando procesos como el abandono de la actividad campesina, el aumento de la dependencia de la actividad agraria hacia los mercados, el agotamiento de los suelos, la contaminación de los acuíferos o la pérdida de biodiversidad agraria y haciendo que, cada vez más, los alimentos dejen de ser un derecho de acceso básico y se conviertan en mercancía con la que especular.

### Políticas institucionales y negociaciones en torno al cambio climático y la agricultura.

La falta de voluntad política de los Estados con mayor responsabilidad en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) para alcanzar un acuerdo ambicioso y vinculante en la Cumbre de Copenhague (2009), así como su estrategia de evadir responsabilidades, confirmada en Cancún (2010), sitúa la lucha contra el Cambio Climático en una difícil encrucijada. Tanto la agricultura como el Cambio de Usos del Suelo han ido cobrando importancia en las negociaciones internacionales sobre Cambio Climático y actualmente forman parte del debate central.

El Protocolo de Kioto (1997) es el primer y único tratado de derecho internacional que establece unos objetivos obligatorios de reducción de emisiones de GEI para los países industrializados durante el período 2008-2012. En este acuerdo y, partiendo de la premisa de que no importa donde se produzcan (o eviten) las emisiones ya que éstas afectarán a la atmósfera independientemente de su procedencia, se establece tres *mecanismos de flexibilidad*: el comercio de emisiones, los mecanismos de desarrollo limpio (MDLs) y los mecanismos de aplicación conjunta. Estos mecanismos, diseñados para *facilitar* el cumplimiento de Kioto, han institucionalizado el Comercio de Emisiones, incentivando la compra-venta de *derechos* a contaminar (los denominados “Créditos de Carbono”) y propiciando la utilización de mecanismos de mercado como principal herramienta de las políticas de Cambio Climático.

No obstante, las emisiones relacionadas con el uso de la tierra, los cambios en el uso de la tierra y los bosques no se incluyeron en las negociaciones que llevaron a la firma del Protocolo de Kioto.

Las emisiones generadas por la quema de combustibles fósiles no pueden equipararse a las asociadas a los suelos y a los bosques. Los combustibles fósiles —carbón, petróleo, gas natural— han tardado millones de años en formarse, secuestrando en el subsuelo enormes cantidades de carbono que se liberan a la atmósfera, sin posibilidad de recuperación, cuando se queman. Los árboles en cambio forman parte de la circulación del carbono presente en la biosfera (al igual que los suelos), y almacenan carbono durante períodos relativamente cortos, liberándolo al morir y descomponerse (o quemarse).

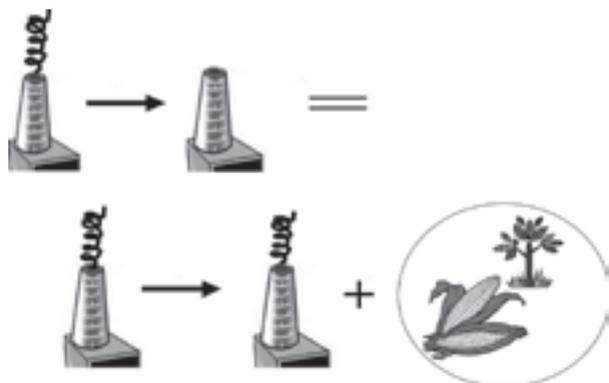
Sin embargo, en los últimos años han ido cobrando importancia, constituyendo un elemento clave de la ronda de negociaciones climáticas en Cancún en 2011. Los recientes debates en el marco de las negociaciones sobre el clima esconden un objetivo claro: promover una mayor industrialización en el manejo de las superficies agrarias disfrazada de aumento del papel del suelo como sumidero de C y asociada a la obtención de “Créditos de Carbono”. El principal impedimento para la inclusión de las tierras agrícolas como sumidero, sin embargo, sigue siendo la dificultad de medir, informar de y verificar los cambios en el volumen de carbono almacenado en los suelos.<sup>24</sup>

Los acuerdos alcanzados en Cancún (2010) allanan el camino para incluir la agricultura y los bosques en las negociaciones del Clima. En resumen, los acuerdos de Cancún, que constituyen la base de futuras negociaciones, subrayan el papel de los mercados de carbono y abren la puerta a la posibilidad de concesión de compensaciones de emisiones relacionadas con las tierras y los bosques a través de los Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD).

<sup>24</sup> Las reglas de LULUCF pueden encontrarse en: [http://unfccc.int/methods\\_and\\_science/lulucf/items/1084.php](http://unfccc.int/methods_and_science/lulucf/items/1084.php)

## Los Mecanismos de Desarrollo ¿Limpio?

Los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) permiten a los países industrializados comprar a bajo precio reducciones de emisiones en países empobrecidos, en lugar de reducir sus propias emisiones. Es decir, la ejecución de un proyecto aprobado en el marco del MDL permite a una industria de un país industrializado obtener un "certificado de reducción de emisiones" que equivale a un volumen determinado de toneladas métricas de CO<sub>2</sub> y que puede ser utilizado para compensar sus propias emisiones, vendido a otro país o acumulado para su utilización futura.



La aplicación de los MDL generó desde un principio un negocio muy rentable, aumentando un 83% en sólo un año. Sólo en el período de 2004-2006 se registraron más de 300 proyectos, cifra que ha seguido creciendo. Según datos del Banco Mundial hasta 2006 se habían invertido casi 5.200 millones de dólares a través del MDL. Sin embargo, su eficacia en términos de reducción de GEI, objetivo teórico de este mecanismo, es más que cuestionable: las emisiones de GEI han seguido aumentando.

Debido a las incertidumbres en la medición de los sumideros de carbono, el Protocolo de Kioto establecía que el secuestro de carbono en los suelos y la deforestación evitada no podrían utilizarse para generar créditos de MDL, y además la reforestación y forestación sólo podían sumar el 1% de los certificados de reducción de emisiones (o créditos de carbono). Por ello, en la categoría de "agricultura" de los MDL sólo se ha aprobado un número limitado de proyectos, que representa alrededor del 6% de los totales. Se trata principalmente de proyectos de mejora de la gestión de los *residuos* producidos por la ganadería intensiva, tanto para la reducción de sus emisiones de GEI como para su posible utilización para producción de biogas. Se han aprobado también proyectos de utilización de los *residuos* agrícolas para producción de biomasa,

y de producción de aceite de palma. Hasta la fecha no se han aprobado proyectos de producción de biocombustibles, ni de aplicación de la ingeniería genética (uso de organismos modificados genéticamente) en la agricultura.

Pero este panorama está cambiando, ya que existen grandes intereses, apoyados por algunos gobiernos, instituciones internacionales (FAO y BM) y la agroindustria, que están intentando ampliar los MDL a proyectos relacionados con la captura de carbono en los suelos, soslayando la complejidad e incertidumbres que implica contabilizar reducciones en estos sectores.

En la Cumbre de Copenhague se ampliaron los MDL para incluir la mayoría de los usos del suelo.<sup>25</sup> El nuevo texto propone que se inicie un programa de trabajo para desarrollar y recomendar modalidades de "Revegetación, manejo de tierras de cultivo y pastoreo, manejo de humedales, del carbono de los suelos y otras actividades". Estas nuevas propuestas post-Kioto no sólo flexibilizan las reglas y los controles para hacer más sencilla la aprobación de proyectos en el marco de los MDL, sino que establecen que varias actividades agrícolas puedan ser subvencionadas a través del comercio de carbono. Proyectos de mínimo laboreo o de labranza cero; el uso de tierras *marginales* para producción de biomasa; la conversión de campos de cultivo en plantaciones forestales y pastizales; los agrocombustibles y otras fuentes de bioenergía producida a partir de monocultivos; la fijación de carbono a través de carbón vegetal en ecosistemas agrarios (biochar); así como determinadas formas de gestión de la ganadería y de los *residuos* ganaderos podrían ser incluidos como MDL en un futuro próximo. Esto puede significar destinar la mayoría de los fondos a proyectos de agricultura y ganadería intensiva industrial, con los daños y efectos que ello supone.

## REDD y REDD+: negociando con los bosques

Las negociaciones internacionales sobre Cambio Climático de los últimos años han mostrado un particular interés por los bosques, tanto por su capacidad de reducción de las emisiones provocadas por la deforestación y degradación forestal, como por su función como sumidero de carbono. El problema es que, en el marco de REDD (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación), este tipo de actividades sobre los bosques quieren incluirse como *emisiones equivalentes* que compensen las emisiones de la industria. Este constituye, sin duda, uno de los temas más controvertidos en las negociaciones internacionales sobre Cambio Climático.<sup>26</sup>

El fundamento de REDD parece simple: la deforestación provoca enormes emisiones de carbono (un 18% del total de las emisiones globales), por lo que se compensará económicamente a quienes logren *evitar* que dicha deforestación ocurra.

<sup>25</sup> Ver los Acuerdos de Copenhague en: [http://unfccc.int/meetings/cop\\_15/items/5257.php](http://unfccc.int/meetings/cop_15/items/5257.php)

<sup>26</sup> <http://www.redd-monitor.org/redd-an-introduction/>

Quienes defienden REDD alegan que lo importante es lograr que los bosques tengan un valor en sí mismos, y que este valor sea superior a los ingresos que genera su tala. Los organismos de Naciones Unidas (FAO, PNUD, PNUMA) venden REDD como un milagro que “ofrece grandes posibilidades para la conservación de los bosques, proporcionando un modelo para la participación de los pueblos indígenas, al tiempo que se conserva la biodiversidad y los servicios ecosistémicos fundamentales, y que forma parte efectiva de la solución del Cambio Climático”.

Sin embargo, tal y como señala el Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, el asunto no es tan simple. En las negociaciones se habla de *deforestación evitada* (y no de *evitar* la deforestación), lo que significa que un país que haya deforestado menos que antes podrá acogerse a este mecanismo, aún cuando siga destruyendo sus bosques. Y, lo que es más importante aún, promete una compensación financiera para las zonas donde la deforestación haya sido *evitada*, sin que se tenga en cuenta de qué tipo de áreas forestales estamos hablando, ni valorar la importancia de los diferentes ecosistemas (en cuanto a su biodiversidad, por ejemplo). Tampoco se contempla premiar a aquellos países que históricamente han conservado sus bosques con anterioridad a la firma de este nuevo mecanismo.

Una pregunta clave es: *¿quién recibirá el dinero y bajo qué condiciones?* Existe un fuerte movimiento indígena que se opone a REDD y REDD+ (mecanismos que ha bautizado como el nuevo *CO<sub>2</sub>lonialismo de los bosques*). Afirman que las poblaciones indígenas que han conservado muchos de los bosques no podrá beneficiarse de estas ayudas ya que los costes de tramitación, exigencias de negociación política, mediciones técnicas, etc. asociados a un proyecto REDD/REDD+ no estarán al alcance de muchas de estas comunidades, y podrán ser asumidos únicamente por grandes corporaciones.

Otro efecto perverso de REDD/REDD+ es que premia la reducción de la tasa de deforestación de manera que puede suponer un incentivo para que países con niveles de deforestación reducidos talen más árboles en un primer momento, con el fin de poder reclamar más adelante que han reducido sus niveles de deforestación y merecen financiamiento de REDD/REDD+.

Además de todo esto, la propia definición de “bosques” utilizada por la Convención del Clima es muy problemática, ya que incluye plantaciones y monocultivos forestales y repoblaciones en zonas deforestadas. Bajo esta definición, la sustitución de selva amazónica por plantaciones de palma aceitera no se consideraría deforestación, y podrían beneficiarse de REDD madereros industriales argumentando una “gestión forestal sostenible”, mientras se criminaliza las prácticas indígenas agrícolas y forestales.

A pesar de que REDD/REDD+ está todavía en fase de negociación, desde el sector público y privado se está apoyando ya a los países empobrecidos para sentar las bases para su aplicación. A principios de 2009 había unos 144 proyectos REDD en marcha en todo el mundo, y más de 40 países han iniciado la fase preparatoria tras la

cumbre de Copenhague en 2010. Este comienzo ya ha supuesto un rápido desarrollo y despliegue de REDD, que sólo puede explicarse por las expectativas de grandes beneficios económicos que promete.

Cerca de 1.600 millones de personas dependen de los bosques, incluidos 60 millones de indígenas, que son totalmente dependientes de los recursos forestales para su sustento, alimento, medicinas y/o materiales de construcción (FAO, 2008). Estos pueblos han sido ya gravemente afectados tanto por la pérdida de los bosques, talados en gran parte para cultivos agroindustriales para exportación (soja para piensos, celulosa, agro-combustibles, aceite de palma, etc.). Mucha gente ya ha sido expulsada violentamente de sus territorios ancestrales por carecer de título oficial de propiedad. Si aumenta el valor económico de los bosques en pie, es muy probable que los gobiernos y las empresas estén dispuestos a aplicar medidas extremas para arrebatárselos sus bosques.

### Algunos peligros de REDD y REDDplus

- ▶ Retrasa la urgente reducción de combustibles fósiles, permitiendo a los países industrializados compensar sus emisiones de GEI en lugar de llevar a cabo reducciones reales.
- ▶ Podría resultar en el mayor acaparamiento de tierras del mundo, violando los derechos humanos de millones de personas cuya subsistencia depende de los bosques.
- ▶ Establece las bases para un nuevo ciclo de especulación financiera incentivando el crecimiento de mercados de carbono en todo el mundo.
- ▶ Contribuye a la privatización creciente de los bienes y recursos naturales del mundo.
- ▶ Incentiva el avance de los monocultivos forestales a gran escala, incluso de árboles modificados genéticamente.
- ▶ La inclusión en REDD de la agricultura y los suelos supone una amenaza para la soberanía alimentaria
- ▶ Los proyectos de REDD servirán de *lavado verde* de las empresas más contaminantes
- ▶ Amenazan la conservación de los bosques

## Agrocarburos: ¿qué son?

Los agrocarburos son combustibles líquidos que se mezclan con la gasolina o el gasóleo utilizado en los vehículos motorizados, sustituyendo así un pequeño porcentaje del consumo de estos derivados del petróleo.

El bio-etanol, un alcohol que se mezcla con la gasolina, se fabrica principalmente a partir de cereales (incluido trigo y maíz), caña de azúcar y remolacha azucarera. Su fabricación requiere un proceso de fermentación (del azúcar o del almidón) y posterior destilación y deshidratación, por lo que consume una cantidad considerable de energía.

También se puede fabricar bioetanol a partir de la celulosa y la lignina (biocarburos de segunda generación) que hipotéticamente permitirían aprovechar pastizales y cultivos arbóreos, así como residuos agrícolas, forestales, etc. para la producción de agrocarburos. Pero el proceso de fabricación es bastante más complejo (es preciso primero convertir la celulosa y la lignina en azúcares), no habiéndose logrado todavía una producción a nivel comercial.

El bio-diésel, que se mezcla con el gasóleo, se produce a partir de aceites vegetales obtenidos de cultivos oleaginosos mediante prensado o procedimientos químicos. Los principales cultivos utilizados para la producción de bio-diésel son la colza, la soja y el aceite de palma, aunque también se puede fabricar a partir de aceites usados.

## Agrocarburos: ¿solución o problema?

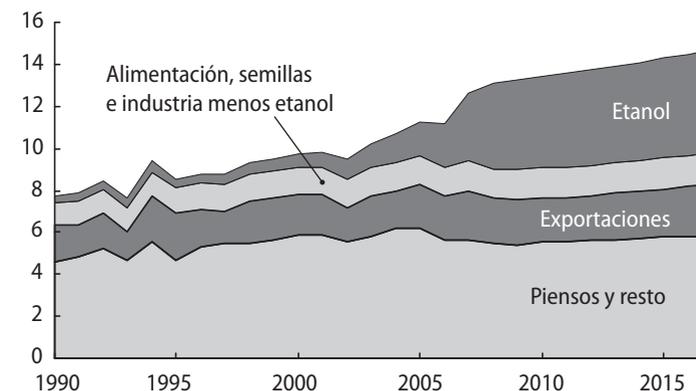
En los últimos años, una serie de políticas encaminadas a promover el uso de combustibles líquidos de origen biológico en el transporte motorizado ha disparado la demanda de *cultivos energéticos*, favoreciendo un alarmante crecimiento de una agricultura destinada a *alimentar a los coches*. La utilización a gran escala de cultivos para fabricar carburos compite por recursos escasos (tierras, agua...) con otra producción mucho más urgente y prioritaria: la alimentación. Por otra parte, requiere una ampliación de la superficie cultivada y una mayor intensificación agrícola que amenazan con aumentar las emisiones de GEI, dando al traste con el supuesto *beneficio climático* de los agrocarburos.

Aunque representa una fracción modesta del consumo total de gasolina, la fabricación de etanol está demandando una porción creciente de la cosecha estadounidense de maíz. En 2009, EEUU destinó cerca del 40% de su producción de maíz a la fabricación

de etanol, sustituyendo un 7,8% del consumo de gasolina.<sup>27</sup> La producción estadounidense de etanol ha aumentado vertiginosamente a partir de 2005, año en que se aprobó una Norma sobre Carburos Renovables (Renewable Fuel Standard, RFS) que obligaba a sustituir progresivamente un determinado volumen del consumo de gasolina por carburos *bio*. La capacidad europea para abastecer a la industria de agrocarburos utilizando exclusivamente sus propias cosechas es más reducida todavía. Pero a pesar de la limitación evidente de tierras, la UE aprobó en 2009 un objetivo obligatorio de utilización de un 10% de carburos *bio* para 2020.

FIGURA 11. UTILIZACIÓN DE LA COSECHA DE MAÍZ EN EEUU 1990-2016

Datos en miles de millones de "bushels"



(\*) para el maíz, 1 bushel = 56 lb = 25,4 kg

Fuente: [www.ers.usda.gov/Publications/OCE081/OCE20081.pdf](http://www.ers.usda.gov/Publications/OCE081/OCE20081.pdf)

Ni los países ricos ni las grandes *economías emergentes*, como China y la India tienen tierras suficientes para satisfacer con agrocarburos el consumo desmedido y creciente de su parque móvil. Por ello, las expectativas de negocio de los agrocarburos están trasladando la producción a Latinoamérica y África.

La adopción de objetivos obligatorios de agrocarburos, sobre todo en EEUU y en la UE, ha supuesto la creación de un inmenso mercado cautivo que representa un fuerte incentivo a la producción de cultivos energéticos en todo el mundo, especialmente en países del Sur. La expansión del cultivo de caña de azúcar y de soja y de plantaciones de palma aceitera en los últimos años ha agravado los procesos de deforestación y de desplazamiento violento de comunidades indígenas y campesinas en regiones de Latinoamérica, de Asia y de África.

27 USDA Regional Roadmap to meeting the Biofuels Goals of the Renewable Fuels Standard by 2022. *USDA Biofuels Strategic Production Report*. June, 23, 2010.

## ¿Hay tierras suficientes?

Se habla de que los cultivos energéticos ocuparán tierras “ociosas” o “marginales”, y se manejan cifras enormemente dispares -algunas manifiestamente disparatadas- sobre las superficies disponibles para una ampliación de la frontera agrícola. En realidad, no se sabe con exactitud la superficie mundial de tierras “disponibles” para la agricultura, aunque según estudios de la FAO, la superficie potencial de tierras de labranza en el mundo se elevaría a 3.848 millones de hectáreas, de las cuales el 38% está actualmente en cultivo.

Pero la mayor parte de este *excedente* son pastizales, bosques, o hábitats que cumplen una función ecológica importante. La puesta en producción de estas tierras entra en conflicto con la utilización tradicional del territorio por parte de la población indígena. Los “baldíos” y las “tierras ociosas” prácticamente no existen en el mundo: son pastizales utilizados de forma estacional por pueblos nómadas, o terrenos utilizados para la recogida de hierbas medicinales, leñas, frutos y caza, al tiempo que cumplen funciones ecológicas cruciales (conservación del agua, de la biodiversidad...) para la supervivencia humana.

Las enormes expectativas del mercado están generando un alarmante proceso de privatización de las denominadas *tierras sin dueño*, territorios utilizados de forma comunal o estacional por las comunidades indígenas y campesinas, o por sectores de la población (las mujeres, por ejemplo) que no tienen acceso a la titularidad de las tierras. Empresas y gobiernos están adueñándose de extensas superficies de terreno, provocando graves conflictos y el desplazamiento violento de los usuarios tradicionales de estas tierras. Solo en África, se calcula que unos 50 millones de hectáreas han sido *cedidos* a entidades extranjeras con contratos que les otorgan su control a cambio de precios irrisorios (100 años a 1\$ por hectárea en algunos casos).<sup>28</sup>

Es obvio que la demanda de materia prima para agrocarburos requiere una ampliación de la superficie cultivada, o una intensificación de la agricultura, o ambas cosas. Sin embargo, ambas opciones implican graves problemas en términos de Cambio Climático y otros impactos ambientales y sociales.

### **La expansión de los cultivos incrementa las emisiones de CO<sub>2</sub>**

Aunque oficialmente se adjudica un 18% de las emisiones de GEI a los *cambios de usos de la tierra y deforestación*, el incremento de emisiones debido a la expansión de la

28 Daniel, S. & Mittal, A. (2010). *(Mis)inversión en agricultura*. Oakland Institute [http://www.oaklandinstitute.org/pdfs/misinvestment\\_web.pdf](http://www.oaklandinstitute.org/pdfs/misinvestment_web.pdf)

Suponiendo un balance energético positivo, se estima que las emisiones de GEI evitadas por el etanol de maíz en EEUU tardarían 167 años en compensar la deuda de carbono generada por los cambios indirectos de uso de la tierra. En la Unión Europea el periodo necesario para compensar las emisiones derivadas de la expansión del cultivo de colza a praderas sería de unos 50 años.

T. Searchinger et al. (2008). Use of U.S. “Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases Through Emissions from Land-Use Change”. *Science*. vol 319. 29 Feb. 2008.

agricultura a nuevos territorios no se ha tenido en cuenta en los estudios de ciclo de vida de los agrocarburos. La roturación de praderas, humedales y otros ecosistemas supone descomunales emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera lo que supone una “deuda de carbono” que no puede compensarse en muchas décadas por la reducción en el uso de combustibles fósiles que supone la siembra de estos suelos con cultivos destinados a la producción de agrocombustibles.

Para la Unión Europea se estima que el objetivo de sustitución de un 10% de los carburantes para 2020 requerirá la puesta en producción de entre 4 y 7 millones de hectáreas adicionales de tierras, suponiendo esta sustitución unas emisiones de GEI entre un 80 y un 156% superiores a las generadas por los combustibles fósiles: el equivalente a entre 12 y 26 millones de coches adicionales circulando por las carreteras europeas.<sup>29</sup>

Por otra parte, las emisiones de carbono secuestradas por la recuperación de zonas forestales superan con creces las evitadas por la sustitución de combustibles fósiles por agrocarburos en transporte. Y la capacidad de los suelos agrícolas y de los suelos degradados del mundo para actuar como sumideros de carbono es también importante, siendo más razonable su recuperación en lugar de destinarlos a la producción intensiva de cultivos energéticos.

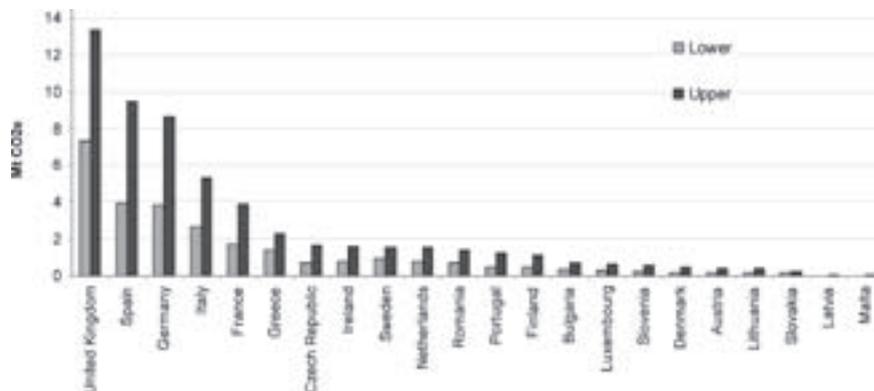
### **La intensificación agrícola amenaza el clima**

Se prevé que la producción de agrocarburos va a suponer un notable incremento en el uso de fertilizantes de síntesis, ya que incluso las estimaciones más optimistas coinciden en la necesidad de incrementar la productividad agrícola, además de ampliar la superficie cultivada. En la UE, por ejemplo, la industria de fertilizantes anticipa un aumento del uso de abonos nitrogenados del 35% en cultivos de oleaginosas desti-

29 Bowyer, C. (2010). *Anticipated Indirect Land Use change Associated with Expanded Use of Biofuels and Bioliquids in the EU - An Analysis of the National Renewable Energy Action Plans*. Institute European Environmental Policy (IEEP).

nados a bio-diesel -hasta del 49% en el caso de la colza.<sup>30</sup> Este incremento tendrá un impacto significativo sobre el clima, pues los fertilizantes nitrogenados representan la mayor fuente de emisiones directas de la agricultura (véase sección 2.2). En consecuencia, la industrialización agrícola asociada a los agrocarburos contribuirá al cambio climático tanto o más que los combustibles fósiles que pretende sustituir.

**FIGURA 12: EMISIONES ADICIONALES DE GEI DERIVADAS DE LA PUESTA EN PRODUCCIÓN DE NUEVAS TIERRAS PARA CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS DE SUSTITUCIÓN DE CARBURANTES EN LA UE EN 2020**



Fuente: IEEP

Es evidente que los agrocarburos no constituyen una alternativa para el actual sistema de transporte y que es insensato pretender mantener los niveles actuales de consumo de carburantes de las sociedades ricas, ya provengan de combustibles fósiles o de biomasa. La única alternativa razonable pasa por una reorientación del transporte, del urbanismo, de la economía y del modo de vida en general, que reduzca drásticamente la necesidad de *movilidad* y de transporte.

## Biochar: falsas soluciones que se convierten en nuevas amenazas

El biochar consiste en carbón vegetal obtenido de la pirolisis (combustión con baja presencia de oxígeno) de materia orgánica como madera, hierba, estiércol o residuos agrícolas. El IBI (Iniciativa Internacional por el Biochar) sostiene que la aplicación de este carbón vegetal al suelo crea un sumidero fiable y permanente de carbono y ayu-

30 European Fertilizer Manufacturers Association. (2007) *Forecast of food, farming and fertilizer use in the European Union, 2005-2015*.

## La agricultura campesina amenazada

Las grandes explotaciones son las más adecuadas, por naturaleza, para producir materia prima para agrocarburos, un monocultivo en grado extremo, con todas las implicaciones negativas que ello conlleva. Este tipo de producción abre la puerta a inversores extranjeros y ajenos al sector en una escala sin precedentes. La agricultura tradicional a pequeña escala de los países en desarrollo carece de atractivo para los inversores; no así los agrocarburos –siempre y cuando exista un mercado garantizado. Las implicaciones de ello no auguran nada bueno: pueden llevar a un proceso de marginalización o de desalojo de los pequeños propietarios de una magnitud sin precedentes, condenándoles a aceptar un trabajo mal pagado o a engrosar el creciente número de pobres urbanos. Las consecuencias a largo plazo pueden ser todavía más graves que el impacto de la escalada de precios alimentarios...

Los pequeños propietarios probablemente contribuyan de forma mínima a la producción, que requiere una organización integrada agrícola/industrial de la misma, así como de la fabricación, del transporte y de la distribución. Las grandes plantaciones resultan además mucho más atractivas que otras actividades agrícolas para los inversores de fuera, interesados únicamente en una producción a gran escala susceptible de ser controlada desde lejos. De no adoptarse una normativa muy rigurosa, es probable que este tipo de producción acelere el proceso de desalojo y marginalización de los campesinos, sin que existan mecanismos socialmente adecuados para paliar sus efectos. El estudio reciente promovido por la FAO y el Banco Mundial denominado *Evaluación Internacional del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología Agrícola para el Desarrollo*, señala, entre otras cosas, la necesidad de concentrar la ayuda en los sistemas agrícolas a pequeña escala a través de unas administraciones locales orientadas hacia el desarrollo así como de cooperativas, organizaciones campesinas, sindicatos y asociaciones empresariales locales, apoyando así los sistemas agrícolas a pequeña escala y garantizando una participación mayor y más eficaz de las mujeres y la utilización de sus conocimientos, sus aptitudes y su experiencia.

FUENTE. The right to food and the impact of liquid biofuels. FAO 2008

dará por tanto a mitigar el cambio climático. También sostiene que el biochar actúa como un *fertilizante verde* haciendo los suelos más fértiles y reteniendo más agua, ayudando así a los agricultores a adaptarse frente al Cambio Climático.

Estas afirmaciones se basan en las observaciones que se hicieron sobre ciertos suelos amazónicos (Terra Preta) enriquecidos gracias a las prácticas de compostaje de las

poblaciones precolombinas que los habitaban y que en la actualidad son más fértiles y estables que los suelos circundantes. Si bien incluían carbón vegetal, estas prácticas de compostaje aportaban otra gran variedad de restos orgánicos provenientes de la agricultura biodiversa que practicaban estas poblaciones.

Las técnicas que proponen para biochar son radicalmente distintas, basadas en monocultivos y en pirolisis industrial, aplicada masivamente y sobre suelos totalmente distintos a los que dieron lugar a Terra Preta. Y, al contrario de lo que afirma el IBI, ya hay diversos estudios publicados que demuestran que los suelos mezclados con carbón vegetal tienen características totalmente distintas a las de Terra Preta. Otros estudios muestran que el carbón vegetal añadido al suelo llega incluso a inhibir el crecimiento vegetal al cabo de dos cosechas.

La propuesta del biochar como *fertilización verde* está basada en afirmaciones escasamente contrastadas e incluso ya cuestionadas por estudios científicos. Lo que sí está demostrado es que esta tecnología, lejos de ser una solución frente al cambio climático, entraña graves riesgos para el medio ambiente e implicaría nuevas conversiones del uso de la tierra y mayor expansión de los monocultivos industriales. A pesar de esto, ya existe un gran lobby que está promoviendo la producción masiva de biochar, por lo que es urgente una clara oposición frente a estas tecnologías. Las propuestas para “mitigar el cambio climático con biochar” suponen cantidades de biomasa tan grandes que necesitarían 500 millones de hectáreas de plantaciones, así como despojar zonas agrarias y bosques de sus *residuos* orgánicos.

Por otra parte, el IBI afirma que el biochar supondría un sumidero de carbono permanente. Sin embargo ya son muchos los estudios científicos que demuestran lo contrario: el biochar se degrada y se libera nuevamente a la atmósfera en plazos mucho más breves de lo que afirman las empresas, debido tanto a degradación física como biótica, y que la estabilidad del biochar en el suelo depende de multitud de factores, tales como el tipo de suelo, el clima y la vegetación de partida. Por ejemplo, un estudio sobre suelos agrícolas en Kenia, muestra que el 72% del carbono incorporado en el suelo en forma de biochar se perdió en los 20-30 primeros años. Existen también diversos estudios que muestran que incorporar biochar a los suelos puede aumentar las emisiones normales de carbono en algunos ecosistemas debido a la proliferación de microorganismos especializados en la degradación de C vegetal y al aumento de la actividad microbiana debida a la presencia de carbón vegetal que supondría una aceleración en la biodegradación de la materia orgánica preexistente en el suelo.

Por último, y en la misma línea de argumentación que para otras tecnologías de bioenergía, las empresas del biochar afirman que se utilizarán “desechos y residuos” agrarios y forestales, así como cultivos establecidos en “tierras marginales”. Sin embargo, no existen tales desechos y residuos agrarios y forestales, pues la retirada de estos conduce a un agotamiento de la fertilidad de los suelos. Tampoco existen tales *tierras*

*marginales*, ya que bajo esta terminología se incluyen múltiples usos del suelo que, aunque no contribuyen a los mercados globales, son clave para la vida de pequeños agricultores y pastores así como fundamentales en el mantenimiento de la biodiversidad. Argumentando el “aprovechamiento de tierras marginales”, poblaciones campesinas están sufriendo desplazamientos sin precedentes, y a menudo violentos.

Antes de sacar a debate público esta tecnología, el lobby del biochar está ya bien conectado con las administraciones públicas a nivel internacional. Por ejemplo, el secretario de interior en EEUU, Salazar, presentó una propuesta de apoyo a la investigación y al desarrollo del biochar. En Australia, la oposición del Partido Liberal apoya el uso de biochar a gran escala para la fertilización de suelos, y en Nueva Zelanda, el Ministro de Bosques ha anunciado su apoyo. Embrapa, en Brasil, ha presentado la Iniciativa Internacional de Biochar, y en otros países, como Canadá y Mongolia, se han formado foros de lobby a favor del biochar.

El IBI estuvo presente en la Convención sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC) en Poznan, donde consiguieron incluir el biochar en la agenda provisional para las negociaciones climáticas de Copenhague 2009. Además, persiguen la revisión de los acuerdos anteriores sobre MDL para incluir el biochar en el Régimen de Comercio de Derechos de Emisiones de la UE.

## ■ La siembra directa, soja Roundup-Ready y créditos de carbono

La agricultura de siembra directa, aquella que evita arar la tierra, se fomenta desde hace años como un medio para secuestrar y acumular carbono en el suelo, así como para mejorar su estructura y su capacidad para retener la humedad. La idea de que la siembra directa puede ser un método para secuestrar carbono en el suelo ha sido respaldada por la FAO y defendida por Monsanto como una manera de reducir los gases de efecto invernadero. Otros organismos como el IPCC (Panel Intergubernamental para el Cambio Climático) reconocen que existen evidencias contradictorias y una considerable incertidumbre sobre los beneficios de la siembra directa.

El desarrollo de la siembra directa comenzó cuando, en 1955, se descubrió el herbicida de espectro total Paraquat. En lugar de labrar la tierra para eliminar las malezas como tradicionalmente se hace, la opción propuesta por los defensores de la siembra directa es rociar los campos con un herbicida de espectro total (que elimina todo tipo de vegetación). En paralelo se empezaron a desarrollar semillas transgénicas tolerantes a este herbicida. Actualmente unas 100 millones de hectáreas, principalmente en América, se cultivan mediante siembra directa mayoritariamente asociada a cultivos transgénicos tolerantes al herbicida Roundup (Glifosato). Tanto las semillas transgénicas como el herbicida son comercializados por la empresa Monsanto.

En Latinoamérica, grandes extensiones son cultivadas con soja transgénica resistente al Roundup, destinada principalmente a abastecer la ganadería extensiva en Europa y China. Sin embargo, existen ya multitud de estudios publicados que señalan los efectos del Roundup para la salud de las personas. Además, el monocultivo de soja asociado al uso masivo y continuo de herbicida supone el agotamiento de la fertilidad de los suelos.

En 2005 se fundó la Mesa Redonda de la Soja Responsable (RTRS, en sus siglas en inglés) cuyo objetivo es poner en marcha una nueva certificación: la de Soja Responsable. Forman parte de esta mesa supermercados como Ahold, distribuidores como Cargill, empresas biotecnológicas como Monsanto y algunas ONGs como WWF y Solidaridad.

En Copenhague, Monsanto y el lobby biotecnológico han presionado con la idea de que los cultivos transgénicos pueden ser parte de la solución frente al cambio climático. Su argumento se basa en que, como el herbicida mata todas las plantas adventicias, no es necesario labrar el suelo y por tanto se disminuyen la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la labranza, obviando en su argumento el hecho de que el uso masivo de herbicida y de fertilizantes químicos también produce una gran cantidad de emisiones y que, al eliminarse mediante el herbicida todas las hierbas no hay nueva materia orgánica que incorpore CARBONO al suelo. Sin embargo, y a pesar de los graves efectos para la salud y el medio ambiente que suponen los monocultivos de soja transgénica *Roundup Ready*, cabe la posibilidad de que acaben recibiendo créditos de carbono, incluso si estos monocultivos han sido establecidos sobre suelos deforestados.

## ■ Genes para el clima, ¿adaptarse o morir?

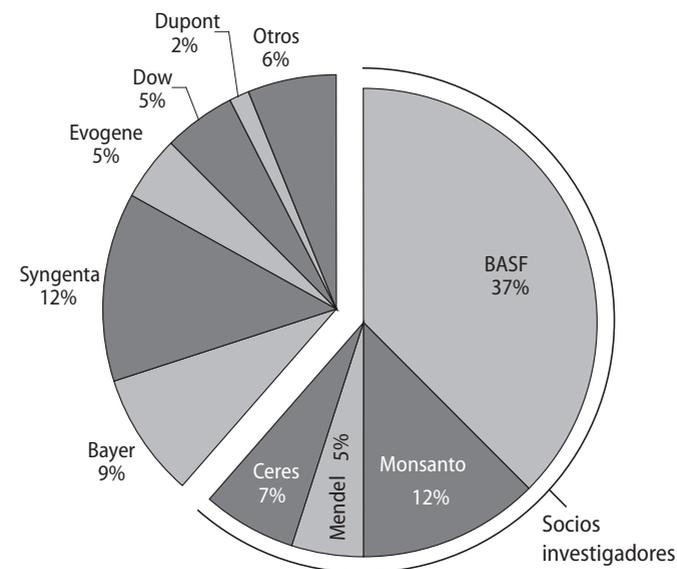
Las mayores empresas mundiales de semillas y productos agroquímicos están acumulando centenares de patentes sobre genes de plantas, que luego pretenden comercializar como cultivos modificados genéticamente para resistir presiones ambientales tales como sequía, calor, frío, inundaciones, suelos salinos y otras. **Frente al caos climático y a una profundización de la crisis alimentaria mundial, los Gigantes Genéticos encabezan una ofensiva para venderse como los salvadores del clima.** El énfasis puesto en los genes llamados “resistentes al clima” se está utilizando como estrategia comercial para promocionar los cultivos transgénicos como panacea para resolver el problema del Cambio Climático. Pero estas *soluciones biotecnológicas* de propiedad exclusiva no harán más que concentrar el poder corporativo, aumentan los costos de la producción agraria, están inhibiendo la investigación independiente y debilitan aún más los derechos de los agricultores a conservar e intercambiar las semillas.

Además de Estados Unidos y Europa, las oficinas de patentes de los principales países

productores de alimentos como Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, México y Sudáfrica también están inundados de solicitudes de patentes. Monsanto (la mayor compañía de semillas del mundo) y BASF (la mayor firma química del mundo) han formado una sociedad colosal de 1 500 millones de dólares para manipular genéticamente la tolerancia al estrés en plantas. Juntas, las dos empresas acaparan 27 de las 55 familias de patentes.<sup>31</sup>

Hasta el momento, las plantas manipuladas genéticamente para tolerar la sequía han resultado problemáticas, principalmente porque se observan efectos impredecibles y no deseados sobre otros rasgos en la planta, entre ellos sobre el rendimiento y la calidad. Según un artículo publicado en 2007: “La evaluación de las plantas transgénicas en condiciones de estrés y la comprensión del efecto fisiológico de los genes insertados en la totalidad de la planta siguen siendo los mayores escollos a superar”.

**FIGURA 13: ¿QUIÉN CONTROLA LAS PATENTES DE GENTES RESISTENTES AL CLIMA?**



Total: 55 Familias de patentes

A medida que se agrava la crisis del clima existe el riesgo de que los gobiernos exijan a los agricultores que adopten rasgos biotecnológicos específicos, que se considerarían medidas de adaptación esenciales. Debe haber una investigación completa, que incluya los impactos sociales y ambientales de esas variedades nuevas que no han

<sup>31</sup> ETC group. “El patentamiento de los ‘genes climáticos’... y la apropiación de la agenda climática”. ETC group. *Communiqué* nº 99. 2008.

sido sometidas a prueba, así como los riesgos para la salud y el medio ambiente que estos organismos genéticamente modificados representan.

Ante el cambio ambiental al que nos enfrentamos es de vital importancia proteger la biodiversidad agraria, clave para la adaptación a las nuevas circunstancias y para garantizar la seguridad alimentaria en el futuro. Las patentes sobre la vida y los organismos modificados genéticamente representan una grave amenaza para la biodiversidad y para la agricultura campesina que la sostiene.



## Agroecología para enfriar el planeta

*"Cuida del suelo y todo lo demás se cuidará por sí mismo"*  
Proverbio campesino

El modelo agrícola industrial funciona mediante la conversión de petróleo en comida, produciendo en el proceso cantidades enormes de GEI. El uso de inmensas cantidades de fertilizantes químicos, la expansión de la industria de la carne y la destrucción de las sabanas y los bosques del mundo para producir mercancías agrícolas son, en conjunto, grandes responsables del Cambio Climático.

Según el Informe Stern (2006) y según el IPCC (2007), el 18% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a nivel mundial se corresponden con el cambio de uso de la tierra (principalmente debidas a la deforestación y a las nuevas roturaciones de tierras), mientras que las emisiones directas del sector agrario representan el 14% de los GEI. En total tenemos que más del 30% de las emisiones GEI globales son atribuibles de manera muy directa al modelo agrícola industrial, siendo este el sector que más contribuye al cambio climático, por encima del sector energético (26%) o del transporte (13%) (Véase sección 2.2.).

Si además contabilizamos las emisiones producidas en los traslados kilométricos que hacen muchos de los alimentos que consumimos y las emisiones derivadas de su embalaje y refrigerado, podemos concluir que el actual modelo agroalimentario es un sector clave sobre el que hay que incidir si queremos vivir bajo un clima estable.

Por otra parte la pérdida de biodiversidad provocada por la agricultura industrial supone que la capacidad de adaptación de la agricultura a las múltiples alteraciones que ya está produciendo el cambio climático es cada vez más limitada, agravando la amenaza que representan estos cambios para la Humanidad.

La agroecología es una propuesta que une los conocimientos tradicionales de campesinos/as de todo el mundo con las aportaciones del conocimiento científico moderno, para proponer formas sostenibles de gestión de los recursos naturales. Por un lado, la agroecología propone formas de desarrollo rural sostenible basadas en el

conocimiento tradicional, el fortalecimiento de las redes sociales y económicas locales (no sólo agrarias), los mercados locales y un manejo integrado de la agricultura, la ganadería y la silvicultura. Por otro lado, desarrolla técnicas de manejo agrario basadas en la recuperación de la fertilidad de los suelos; el policultivo y las variedades y razas agrarias locales; y en general en un diseño de las fincas basado en la mayor diversidad posible de usos y en la eficiencia en el uso de los recursos locales.

## Recuperar el suelo y su fertilidad a través de una agricultura sostenible

Por su dependencia de los fertilizantes químicos, el surgimiento de la agricultura industrial en el siglo pasado ha provocado un desprecio generalizado por la fertilidad natural de los suelos y una pérdida masiva de la materia orgánica presente en los mismos, que se ha ido acumulando en forma de dióxido de carbono en nuestra atmósfera. Por ello, la forma en que la agricultura industrial ha tratado los suelos ha sido y sigue siendo un factor crucial en la actual crisis climática. A nivel mundial, en la era preindustrial el equilibrio entre atmósfera y suelo era de una tonelada de carbono en la atmósfera por 2 toneladas en el suelo. La relación actual ha bajado aproximadamente a 1,7 toneladas en el suelo por cada tonelada en la atmósfera.

Es fundamental frenar la deforestación, la roturación de nuevos suelos para uso agrícola y el sellado de suelos bajo infraestructuras. La recuperación de los suelos y su fertilidad ha de ser un foco de atención prioritario, ya que supone uno de los pasos fundamentales hacia un clima estable.

La agricultura ecológica ofrece un modelo centrado en la regeneración y conservación de los recursos; en la diversidad biológica; en la reutilización de nutrientes; y en una relación sinérgica entre los cultivos, el ganado, los suelos y otros componentes biológicos. Constituye además la única forma de restaurar los terrenos agrícolas degradados por las prácticas agronómicas expoliadoras de la agricultura industrial, y de reducir las emisiones de GEI de este sector.

La agricultura ecológica puede incrementar y mantener la fertilidad del terreno, siendo este uno de los pilares fundamentales para que la agricultura constituya una actividad sostenible y el suelo se mantenga como recurso renovable. La fertilización del suelo en agricultura ecológica se hace mediante distintas prácticas, como los abonos verdes, la incorporación de estiércoles y materia orgánica o la utilización de compost. La incorporación de materia orgánica al suelo favorece su estructura, imprescindible para una óptima retención de agua y para que los nutrientes estén disponibles para los cultivos; evita la compactación de las tierras; favorece el desarrollo de los microorganismos edáficos, que asegurarán una correcta descomposición de los aportes de materia orgánica y un ambiente sano, equilibrado y nutritivo para las raíces; y

además, supone una considerable fijación de carbono en los suelos, contribuyendo en la mitigación del Cambio Climático. Por ejemplo, un estudio sobre suelos agrícolas manejados en ecológico muestra como éstos fijan de la atmósfera entre 733 y 3.000 Kg de CO<sub>2</sub> por hectárea y año.<sup>32</sup> Las emisiones de CO<sub>2</sub> por hectárea de los sistemas de agricultura ecológica son del 48 al 66 % menores que las de los sistemas agrícolas industriales.<sup>33</sup>

Agroindustria	Agricultura ecológica-sostenible
Degradación y erosión del suelo	Protección de los suelos
Monocultivos	Rotación, asociación y variedad de cultivos
Sobrefertilización sintética	Fertilización orgánica adecuada
Separación de agricultura y ganadería	Integración de agricultura y ganadería
Quiebre de los ciclos ecológicos	Complementariedad con los ciclos agroecológicos
Ineficiencia energética	Mayor eficiencia energética
Utilización de energías no renovables y uso intensivo de combustibles fósiles	Uso de energías renovables
Dependencia petrolera	Independencia petrolera
Alimentos kilométricos y exóticos	Alimentos locales y adaptados culturalmente
Alimentos fuera de temporada	Alimentos de temporada
Supermercadismo	Grupos de consumo agroecológicos
Control de la cadena alimentaria por multinacionales	Recuperación del control social de la alimentación
Agricultura industrial de escala	Agricultura extensiva de pequeña escala
Privatización y monopolio de recursos	Control comunitario de los recursos
Capitalismo y explotación	Soberanía alimentaria
Semillas uniformes, híbridos, transgénicos y patentes	Libre intercambio de semillas locales adaptadas al medio

Contrariamente a lo que se cree, la agricultura ecológica no tiene un menor rendimiento que la industrial. Un amplio estudio que comparó diversas situaciones de agricultura industrial y biológica demostró que el rendimiento de ésta última es

32 Fliessbach et al. (2007). "Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming". *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 118, 273-284 pp.

33 Stolze et al. (2000) *The environmental impacts of organic farming in Europe*. Stuttgart, Universidad de Stuttgart-Hohenheim.

aproximadamente igual al de la agricultura industrial en los países industrializados y mucho mayor en los países en vías de desarrollo. Además, quedó demostrado que se puede fijar en el suelo una cantidad de nitrógeno más que suficiente mediante la utilización de abono orgánico.<sup>34</sup>

**El gasto energético es significativamente mayor en la agricultura industrial que en la agricultura ecológica** (se utiliza de media un 50 % más de energía). Esto es así debido fundamentalmente al ahorro energético que supone el manejo ecológico derivado del mantenimiento de la fertilidad del suelo mediante inputs internos (rotaciones, abonos verdes, cultivo de leguminosas, etc.), la ausencia del uso de fitosanitarios y fertilizantes de síntesis y los bajos niveles de la externalización en la alimentación del ganado. En la agricultura industrializada moderna el balance de energía obtenida y energía consumida esta cada vez más descompensado: para obtener una caloría de energía de los alimentos en manejo industrial se requieren cerca de 8-10 calorías de energía; en caso de producciones de hortalizas en invernadero fuera de temporada el balance puede llegar a 575 calorías invertidas por cada caloría extraída (ver cuadro).

### Rendimientos energéticos de la agricultura

Se muestra el ratio de energía invertida en el cultivo frente a la energía extraída expresando ambas en calorías.

- ▶ Agricultura intensiva tradicional china: 50:1
- ▶ Agricultura tradicional cerealista castellana: 20:1
- ▶ Agricultura industrial española actual: 0'8:1
- ▶ Sistema agroalimentario EE UU, tomado en conjunto: 1:10
- ▶ Cultivo de verduras de invernadero durante el invierno: 1:575

### Por una alimentación con menos carne y por la ganadería extensiva

Según un informe sobre ganadería de la FAO, el 26% de la superficie terrestre se dedica a pastos y el 33% de la superficie agrícola a la producción de grano para piensos. En ambos casos, el avance de la ganadería ha supuesto la tala de grandes extensiones de bosques. Según dicho informe, la ganadería es responsable del 18% de las emisiones

34 Badgley et al. (2007) "Organic agriculture and the global food supply". *American Journal of Alternative Agriculture*, 22: 86-108.

de GEI, además de otros graves impactos ambientales, como un fuerte consumo de agua, la contaminación de ríos y de acuíferos, la erosión y compactación de suelos o el uso masivo de pesticidas, herbicidas y transgénicos utilizados en la producción de granos para el ganado.<sup>35</sup>

Sin embargo no se debe generalizar, pues el impacto de la ganadería industrial intensiva nada tiene que ver con el de la ganadería ecológica y extensiva, que constituye un importante elemento de los sistemas agroecológicos, aprovechando recursos residuales y cerrando ciclos.

Nuestra propuesta es la reducción drástica del consumo de carne, y la integración del ganado en el agrosistema a través de un manejo ecológico y extensivo.

El pastoreo y otros usos tradicionales del ganado extensivo son necesarios para mantener la diversidad paisajística y de numerosos ecosistemas; para prevenir los incendios forestales; para aprovechar de forma sostenible espacios de montaña y zonas áridas no aptos para la agricultura, así como rastrojeras y residuos agrícolas; y para mantener la fertilidad de los suelos, desempeñando un papel fundamental en los agrosistemas en el reciclaje de los nutrientes.

En ganadería ecológica las tasas de estabulado del ganado son limitadas y la dieta animal es menor en proteínas, lo cual también contribuye a la reducción de las emisiones de N<sub>2</sub>O y de metano.

La legislación debe reconocer su papel y facilitar las formas tradicionales de manejo extensivo que sean sostenibles. Por su parte, la normativa sobre industria agroalimentaria debe adaptarse a las especificidades de las pequeñas explotaciones, para que puedan obtener un valor añadido de sus producciones primarias y fijar en el medio rural más población ligada a actividades sostenibles.

### Defender la biodiversidad cultivada

Las Naciones Unidas calculan que hemos perdido el 75% de la diversidad fitogenética y ganadera del mundo, debido al abandono de las semillas locales utilizadas en la agricultura campesina, sustituidas por semillas de variedades genéticamente uniformes promovidas por las transnacionales, o contaminadas por cultivos transgénicos e híbridos. La uniformidad genética provocada por la implantación de una agricultura industrial incrementa la vulnerabilidad campesina a las alteraciones ambientales generados por el Cambio Climático y a las nuevas enfermedades y plagas. La agrobiodiversidad, sin embargo, representa una enorme riqueza y la posibilidad de adaptarse a estos cambios.

35 Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M. & C. de Haan. (2006). *Livestock's long shadow – environmental issues and options*. FAO. Roma.

Las variedades vegetales y las razas animales creadas por las sociedades campesinas han permitido obtener alimentos en una gran variedad de ecosistemas y en base a la gran diversidad de culturas que hay en el mundo, y constituyen un seguro de vida colectivo frente al cambio climático. Las multinacionales semilleras están controlando los bancos de semillas públicos y cambian las leyes para controlar una biodiversidad que es patrimonio de toda la Humanidad. Debemos impulsar la libre circulación e intercambio de material genético por medios tradicionales, y eliminar los cultivos transgénicos.

En agricultura ecológica se rechaza frontalmente el uso de transgénicos ya que su uso implica graves riesgos socioeconómicos, para la salud de las personas y para el medio ambiente.

## ■ Alimentos locales y Canales Cortos de Comercialización

En 1993, un laboratorio alemán llevó a cabo un estudio en el que se demostraba que la producción de un simple yogurt de fresa conllevaba 9.115 kilómetros. En el cálculo se tenían en cuenta todos los medios logísticos implicados en la fabricación del envase de plástico, de la tapa de aluminio y la etiqueta de papel, la leche, los fermentos lácticos, la confitura y la distribución.

El anclaje del sistema agroalimentario en la red global liberal de bienes y servicios hace que el flujo internacional de alimentos siga una tendencia creciente y que la huella ecológica del sistema agroalimentario sea cada vez mayor.

Para minimizar los impactos ambientales de nuestros alimentos es importante hacer una compra responsable, basada en productos de temporada, en la medida de lo posible, locales y a través de Canales Cortos de Comercialización (CCC). Al relocalizar las economías, se evitan muchas emisiones por quema de combustibles fósiles al acortar el transporte de los alimentos y al hacer innecesarias excesivos embalajes y cadenas de frío.

Actualmente, desde la mano de la agricultora a la mano del consumidor el precio de un alimento aumenta una media del 400%. La diferencia del precio que pagan los consumidores y el que reciben las agricultoras queda en manos de las distribuidoras y las grades superficies. Los CCC son aquellos que permiten una relación más directa entre productores/as y consumidores/as (pequeñas tiendas, grupos de consumidores, mercadillos, restaurantes, colegios...). Al eliminar intermediarios, conseguimos que los agricultores y agricultoras reciban un precio justo por sus productos y que los consumidores y consumidoras accedan a alimentos sanos y de mayor calidad. Los CCC permiten que el valor añadido de la producción agraria revierta en las pequeñas explotaciones y en la población rural, mejorando así las economías rurales en clave de

sostenibilidad. Además, permiten una relación de confianza entre los consumidores y sus alimentos.

Actualmente, existen multitud de experiencias en todo el mundo para la creación y la defensa de estas redes de intercambio de alimentos más justas y respetuosas con el planeta.

## ■ Por un mundo rural vivo

En este texto, entendemos la agroecología en un sentido amplio, el que enlaza con el concepto de soberanía alimentaria como propuesta de modelo de producción y diseño de políticas que busca mejorar la justicia social, la equidad y la integración ecológica. En este sentido, la agroecología se opone a las *soluciones* oficiales que pretenden repetir políticas aplicadas en el pasado y que no han hecho más que profundizar en la crisis alimentaria y ecológica, tales como la mayor industrialización de la agricultura, menor intervención pública, mayor comercio internacional y la creación de redes de ayuda alimentaria que intervienen puntualmente durante las crisis alimentarias importantes.

El concepto de Soberanía Alimentaria proviene de La Vía Campesina, una organización compuesta por 148 organizaciones de campesinos e indígenas que agrupan a 200 millones de personas, con implantación en 69 países. Es definida como “la organización de la producción y el consumo de alimentos de acuerdo a las necesidades de las comunidades locales, otorgando prioridad a la producción y el consumo locales y domésticos”. La Vía Campesina ha acuñado este concepto no sólo como una alternativa para los graves problemas que afectan a la alimentación mundial y a la agricultura, sino como una propuesta de futuro sustentada en principios de humanidad, una ética de vida, una manera de ver el mundo y construirlo sobre bases de justicia e igualdad.

En torno a los conceptos de Agroecología y Soberanía Alimentaria se está construyendo un movimiento social que supone un interesante espacio de encuentro para muy diversos colectivos y organizaciones, en torno a la defensa de una agricultura social, local y sostenible, y por un mundo rural vivo.

En el Estado Español han ido surgiendo multitud de iniciativas que pretenden poner freno a la degradación de la actividad agraria y del medio rural a partir de espacios de encuentro entre agricultores/as, población rural y el resto de la sociedad. Estas iniciativas están dinamizando modelos alternativos de gestión del territorio, producción, distribución y consumo de los alimentos, y con ellos la posibilidad de poner freno al Cambio Climático a través de la construcción de otro modelo agroalimentario posible.

Entre los desafíos de este nuevo modelo agroalimentario se encuentran la recupera-

ción de tierras para los campesinos y las campesinas a través de una reforma agraria integral, la libre circulación de semillas y de conocimientos tradicionales, la no privatización del agua ni del aire, la prohibición de las semillas transgénicas, la producción de alimentos nutritivos y no nocivos para la salud de las personas y el medio ambiente, y el desmantelamiento del poder corporativo sobre la agricultura y la alimentación.

También debemos apoyar a toda la gente que hoy en día se plantea volver al campo y cultivar la tierra, ya que cada vez quedan menos agricultores y agricultoras, y muchos menos que pretendan poner en valor formas de producción basadas en la fertilización orgánica.

Hay que poner en valor las producciones campesinas para que no se pierda el conocimiento tradicional acumulado durante siglos y las formas de organización que han permitido históricamente el uso sostenible de los recursos naturales de forma comunitaria.

Además, esta propuesta de Soberanía Alimentaria incluye el reconocimiento de los derechos de las campesinas, que desempeñan un papel esencial en la producción agrícola y en la alimentación, y el reconocimiento de los derechos de las campesinas, que a día de hoy aún no están reconocidos.

Es necesario sacar la agricultura de las negociaciones de la Organización Mundial del Comercio y de los tratados multilaterales de comercio global, pues su desarrollo bajo estos organismos implica el total abandono a las pequeñas producciones locales del planeta e imposibilita el florecimiento de un modo de vida acorde con el respeto del medio ambiente y la generación de culturas, como también de éticas acordes con el mantenimiento y la renovación de valores humanos fundados en la justicia social y la equidad de género. Además, es necesario abolir los apoyos de la Política Agraria Común a la quema de biomasa y a la producción de agrocarburos, dirigiendo estos apoyos al impulso de modelos agroecológicos de manejo del territorio.

## Bibliografía recomendada sobre agricultura y cambio climático

- ▶ Entrepueblos (2009). *Las Mujeres gestoras de la Soberanía Alimentaria. Las mujeres alimentan al mundo.*
- ▶ ETC. (2009). Quien nos alimentará. Preguntas sobre las crisis climática y alimentaria. *Comunicado* nº 102. Nov. 2009
- ▶ Fondo para el Desarrollo/Utviklingsfondet. (2010) *Un futuro Alimentario Viable.* Parte I. <http://www.utviklingsfondet.no/filestore/Future-ESP-web-print.pdf>
- ▶ H. Steinfeld et al. (2009). *La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y Opciones.* Organización para la Agricultura y la Alimentación de Naciones Unidas. Traducción española de *Livestock's Long Shadow* (2006). <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/a0701s/a0701s00.pdf>
- ▶ Hoffman, U. (2011) *Assuring Food Security in Developing Countries under the Challenges of Climate Change: Key Trade and Development Issues of a Fundamental Transformation of Agriculture.* United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) *Discussion Papers* Nº 201. Feb. 2011.
- ▶ O. de Schutter (2010). *La Agroecología y el Derecho a la Alimentación. Informe del Relator Especial sobre el Derecho a la Alimentación.* Asamblea General de Naciones Unidas. Consejo de Derechos Humanos. A/HRC/16/49
- ▶ Soil Association (2009). *Soil Carbon and Organic Farming. A review of the evidence on the relationship between agriculture and soil carbon sequestration, and how organic farming can contribute to climate change mitigation and adaptation.* (Traducido por la SEAE: *Carbono en el Suelo y Agricultura Ecológica. Una revisión de las evidencias del potencial de la agricultura para combatir el cambio climático. Resumen de resultados.*)
- ▶ Veterinarios Sin Fronteras. *Cultivando el Desastre. Agricultura / Ganadería Intensiva y Cambio Climático.*

## Más información:

- ▶ REDD-Monitor: [www.redd-monitor.org](http://www.redd-monitor.org)
- ▶ World Rainforest Movement: [www.wrm.org.uy](http://www.wrm.org.uy)
- ▶ Carbon Trade Watch: [www.carbontradewatch.org](http://www.carbontradewatch.org)
- ▶ No REDD! blog: [www.noredd.makenoise.org](http://www.noredd.makenoise.org)
- ▶ Indigenous Environmental Network: [www.ienearth.org](http://www.ienearth.org)
- ▶ Conferencia Mundial de los Pueblos sobre el Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra: <http://cmpcc.org>
- ▶ Durban Group for Climate Justice: [www.durbanclimatejustice.org](http://www.durbanclimatejustice.org)
- ▶ Acción Ecológica: [www.accionecologica.org](http://www.accionecologica.org)
- ▶ Global Justice Ecology Project: [www.globaljusticeecology.org](http://www.globaljusticeecology.org)
- ▶ ETC group: [www.etcgroup.org](http://www.etcgroup.org)
- ▶ Rising Tide North America: [www.risingtidenorthamerica.org](http://www.risingtidenorthamerica.org)
- ▶ Organización Fraternal Negra Hondureña - Pueblo Garifuna: [www.ofraneh.org](http://www.ofraneh.org)
- ▶ Friends of the Earth: [www.foei.org](http://www.foei.org)
- ▶ The Corner House: [www.thecornerhouse.org.uk](http://www.thecornerhouse.org.uk)
- ▶ COECOCEIBA - Amigos de la Tierra, Costa Rica: <http://coecoceiba.org>
- ▶ Amazon Watch: [www.amazonwatch.org](http://www.amazonwatch.org)