

# Agricultura y Cambio Climático:

## Problemas reales, soluciones falsas

*Informe Preliminar por Econexus, Biofuelwatch, Grupo de Reflexion Rural Y NOAH – Amigos de la Tierra, Dinamarca*

Por Helena Paul, Almuth Ernsting, Stella Semino, Susanne Gura y Antje Lorch<sup>1</sup>

**Septiembre 2009**

Esto es una versión actualizada de un informe cuya versión final será publicada antes de la Conferencia sobre Cambio Climático COP 15 en Copenhague, Diciembre 2009

### **Contactos:**

Helena Paul email: [h.paul@econexus.info](mailto:h.paul@econexus.info)

Susanne Gura email: [gura@dinse.net](mailto:gura@dinse.net)

Almuth Ernsting email: [almuth@ernsting.wanadoo.co.uk](mailto:almuth@ernsting.wanadoo.co.uk)

En internet: <http://www.econexus.info>

## **Contenidos**

Sumario Ejecutivo.....	.....
1. Introducción.....	.....
2. ¿Dónde hemos llegado en las negociaciones?.....	.....
3. Las propuestas para la agricultura del comercio de carbono.....	.....
4. La agricultura de siembra directa, ¿reduce las emisiones de carbono?.....	.....
5. Biochar: Qué podemos esperar de la adición de carbón a la tierra?.....	.....
6. La producción pecuaria industrial: la intensificación no es una opción.....	.....
7. Cuáles son las implicaciones del uso de la “tierra marginal”.....	.....
8. ¿Puede la ingeniería genética y la “bioeconomía” proporcionar soluciones para el cambio climático?.....	.....
9. Hacia una visión alternativa.....	.....

---

<sup>1</sup> Traducción al castellano: Capítulo 1 – 6: M<sup>a</sup> Victoria Caminos. Capítulo 7 – 9: Red de traductor@s voluntari@s de Ecologistas en Acción (Estado español). Revisión: Mauricio Blechman, Isabel Bermejo y Mireia Llorente Sánchez de Ecologistas en Acción.

## **Resumen Ejecutivo**

La agricultura ha entrado en el borrador del acuerdo de Copenhague. Prácticamente todo el mundo está de acuerdo en que la agricultura se verá afectada por el cambio climático y que unas prácticas agrícolas adecuadas contribuyen a mitigar el calentamiento, pero existen profundas divergencias sobre las expectativas del Acuerdo de Copenhague, sobre qué constituyen buenas y malas prácticas agrícolas, y sobre si la financiación debería provenir del comercio del carbono, de un fondo o de ambos.

Muchos de los países industrializados querrían que prácticamente toda la financiación provenga de compensaciones por carbono, del comercio de emisiones y de proyectos en países del Sur. En 2008 se vendió en los mercados mundiales de carbono una cifra récord de 4.900 millones de toneladas de reducciones de emisiones de dióxido de carbono y el comercio de carbono aumentó un 83% en tan solo un año. Pero, a pesar de ello y de que el Protocolo de Kyoto entró en vigor en 2005, las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> han seguido aumentando.

El comercio de carbono no contribuye a evitar las emisiones de la quema de combustibles fósiles en el Norte, y en cambio hay sólida evidencia de que los créditos del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) están siendo utilizados para subvencionar algunas de las industrias más contaminantes en el Sur. No es de extrañar por tanto, que el comercio de carbono no haya resultado en una reducción de emisiones. Muy pocas personas son conscientes de que el MDL admite sistemas agrícolas y proyectos muy diversos, incluyendo grandes explotaciones de porcino y plantaciones de palma aceitera. La metodología aprobada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) contribuye en la práctica a subvencionar y legitimar las explotaciones de porcino y plantaciones industriales intensivas, a pesar de que este tipo de proyectos han sido muy cuestionados, entre otras razones por la destrucción de la biodiversidad y la contaminación del suelo y de las aguas que suponen.

El fundamento básico de las compensaciones por carbono es la reducción de las emisiones que se habrían producido de no llevarse a cabo un determinado proyecto. Hasta ahora ha habido ciertos límites al ámbito de aplicación de los proyectos financiados por el MDL. Las Partes del Protocolo de Kyoto habían dictaminado que no se concederían créditos del MDL por el secuestro de carbono en los suelos, ni por la deforestación evitada, y que la forestación y la reforestación sólo podrían representar el 1% de las Reducciones Certificadas de Emisiones. Actualmente, sin embargo, hay fuertes presiones para eliminar estas limitaciones de los mecanismos de compensación. Una de las razones esgrimidas es que ha mejorado la capacidad de medir, de hacer públicas y de verificar las reducciones de emisiones asociadas a determinadas prácticas agrícolas. Sin embargo, la sostenibilidad de dichas prácticas sigue siendo dudosa.

Los documentos de la negociación de Copenhague incluyen propuestas para facilitar la concesión de compensaciones por carbono en la agricultura, eliminando la exclusión actual del secuestro de carbono en los suelos, y mediante la introducción de normas sectoriales y acciones nacionales de mitigación que podrían ser financiadas asimismo a través del comercio de carbono. Como era de esperar, están proliferando las empresas que proponen hipotéticas reducciones de las emisiones, como la 25x25 Coalition, que predice unos ingresos brutos anuales adicionales para la agricultura y para el sector forestal estadounidense de más de 100.000 millones de dólares por las compensaciones nacionales por carbono, que representan el 50% del valor total de la producción agrícola de EE.UU.

Aunque el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y el metano, gases de efecto invernadero muy potentes, representan el mayor volumen de emisiones directas de la agricultura, el enfoque de compensación que predomina en el debate sobre agricultura del acuerdo de Copenhague hace que éste se centre en el secuestro de carbono en los suelos. Los suelos son sistemas complejos, que albergan una rica biodiversidad, materia orgánica, flujos de agua, y estratos y agregados. Pueden tardar décadas o siglos en formarse, pero se degradan con rapidez. Es

muy probable que los métodos propuestos de secuestro de carbono afecten negativamente a los suelos, degradados ya en muchas regiones.

La inclusión en los acuerdos del secuestro de carbono en los suelos ha sido propuesta por la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNUCLD) y por diversos gobiernos, siendo el *biochar* nombrado explícitamente.

El no-laboreo, que ha sido reiteradamente propuesto por las empresas biotecnológicas, se incluye 'por defecto'. En talleres y eventos paralelos de la CMNUCC se ha propuesto también la inclusión de prácticas agrícolas tales como la intensificación de la producción industrial de ganado, los cultivos transgénicos y la bioeconomía, así como la utilización agrícola de las llamadas "tierras marginales".

En la agricultura sin labrar (de no-laboreo o NL), se pretende reducir las emisiones de carbono de los suelos mediante la eliminación del laboreo. En vez de labrar, las malas hierbas se eliminan mediante la aplicación de potentes herbicidas, una práctica a la que se prestan los cultivos modificados genéticamente (MG) tolerantes a estos herbicidas totales. Sin embargo, mientras que en la agricultura de laboreo cero a gran escala (muy extendida sobre todo con soja MG en Argentina y con éste y otros cultivos en los EE.UU.) se han constatado ya impactos negativos sobre el medio ambiente y el clima, la capacidad de secuestro de carbono en los suelos del no laboreo no ha sido demostrada de forma concluyente. Se desconoce en gran medida asimismo cómo afecta el no laboreo a la respiración, la pérdida de nitrógeno y las emisiones de N<sub>2</sub>O de los suelos, y en consecuencia a las emisiones globales de gases de efecto invernadero, en comparación con otros sistemas de gestión. Teniendo en cuenta la falta de datos concluyentes, el hecho de que la FAO haga frente común con la industria biotecnológica pidiendo compensaciones por carbono para el NL o la "agricultura de conservación" es contraria a la independencia necesaria/esperada de una institución de la ONU.

Se propone la utilización de **biochar** como un nuevo método de secuestro de carbono, incorporando al suelo un carbón de grano fino. Este "carbón biológico" es idéntico al *carbón negro*, conocido por sus efectos negativos sobre el cambio climático cuando se encuentra en suspensión en el aire. La Iniciativa Internacional Biochar (IBI por sus siglas en inglés) sostiene que la aplicación de carbón vegetal a los suelos crearía un sumidero fiable y casi permanente de carbono, mitigaría el cambio climático, y aumentaría la fertilidad de los suelos. Para respaldar sus afirmaciones, el IBI cita la incorporación de carbón vegetal a los suelos en el pasado, como en las Tierras Negras Amazónicas, en las que se ha utilizado carbón junto con diversos residuos orgánicos durante largos períodos de tiempo. Esto, sin embargo, tiene poco parecido con lo que actualmente se propone. Incluso los estudios realizados por científicos miembros de la IBI indican un elevado grado de incertidumbre y contraindicaciones. La quema de biomasa para producir *biochar* se describe como un proceso casi neutro en carbono, dado que la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) durante la combustión se supone compensada por la absorción de CO<sub>2</sub> cuando rebrota la vegetación, pero ello no tiene en cuenta los efectos de la conversión o la degradación de las enormes superficies de tierra necesarias, que se estima oscilan entre medio y dos millones de hectáreas.

Tampoco está claro qué porcentaje del *carbón negro* permanecerá en los suelos, por cuánto tiempo, y cuánto será transformado en CO<sub>2</sub> y emitido nuevamente. Investigaciones recientes muestran que a veces la adición de carbón vegetal a los suelos incluso *aumenta* las pérdidas de carbono orgánico del suelo, dando lugar a emisiones de CO<sub>2</sub>.

También existe el riesgo de que las pequeñas partículas de *carbón negro* pasen a la atmósfera, agravando significativamente el calentamiento global. Se han documentado importantes pérdidas de *carbón negro* durante la aplicación de *biochar*. La erosión del suelo también puede hacer que estas partículas pasen a la atmósfera.

Sin embargo, la utilización de *biochar* para mitigar el cambio climático ha sido propuesta entre otras instituciones por la CMNUCC, por una serie de países africanos y por Belice, Costa Rica, Micronesia y, con reservas, Australia. La CMNUCC ha consultado el tema al IPCC, que, sin embargo, no ha llegado a ninguna conclusión sobre el *biochar* y no habla de ello en su último Informe de Evaluación. Más de 150 organizaciones de la sociedad civil han rechazado la inclusión del *biochar* en los mecanismos de compensación.

La **producción ganadera industrial** es una de las principales emisoras de gases de efecto invernadero, principalmente de óxido nitroso y metano. La producción de piensos utiliza actualmente un tercio de las tierras de cultivo del mundo y de los fertilizantes químicos responsables de la mayor parte de las emisiones antropogénicas de óxido nitroso. Sin embargo, se propone intensificar la producción ganadera industrial, probablemente agravando los problemas actuales en lugar de resolverlos. Lo mismo ocurre con la acuicultura, cada vez más dependiente en los mismos piensos que el ganado. Los pastizales representan un tercio de los depósitos de carbono terrestre, principalmente por su masa de raíces, y han evolucionado en coexistencia con el ganado. Erróneamente, se culpa a la ganadería extensiva de alterar el clima. Cuando los pastizales se transforman en cultivos, a menudo para obtener más pienso para un número creciente de cabezas de ganado, liberan a la atmósfera el carbono almacenado.

Eliminar la mayoría de los productos de origen animal de las dietas de los países del Norte se ha convertido en un imperativo. La cuestión de cómo lograr esto debería figurar en la agenda de la ONU, tanto más cuando, según la FAO, los productos animales no son necesarios para una dieta saludable, contrariamente a la creencia generalizada. La intensificación de la ganadería y la acuicultura no es una opción sostenible.

**Los cultivos OMG y otros pasos hacia una “bioeconomía”** no han sido propuestos todavía como mecanismo de compensación, pero están siendo promovidos como solución probable a una amplia gama de problemas relacionados con el cambio climático. En particular, los OMG se presentan como medio para aumentar la productividad de las tierras agrícolas existentes, aunque ningún cultivo ha sido realmente diseñado para aumentar el rendimiento, y los actuales cultivos transgénicos no han dado lugar a mayores rendimientos, sino sólo a una reducción temporal de las pérdidas. Se han cursado cientos de solicitudes de patentes de cultivos transgénicos denominados "listos para el clima". Las soluciones prometidas incluyen ampliar la distribución geográfica y climática de los cultivos y su tolerancia a la sal, la sequía, el calor y las inundaciones, así como diseñar plantas que permitan reducir las aplicaciones de fertilizantes nitrogenados. También se está intentando modificar genéticamente los microorganismos y los enzimas para reducir la energía necesaria para transformar la biomasa en agrocombustibles y otros sustitutos de los combustibles fósiles. Existen planes muy ambiciosos para desarrollar una bioeconomía basada en nuevas refinerías de biomasa para producir sustitutos de los combustibles fósiles. La industria biotecnológica ve claramente el cambio climático como una oportunidad ilimitada para su expansión y está presionando para que se reconozca que los OMG ofrecen soluciones clave que deben ser protegidas por sólidos derechos de propiedad intelectual.

También se propone aumentar la superficie agrícola mediante el uso de las llamadas tierras "marginales". Sin embargo, las tierras sin uso son escasas. Los terrenos considerados marginales son a menudo aprovechados por la población rural como tierras comunales de usos múltiples, como la provisión de leña, agua, hierbas medicinales, pequeño pastoreo, etc. Dichas tierras son también fundamentales para la conservación de la biodiversidad, el abastecimiento de agua, y el mantenimiento de los ecosistemas.

La FAO está a favor de importantes aumentos en la financiación destinada a la agricultura en el acuerdo de Copenhague, argumentando que "millones de agricultores de todo el mundo podrían convertirse también en agentes del cambio, ayudando a reducir las emisiones de

gases de efecto invernadero". Sus tierras podrían convertirse ahora en objetivo de las empresas que pretenden secuestrar carbono en los suelos.

Este informe no aborda las opciones positivas existentes para una agricultura que mitigue el cambio climático. Éstas han sido defendidas durante mucho tiempo, por ejemplo, por Vía Campesina, la organización más grande del mundo de pequeños agricultores. Estas opciones apenas han sido tenidas en cuenta en las negociaciones preparatorias de Copenhague. Además de establecer políticas efectivas para reducir las emisiones, el desafío para un acuerdo climático post 2012 es resistir a las presiones de las empresas que buscan beneficiarse de bonos de carbono de la agricultura.

Traducción: M<sup>a</sup> Victoria Caminos. Revisión Mireia Llorente e Isabel Bermejo.

---

## 1. Introducción

Este documento analiza algunas de las formas en que la agricultura industrial es propuesta para mitigar y promover la adaptación al cambio climático en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

*En resumen, la mitigación se ocupa de las causas del cambio climático, mientras que la adaptación se ocupa de sus efectos. El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) define la mitigación como "una intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero" y la adaptación como "el ajuste en los sistemas naturales o los humanos en respuesta a los estímulos climáticos reales o esperados, o sus efectos, que moderan el daño o aprovechan las oportunidades beneficiosas. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, incluyendo la adaptación anticipatoria y reactiva, adaptación privada y pública, y la adaptación autónoma y planificada."<sup>2</sup>*

Las propuestas para la mitigación incluyen la práctica agrícola de laboreo cero (LC), la explotación de la biomasa como biocombustible<sup>3</sup> y el uso de 'biochar' para contrarrestar el cambio climático, así como la intensificación de la producción pecuaria industrial. La adaptación, por otro lado, incluye el desarrollo y cultivo de organismos genéticamente modificados (OGM) "listos para el clima" y la explotación de las llamadas tierras marginales. Este informe también analiza las posibles consecuencias de la inclusión de la agricultura y los suelos en el comercio de carbono.

La agricultura juega un papel importante en el cambio climático. En el año 2000, aproximadamente el 35% de las emisiones de gases de efecto invernadero procedían de las emisiones de los productos no energéticos: de la agricultura, el 14% de óxido nitroso y de metano y un 18% del cambio del uso de tierras principalmente por la deforestación con fines agrícolas. Estas cifras no incluyen las grandes emisiones de la pérdida de carbono del suelo, incluida la degradación **de turberas y la quema turba**.<sup>4</sup> También se omite otras importantes figuras; por

---

<sup>2</sup> IPCC (2001): Climate Change 2001: Mitigation. Annex II Glossary. <http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg3/454.htm>

<sup>3</sup> The use of crop plants as fuels is often described as "biofuel". In this report we use the term "agrofuel" to describe them clearly as agricultural products. For details on the relationship between agrofuels and climate change see also Chapter 1 of "Agrofuels: Towards a reality check in nine key areas" by Ernsting et al. (2007): <http://www.econexus.info>

<sup>4</sup> Stern N. (2006): Stern Review on the Economics of Climate Change. Executive Summary. HM treasury. [http://www.hmtreasury.gov.uk/d/Executive\\_Summary.pdf](http://www.hmtreasury.gov.uk/d/Executive_Summary.pdf) and Annex 7.g: Emissions from agriculture sector [http://www.hmtreasury.gov.uk/d/Annex\\_7.g.pdf](http://www.hmtreasury.gov.uk/d/Annex_7.g.pdf)

ejemplo el sistema de alimentación de EE.UU. da cuenta de alrededor del 17% del consumo energético.<sup>5</sup> Al mismo tiempo, los impactos del cambio climático en la agricultura son ya graves. Las estaciones y el clima son cada vez más extremos e impredecibles. Esto puede conducir a importantes pérdidas ya que los agricultores ya no saben qué o cuándo plantar. Si el cambio climático continúa sin disminuir, los extremos cada vez mayores podrían llevar al colapso de la producción agrícola en todas las regiones. El cambio climático también perturba y altera los patrones de las plagas y enfermedades, lo que plantea riesgos para la agricultura en todas partes.

### **Se propone una mayor intensificación**

Es ampliamente aceptado que la agricultura industrial ha tenido efectos destructivos sobre el clima, los ecosistemas, el suelo, el agua y la biodiversidad. Sin embargo, la agricultura ha sido desatendida hasta ahora en las negociaciones de la CMNUCC y en los departamentos gubernamentales frente al cambio climático. En muchos lugares, incluida la CMNUCC en sí, se ha propuesto la intensificación de la agricultura industrial como parte de la solución a los problemas del cambio climático al que ha contribuido en primer lugar.<sup>6</sup> La producción industrial intensiva (en gran medida monocultivos) por ejemplo, es propuesta como un medio para la producción de agrocombustibles y biochar a gran escala, así como para desarrollar una bioeconomía, en la cual combustibles y materiales industriales se producen a partir de la biomasa en lugar de a partir del petróleo.

### **La agricultura para el mercado climático**

Ahora, mientras las negociaciones para un acuerdo sobre el clima en Copenhague se han iniciado, se están presentando propuestas para ampliar la financiación para la agricultura como una fuente elegible de mitigación del cambio climático, e incluyen el secuestro de carbono del suelo, que algunos estiman que tiene "el potencial para compensar alrededor del 515% de las emisiones globales de los combustibles fósiles".<sup>7</sup>, con la aprobación del Organismo Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IFPRI por sus siglas en inglés) y la FAO.<sup>8</sup>

El Subdirector General Alexander Müller<sup>9</sup> incluso abogó por la inclusión de secuestro de carbono del suelo afirmando que *"el secuestro de carbono del suelo, a través del cual casi el 90% del potencial de la agricultura para la mitigación del cambio climático podría ser realizado, queda fuera del ámbito de aplicación del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto"*, pero que los mercados de carbono deben ser introducidos a *"ofrecer fuertes incentivos a los fondos públicos y privados de carbono en los países desarrollados para comprar reducciones de emisiones relacionados con la agricultura de los países en desarrollo [...]"*<sup>10</sup>

---

gov.uk/d/annex7g\_agriculture.pdf. Greenhouse gas emissions 2000: energy emissions: power 24%, industry 14%, transport 14%, buildings 8%, other 5%; nonenergy emissions: land use 18%, agriculture 14%, waste 3%.

<sup>5</sup> Grain (2007): Stop the Agrofuel Craze. Seedling July 2007: 29; [http://www.grain.org/seedling\\_files/seed07072en.pdf](http://www.grain.org/seedling_files/seed07072en.pdf)

<sup>6</sup> United Nations (2008): Challenges and opportunities for mitigation in the agricultural sector UNFCCC: FCCC/TP/2008/8.

<sup>7</sup> Lal R. (2004): Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security. Science 304, 16231627.

<sup>8</sup> Nelson G.C. (2009): Agriculture and climate change: An agenda for negotiation in Copenhagen. IFPRI, Focus 16.

<sup>9</sup> [http://www.ifpri.org/2020/focus/focus16/Focus16\\_01.pdf](http://www.ifpri.org/2020/focus/focus16/Focus16_01.pdf); FAO (2009): Climate change talks should include farmers. Press release, 2 April 2009. <http://www.fao.org/news/story/en/item/11356/icode/>

<sup>10</sup> at the the climate negotiations in Bonn in April 2009

<sup>10</sup> FAO (2009): Climate change talks should include farmers.Press release, 2 April 2009.

<http://www.fao.org/news/story/en/item/11356/icode/>

En los últimos meses, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD por sus siglas en inglés), seguido por un número de países de África, La Micronesia, Costa Rica y Belice, han comenzado a promover el biochar para el secuestro del carbono y como aditivo para el suelo.<sup>11</sup> El biochar es, básicamente, carbón de grano fino, pero lo más importante es que también puede ser un subproducto de los métodos actualmente explorados para procesar la biomasa en los agrocombustibles denominados de segunda generación (véase el capítulo 5).

Por tanto, podemos esperar peticiones cada vez mayores de:

- agricultura a destacar en las negociaciones para un acuerdo en Copenhague sobre el clima (como las propuestas por el IFPRI y la FAO);
- pago por servicios ambientales (PSA) para la agricultura, que será financiado principalmente a través de los mercados de carbono, y
- especial énfasis en el secuestro de carbono del suelo, incluida la elegibilidad del MDL para el secuestro de carbono del suelo con el biochar específicamente mencionado.

En este contexto, la Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas (FAO por sus siglas en inglés) considera la consabida 'reducción de emisiones relacionada con la agricultura de los países en desarrollo' como una oportunidad para "promover inversiones importantes para el impulso del desarrollo rural y la agricultura sostenible en los países en desarrollo. Las normativas de calidad de productos y etiquetados podrían ser desarrollados para certificar el impacto de la mitigación de los productos agrícolas"<sup>12</sup>

Sin embargo, la medición y certificación de las reducciones de las emisiones y la regulación de dichos mercados será un problema en sí mismo y podría conducir a una corrupción de grandes proporciones, con, por ejemplo, dos validadores de MDL recientemente suspendidos (véase el cuadro 3.1, p. 8). Pero lo más importante, es que su existencia ofrecerá a los países desarrollados y sus industrias la oportunidad de utilizar los programas de compensación y mecanismos similares para eludir su obligación de reducir sus propias emisiones. El intercambio de servicios en la agricultura no resolverá los problemas fundamentales de confianza en un modelo de crecimiento económico permanente en un planeta de recursos finitos.

#### Abreviaciones

11 UNCCD (2009): Submission by the United Nations Convention to Combat Desertification, 5th Session of the Ad Hoc Working Group on Longterm Cooperative Action under the Convention (AWGLCA 5), Bonn, Germany, 29 March – 8 April 2009; [http://www.unccd.int/publicinfo/AWGLCA5/UNCCD\\_2nd\\_submission\\_land\\_soils\\_and\\_UNFCCC\\_process\\_05Feb.pdf](http://www.unccd.int/publicinfo/AWGLCA5/UNCCD_2nd_submission_land_soils_and_UNFCCC_process_05Feb.pdf)

African governments (2009): Submission of African Governments to the 5th Session of the Ad Hoc Working Group on Longterm Cooperative Action under the Convention (AWGLCA 5), Bonn, Germany, 29 March April 2009 : The Gambia, Ghana, Lesotho, Mozambique, Niger, Senegal, Swaziland, Tanzania, Uganda, Zambia and Zimbabwe; [http://unfccc.int/files/kyoto\\_protocol/application/pdf/swazilandon\\_behalf060209.pdf](http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/swazilandon_behalf060209.pdf)

12 FAO (2009): Climate change talks should include farmers. Press release, 2 April 2009. <http://www.fao.org/news/story/en/item/11356/icode/>

<b>ADE</b>	<i>Amazonian Dark Earth (Tierra negra amazónica)</i>
<b>BIO</b>	<i>Biotechnology Industry Organisation</i> (Organización de Industria Biotecnológica)
<b>CBD</b>	<i>Convention for Biological Diversity Cone</i> (Convención para el Cono de Biodiversidad Biológica)
<b>CBI</b>	<i>Confidential Business Information</i> (Información Confidencial Empresarial)
<b>MDL</b>	Mecanismo de Desarrollo Limpio
<b>CO2e</b>	CO2 equivalente
<b>CRP</b>	<i>Conservation Reserve Programme</i> (Programa de Conservación de Reservas)
<b>AC</b>	Agricultura de Conservación
<b>CTIC</b>	<i>Conservation Technology Information Center</i> (Centro de Información de Tecnología de Conservación)
<b>FAO</b>	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> (Organismo de Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas)
<b>GHG</b>	greenhouse gases (Gases de efecto invernadero)
<b>GM</b>	genéticamente modificado
<b>IBI</b>	<i>International Biochar Initiative</i> (Iniciativa Internacional por el Biochar)
<b>IFAP</b>	<i>International Federation of Agricultural Producers</i> (Federación Internacional de Productores Agrícolas)
<b>IPCC</b>	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)
<b>NAMA</b>	<i>Nationally Appropriate Mitigation Actions</i> (Acciones de Mitigación Nacionales Apropriadas)
<b>LC</b>	laboreo cero
<b>PES</b>	<i>payment for environmental services</i> (Pago por servicios medioambientales)
<b>REDD</b>	<i>Reducing Emissions from Deforestation and Degradation</i> (Reducción de Emisiones de la Deforestación y Degradación)
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
<b>UNEP</b>	<i>United Nations Environment Programme</i> (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente)
<b>UNFCCC</b>	United Nations Framework Convention on Climate Change (Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación)

En su lugar, después de haber experimentado recientemente las consecuencias de un mercado inmobiliario de alto riesgo, ahora corremos el riesgo de construir un mercado de carbono de alto riesgo cuyos impactos podrían ser mucho más mortíferos.<sup>13</sup> Además, el comercio de emisiones dificulta la reducción de emisiones y las mejoras de la eficiencia.<sup>14</sup> Pero lo peor de todo, estamos acelerando la destrucción de la biodiversidad y de los ecosistemas que son cruciales si queremos estabilizar el clima, producir alimentos y dejar un planeta habitable a las generaciones futuras.

Existen modelos alternativos para el futuro de la agricultura, pero actualmente no se atienden en el proceso de la CMNUCC. Estos incluyen la agricultura ecológica de biodiversidad y agroforestal, que puede aumentar la producción de alimentos y reducir la huella climática de la agricultura, así como desempeñar un papel importante en la restauración y el mantenimiento de los ecosistemas. La agricultura debe ser reconocida más claramente como una actividad multifuncional. No sólo produce alimentos, medicinas, materiales, fibras, etc, y puede reciclar efectivamente los desechos en restauración del suelo, sino que además tiene muchas otras funciones. Esto incluye la protección de la biodiversidad, los suelos, las fuentes de agua en sintonía con la ecología local (funciones del ecosistema) y tiene un valor adicional cultural, paisajístico y de bienestar para la gente, más allá de su necesidad de alimento. Por último, es un depósito de conocimiento acumulado durante generaciones, que perdemos a nuestro propio riesgo.

13 Friends of the Earth (2008): Subprime Carbon? Rethinking the world's largest new derivatives market., Friends of the Earth, <http://www.foe.org/subprimecarbon>

14 EurActiv.com (2009): Carbon trading 'stifling EU energysavings potential'. 22 April 2009. <http://www.euractiv.com/en/energyefficiency/carbontradingstiflingeuenergysavingspotential/article181502>

Mensajes como éstos vienen, por ejemplo, de los propios agricultores, como en el informe de Vía Campesina acerca de cómo los agricultores de agricultura sostenible a pequeña escala están refrescando la tierra <sup>15</sup> o en el papel de Acciones Prácticas sobre una agricultura de biodiversidad para el cambio climático.<sup>16</sup>

Asimismo, el informe de la Evaluación Internacional del Conocimiento Agrícola, Ciencia y Tecnología para el el Desarrollo (IAASTD por sus siglas en inglés) <sup>17</sup> escrito por 400 científicos en un proceso de cooperación entre una amplia gama de instituciones de las Naciones Unidas y aprobada por 57 gobiernos antes de la publicación, señala:

"Una herramienta poderosa para el desarrollo y los objetivos de sostenibilidad reside en dar poder a los agricultores para que gestionen de modo innovador el suelo, el agua, los recursos biológicos, las plagas, los vectores de enfermedades, la diversidad genética, y la conservación, los recursos naturales de una manera culturalmente apropiada." <sup>18</sup>

Es necesario tener una gran cautela en torno a la adopción de prácticas agrícolas y técnicas para la mitigación del cambio climático. Los responsables de las normativas no deberían asumir que las soluciones al cambio climático son necesariamente técnicas. Muchas de ellas son de índole social y cultural. Necesitamos urgentemente cambiar nuestro enfoque en las «promesas futuras» de la tecnología a la de los conocimientos fácilmente disponibles, la experiencia y el ingenio de las comunidades locales. Esto es urgente, ya que aumentan rápidamente el desplazamiento y la descalificación de dichas comunidades y de pequeños productores de alimentos.

## 2. Dónde hemos llegado en las negociaciones?

Las opiniones entre los gobiernos son muy diversas en cuanto a si es así, como la financiación para la agricultura debe ser mayor y si deben cubrirse más técnicas en el acuerdo de Copenhague. Las opiniones también están divididas sobre la posible inclusión del carbono del suelo en general y del biochar en particular (véase el capítulo 5). Muchos gobiernos están buscando la manera de recaudar fondos y pagos por el carbono del suelo. Algunos han sugerido que la agricultura debe ser parte de las Acciones de Mitigación Nacionales Apropriadas (NAMAS por sus siglas en inglés) e incluidas en REDDplus.<sup>19</sup> Dentro el borrador de la negociación, el debate sobre los mecanismos de financiación es independiente del debate sobre las actividades que pueden financiarse. Por un lado, la inclusión de secuestro de carbono del suelo, incluido el apoyo al biochar y aumento del apoyo a otras actividades agrícolas podrían en sí mismas dar lugar a resultados perversos,

---

15 Via Campesina (2007): Small scale sustainable farmers are cooling down the earth. Background paper; (accessed 20.5.2009) [http://viacampesina.org/main\\_en/index.php?option=com\\_content&task=view&id=457&Itemid=37](http://viacampesina.org/main_en/index.php?option=com_content&task=view&id=457&Itemid=37)

16 Practical Action (f2009): *Biodiverse agriculture for a changing climate*.  
[http://practicalaction.org/?id=biodiverse\\_agriculture\\_paper](http://practicalaction.org/?id=biodiverse_agriculture_paper)

17 IAASTD (2009): *Summary for Decision Makers of the Global Report*. Island Press, Washington, USA.

[http://www.agassessment.org/docs/SR\\_Exec\\_Sum\\_280508\\_English.htm](http://www.agassessment.org/docs/SR_Exec_Sum_280508_English.htm)

18 IAASTD (2009)

19 Definition from AWGLCA: REDDplus defined as in paragraph 1 (b) (iii) of the Bali Action Plan (issues related to policy approaches and positive incentives on issues relating to reducing emissions from deforestation and forest degradation in developing countries; and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries)

independientemente del mecanismo de financiación, como de otros capítulos que se muestran en este informe.

La financiación de monocultivos de laboreo cero, por ejemplo, es probable que lleve a un uso mayor de pesticidas, a una mayor concentración de la propiedad de la tierra y potencialmente a una mayor deforestación y a más emisiones globales de gases de efecto invernadero, independientemente de si el dinero proviene de los mercados de carbono o de un fondo gubernamental. Es muy probable que el grueso de la financiación para nuevas inversiones en «agricultura» y «bosques» se destinara a los nuevos monocultivos en un momento en que la demanda de suelo y biomasa para la bioenergía y los agrocombustibles crece rápidamente. Ya la financiación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), se dirige hacia la biomasa y los proyectos de biocombustibles y hay indicios de que esta tendencia aumentará considerablemente con metodologías específicas (carbón de leña de las plantaciones de árboles para la producción de hierro mineral y plantaciones de aceite de la materia prima dedicada para el transporte) que ya se hayan aprobado.

Por otra parte, el comercio de carbono en sí mismo tiene resultados negativos, porque funciona como un medio de evitar la reducción de las emisiones de las industrias contaminantes en países del Anexo I, y porque el mecanismo es inherentemente sesgado en contra de las comunidades y los pequeños propietarios en favor de empresas con fondos suficientes para pagar a consultores especializados. Esto se discute más en el capítulo 3. Aunque muchos países del No Anexo1 se oponen a la expansión de la financiación del carbono, sobre todo en los sectores forestal y agrícola, la posición de los EE.UU., la UE y muchos otros países del Anexo I indica que un crecimiento en los mercados de carbono, podría ser el resultado final más probable en un nuevo acuerdo. Esto significa que incluso el apoyo para la inclusión de actividades positivas y deseables tales como el carbono del suelo en la agricultura ecológica, debe ser visto con mucha cautela dentro del acuerdo de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Con el fin de financiar la REDD, algunos han propuesto que debería existir un fondo para premiar la gestión sostenible de la tierra, los bosques y la agricultura. Ha sido propuesta la facilitación de la transferencia de tecnología para combatir el cambio climático en la agricultura y en muchas áreas de trabajo y, al mismo tiempo, se hacen llamadas para que se evite que las normas de actuación o cualquier otra acción en la agricultura pueda actuar como obstáculo al comercio. Por último, ha habido una petición de exención de patentes para el acceso a las tecnologías de mitigación y la no concesión de patentes sobre recursos genéticos esenciales para la adaptación al cambio climático. Grupos como la Organización de la Industria Biotecnológica (BIO por sus siglas en inglés) están presionando fuertemente en contra de estas propuestas (véase p. 28).

#### **Recuadro 3.1: Comercio de carbono fraudulento**

La distinción entre el comercio de carbono fraudulento y otros comercios de carbono es ya dudosa en sí misma porque el comercio se realiza en algo ya enteramente ilusorio. Como Larry Lohmann señaló: "Esta

imposibilidad de verificación hace que sea relativamente fácil para un contable de carbono hábil y bien pagado, cuyo trabajo en gran medida está resguardado del escrutinio público, ayudar a fabricar un gran número de derechos de contaminación para la venta a los contaminantes del Norte. Al mismo tiempo, se hace imposible cualquier distinción entre el fraude y no fraude, haciendo en última instancia, inútil cualquier intento de reforma.<sup>1</sup>

Al parecer, las posibilidades de fracaso de las políticas son numerosas. Según un informe del Reino Unido de agosto de 2008: "Comerciantes de carbono arrestados por fraude fiscal: los funcionarios de la Aduanas Británica arrestaron a siete personas sospechosas de esquivar los impuestos que deberían haberse pagado por la venta de grandes cantidades de permisos de emisión de dióxido de carbono - moneda principal en el Sistema de Emisiones de la Unión Europea".<sup>2</sup> La Agencia Tributaria Británica, HM Revenue & Customs, dijo en un comunicado: "El presunto fraude asciende a 38 millones de libras, o casi 63 millones de dólares [...]".

Muchas empresas contaminantes en Europa están obligadas a comprar permisos, que son parte de un "cubre y comercia" similar al que se está llevando a cabo en Estados Unidos. En la actualidad se comercia a alrededor de 15 Euros (21 dólares) por tonelada de CO<sub>2</sub> emitida. [...] Las empresas en la red son sospechosas de añadir el VAT (el I.V.A. británico) al precio de los permisos que se venden en Gran Bretaña. Las empresas desaparecían antes de pagar el impuesto a las autoridades británicas. [...] El mes pasado, Gran Bretaña declaró exento del I.V.A. el comercio de carbono para reducir la posibilidad de que se den casos similares en el futuro. Francia y los Países Bajos tomaron medidas similares a principios de verano. Aun así, la Agencia Tributaria dijo que "todavía tiene la intención de perseguir sin descanso a los que hayan podido utilizar el comercio de bonos de carbono para engañar a las arcas públicas."<sup>3</sup>

1 Lohmann L.: Climate Crisis: Social Science Crisis. in Der Klimawandel: Sozialwissenschaftliche Perspektiven (forthcoming). <http://www.tni.org/archives/lohmann/sciencecrisis.pdf>

2 EU: Emission Trading System (EU ETS); [http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/index_en.htm)

3 Kanter J. (2009): Carbon traders arrested for tax fraud. New York Times, 20.8.2009;

<http://greeninc.blogs.nytimes.com/author/james-kanter>; accessed 24.8.2009

### 3. Las propuestas para la agricultura del comercio de carbono

En 2008, se cotizaron 4,9 millones en reducciones de emisiones de dióxido de carbono en los mercados mundiales de carbono. En general, el comercio de carbono aumentó un 83% en sólo un año.<sup>20</sup> Sin embargo, el comercio de la reducción de emisiones no implica que las emisiones se estén reduciendo. A pesar de que el Protocolo de Kyoto entró en vigor en 2005, las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> han ido en aumento. Los crecientes mercados de carbono no han conducido a reducciones de las emisiones globales de las naciones industrializadas (países del Anexo1) a pesar de que éstas se comprometieron a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero según el Protocolo de Kyoto.<sup>21</sup> Por el contrario, el mundo está ahora encaminado hacia el peor escenario previsto en emisiones por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés).<sup>22</sup>

Peter Atherton de Citigroup, fuertemente implicado en el comercio de carbono, describió el mercado de carbono del mundo en 2007: *"El Sistema Europeo de Comercio de Emisiones no ha hecho nada para frenar las emisiones... ¿Se han logrado los objetivos en cuanto a normativas? Los precios han aumentado, las emisiones han aumentado, las ganancias han aumentado... así que, en realidad, no se han logrado"*<sup>23</sup>

20 Environmentalleader.com (2009): Carbon market up 83% In 2008, value hits \$125 billion. 14.1.2009; accessed 20.5.2009; [www.environmentalleader.com/2009/01/14/carbonmarketup83in2008valuehits125billion/](http://www.environmentalleader.com/2009/01/14/carbonmarketup83in2008valuehits125billion/)

21 Netherlands Environmental Assessment Agency (2008): Global CO<sub>2</sub> emissions: increase continued in 2007. 13.6.2009, accessed 20.5.2009; [www.pbl.nl/en/publications/2008/GlobalCO2emissionsthrough2007.html](http://www.pbl.nl/en/publications/2008/GlobalCO2emissionsthrough2007.html)

22 International Scientific Congress Climate Change: Global Risks, Challenges & Decisions (2009): Key messages from the congress. 12.3.2009, accessed 20.5.2009; [http://climatecongress.ku.dk/newsroom/congress\\_key\\_messages/](http://climatecongress.ku.dk/newsroom/congress_key_messages/)

23 Peter Atherton, Citigroup Global Markets, Enero 2007

Sin embargo, la mayoría de las propuestas para el acuerdo post2012 sobre cambio climático se dirigen hacia un aumento significativo en el comercio de carbono, incluyendo los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), administrados en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Los MDL tienen un papel crucial dentro los mercados de carbono debido a que los créditos del MDL pueden negociarse en los mercados de carbono, incluyendo entre ellos el European Emissions Trading Scheme, (Sistema Europeo de Comercio de Emisiones) que cuenta con dos tercios de todas las emisiones de carbono. La única excepción son los créditos de MDL para la "forestación y reforestación", que no puede ser comercializada bajo el sistema europeo.

El MDL ha sido objeto de constantes críticas, entre otras cuestiones por financiar proyectos que no son "adicionales" y podrían haber seguido adelante de todas formas<sup>24</sup> y por financiar proyectos que *umentan* las emisiones de gases de efecto invernadero, como las presas hidroeléctricas.<sup>25</sup> Más allá de estas cuestiones específicas, el principio de compensación de carbono, que incluye el MDL, es fundamentalmente erróneo, ya que cualquier compensación se utiliza como licencia para la quema de combustible fósil en todas partes, permitiendo por lo tanto un aumento global de las concentraciones de dióxido de carbono. A pesar de ello, muchas de las propuestas formuladas por las Partes para un acuerdo sobre el cambio climático post2012 implican una importante expansión de los MDL y el debilitamiento de las garantías como las que existen en la actualidad. Por un lado, los MDL podrían incluir nuevas tecnologías, como la captura y almacenamiento de carbono, la energía nuclear o el secuestro de carbono en el suelo (mediante agricultura de laboreo cero (capítulo 4) o el biochar (capítulo 5)); por otro lado, la normativa se puede modificar para que sea más fácil la financiación de ciertos proyectos. Además, hay intentos de levantar la restricción actual para la proporción de créditos MDL que puedan provenir del secuestro del carbono (almacenamiento de carbono).

En la actualidad, un máximo de 1% de los créditos del MDL puede provenir de secuestro en bosques, incluyéndose en el término "bosques" las plantaciones de árboles y arbustos. Desde 2008, dichos proyectos representan sólo el 0,07% de los créditos del MDL, pero no estaban permitidos los créditos del MDL para el secuestro de carbono en los suelos. Sin embargo, esto es visto como la clave a la inclusión de la agricultura y de los enfoques agroecológicos como sumideros de carbono. Entre otros, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) llama ahora a elevar el límite del 1%.

Hay tres nuevas propuestas que podrían aumentar considerablemente el comercio de carbono e incluso abolir cualquier norma que vincule el MDL a la reducción de emisiones. Hasta ahora, no se han tomado decisiones sobre la financiación. Muchos de los gobiernos del Anexo I están a favor del comercio de carbono como un mecanismo clave mientras que muchos de los gobiernos del No-Anexo I se oponen. Probablemente, la agricultura podría verse afectada por cada una de esas propuestas.

---

24 Vidal J. (2008): *Billions wasted on UN climate programme*. The Guardian, 26.5.2008.

25 Langman J. (2008): *Generating Conflict*. Newsweek International, 13.9.2008

- **Acuerdos Sectoriales** mediante los cuales las emisiones en los países del Anexo I podrían ser potencialmente compensadas en contra de las normativas más amplias en un sector concreto (tal como la agricultura) en un país del No-Anexo I.

- **Acciones Nacionales de Mitigación Apropriadas (NAMAS)** que los países No-Anexo I (es decir, principalmente países no industrializados) aceptan voluntariamente y que podrían ser financiadas a través de fondos públicos o utilizarse para compensar las emisiones de países del Anexo I, o ambos. Al igual que con Acuerdos Sectoriales, estas políticas podrían ser diseñadas para resultar en un aumento menor de lo previsto de las emisiones en lugar de que no haya ninguna reducción en las emisiones.<sup>26</sup>

- **REDDplus:** REDD (Reducción de Emisiones de la Deforestación y Degradación) consiste en el financiamiento para la reducción de la deforestación y la degradación. El "plus" se refiere a la financiación para la conservación de los bosques, la ordenación forestal sostenible (un término habitualmente utilizado para la explotación forestal industrial) y para "la mejora de las reservas de carbono", un término habitualmente utilizado para las plantaciones industriales de árboles. Hay un fuerte impulso, especialmente de países del Anexo I para que la financiación venga parcialmente o en su totalidad del comercio del carbono.<sup>27</sup> Hay un número creciente de propuestas para ampliar la REDDplus para cubrir otros cambios en el uso de la tierra y particularmente la agricultura.

Otra nueva propuesta que también fomentará la financiación del mercado de carbono para la agricultura pretende ilegalizar la discriminación de reducciones de emisiones regionales aprobado para los planes nacionales de comercio de la CMNUCC.

Por el momento, el Sistema de Comercio de Emisiones de la UE excluye la agricultura y los proyectos forestales. Si la UE estuviera de acuerdo con las propuestas esto implicaría enormes fuentes de financiación para los agronegocios y para empresas de las plantaciones.

### 3.1 El papel de la agricultura en el comercio de carbono en la actualidad

El comercio de emisiones ha creado ganancias inesperadas para las empresas de energía en los países del Anexo I, sobre todo en Europa, y para las empresas de combustibles fósiles y otras industrias responsables de los altos niveles de emisiones de gases de efecto invernadero en los países en el No-Anexo I. En la actualidad, alrededor del 6% de la financiación de los MDL se destina a proyectos agrícolas y una significativa cantidad adicional para proyectos de energía de biomasa.<sup>28</sup> Los créditos incluyen el manejo de estiércol del ganado (incluyendo el biogás de estiércol de cerdo), generación de calor de efluentes de las fábricas de palma aceitera, y el uso de productos agrícolas de residuos para biomasa. Hay grandes ganadores. Por ejemplo, en 2007, el 90% de todos los proyectos aprobados como MDL en Malasia beneficiaron a las empresas de palma aceitera

---

<sup>26</sup> Reyes O. (2008): Ad Hoc Working Group on Kyoto Protocol update, aka how to expand carbon markets and count emissions increases as reductions. Carbon Trade Watch, 17.4.2009, accessed 20.5.2009; [http://www.carbontradewatch.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=261&Itemid=36](http://www.carbontradewatch.org/index.php?option=com_content&task=view&id=261&Itemid=36)

<sup>27</sup> REDDMonitor (without date): REDD: An introduction. accessed 20.5.2009; [www.reddmonitor.org/reddanintroduction/](http://www.reddmonitor.org/reddanintroduction/)

<sup>28</sup> Clean Development Mechanism – Appraisal of GHG standards and issues for agricultural mitigation, Neeta Hooda, UNFCCC Secretariat, presented at Conservation Agriculture Consultation, October 2008

<sup>29</sup>mientras que en México, la mitad de todos los proyectos-MDL implicaron a las explotaciones de porcino. Inesperadamente, grandes empresas de agronegocios como Monsanto han obtenido pocos fondos hasta la fecha a través de mercados de carbono y ninguno a través del MDL, a pesar de la muy larga campaña de presión ejercida para que la agricultura de laboreo cero sea clasificada como una forma de secuestrar carbono y reducir las emisiones. No existen MDL claros para la reducción de gases de efecto invernadero desde los métodos agrícolas ya que métodos como la laboreo cero suponen un alto nivel de incertidumbre, por ejemplo, en relación a los flujos de dióxido de carbono y las emisiones de óxido nitroso relacionadas con la laboreo cero. Los créditos del MDL para el secuestro de carbono del suelo de las tierras de cultivo o del manejo forestal se descartaron en 2003.<sup>30</sup> Sólo el Chicago Climate Exchange y unas pocas empresas de sistemas de compensación de carbono, tales como Clock Technology Canada ofrecen bonos de carbono para el secuestro del carbono en el suelo.

Tampoco la industria de agrocombustibles se ha beneficiado hasta el momento del comercio de carbono. Hasta julio de este año, ningún proyecto-MDL que utilizara la biomasa procedente de cultivos y plantaciones de árboles u otro aceite vegetal distinto del aceite vegetal usado había sido aprobado.

Los denominados métodos *a pequeña escala* se han simplificado y se aplican a los proyectos con menos Certificados de Reducciones de Emisiones (es decir, los bonos de carbono limitados). Tampoco otros sistemas de comercio de carbono parecen apoyar los agrocombustibles.

Hasta ahora, sólo un programa grande de comercio de carbono, el Chicago Climate Exchange, ha incluido los suelos agrícolas y específicamente la agricultura de labranza cero. En Saskatchewan, en 2005 se creó un proyecto piloto que permitió el comercio de bonos de la agricultura de laboreo cero, pero más tarde fue abandonado. En Australia, los agricultores de carbono han creado el Registro Australiano de Productores de Carbono de Suelos, que evalúa los bonos de carbono condicionales, sin embargo éstos no se comercializan por el momento y el Gobierno de Australia ha sido hasta ahora reacio a ceder a las peticiones del líder de la oposición de establecer un objetivo climático más elevado en gran medida con biochar y otros métodos de secuestro de carbono de los suelos.

### **3.2 Los agronegocios esperan beneficios extraordinarios de comercio de carbono**

En teoría, permanecen todavía las razones en contra de incluir el secuestro de carbono del suelo en el MDL. La Secretaría de la CMNUCC ha confirmado recientemente que la falta de permanencia (porque, por ejemplo, un cambio en las prácticas agrícolas podría liberar el carbono del suelo), y un alto nivel de incertidumbre en cuanto a emisiones, siguen siendo obstáculos graves.<sup>31</sup> La inclusión de planes y métodos de secuestro de carbono del suelo agrícola tales como el laboreo cero a pesar de las primordiales preocupaciones, socavaría aún

---

29 Biofuelwatch (2007): South East Asia's peat fires and global warming. Factsheet 1, Biofuelwatch, 6.6.2007, <http://www.biofuelwatch.org.uk/peatfiresbackground060607.pdf>

30 ver <http://www.rubberboard.org.in/articles/websitematerialDDPhysiology.doc>

31 UNFCCC Secretariat (2009): Technical paper: Challenges and opportunities for mitigation in the agricultural sector. presentation at AWGLCA workshop on opportunities and challenges for mitigation in the agricultural sector, Bonn, 4.4.2009; [http://unfccc.int/files/meetings/ad\\_hoc\\_working\\_groups/lca/application/pdf/1\\_unfccc.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/lca/application/pdf/1_unfccc.pdf)

más la credibilidad de un acuerdo sobre el clima. Esto permitiría que emisiones irreversibles de la quema de combustibles fósiles fueran compensados con métodos muy inciertos de captura de carbono del suelo. En el caso del laboreo cero, no sólo hay incertidumbre sobre los impactos sobre el clima, sino que además esta forma de manejo del suelo supone el uso de grandes cantidades de herbicida y el uso de OMGs. En el caso del biochar, existe una enorme incertidumbre sobre su capacidad como mecanismo para secuestrar carbono así como sobre sus efectos sobre la fertilidad del suelo y sobre el medio ambiente.

**Recuadro 3.2: El comercio de carbono en EE.UU. en comparación con el Programa de Conservación de Reservas**

En EE.UU., el Programa de Conservación de Reservas (CRP) y el Programa de Reserva de Humedales (WRP) son programas de gran éxito medioambiental. Los agricultores entran en acuerdos que duran de 5 a 30 años a cambio de subsidios del Gobierno para sacar tierras de la producción para restaurarlas con árboles, arbustos o pasto o utilizarlas para la restauración de humedales. Según el sistema de Gobierno de EE.UU., el CRP secuestra 21 millones de toneladas de carbono cada año y evita que 408 millones de toneladas de suelo se erosionen cada año, así como protege un gran número de especies animales y vegetales y el 40% de las colmenas comerciales. Sin embargo, los planes se están erosionando rápidamente, en gran parte como resultado de la presión de los agronegocios y la industria de etanol. La Coalición 25x'25 ha pedido compensaciones de carbono para la conversión de tierras de cultivo a pastizales, zonas de amortiguación ribereñas, bosques y humedales, es decir, para las actividades ahora cubiertas por la PCR y el WRP. La legislación climática propuesta por EE.UU. incluye compensaciones para algunas de esas actividades, a saber, la forestación y reforestación y la conservación de pastizales, humedales y turberas y deja la puerta abierta a más actividades que podrán incluir en el futuro. Inicialmente, las compensaciones pueden ser añadidas a la PCR y el WRP, sin embargo las presiones existentes sobre los dos programas bien podrían hacer que se sustituyan por compensaciones. Bajo un programa de compensación de carbono los agricultores tendrían que presentar solicitudes que al parecer serán mucho más complicadas y requerirán la ayuda de un consultor especializado. Considerando que la financiación para la PCR y el WRP es acotada, los bonos de carbono para proyectos similares no lo serían. Los agricultores ribereños estarían compitiendo con las grandes empresas de los agronegocios por el dinero para la soja de laboreo cero con la esperanza de obtener ayuda para restaurar humedales o zonas de amortiguación. Por otra parte, la conversión de sus tierras en plantaciones de árboles podría atraer mucha más financiación. Esto demuestra la dificultad de incluir una política de gobierno exitosa en competencia con intereses empresariales.

Sin embargo, las compañías de agronegocios, así como las empresas de biochar y sus defensores son optimistas acerca de obtener ganancias extraordinarias del comercio de carbono. En los EE.UU., la Coalición 25x25 ha sido un instrumento en el diseño de la normativa sobre el cambio climático en la nueva administración, comprometiendo a destacadas figuras en el lobby estadounidense de la soja y el maíz, así como las empresas forestales. Su objetivo es ver, para el año 2025, que el 25% de la energía primaria de EE.UU. no sea producida a partir de las energías renovables en general, sino de "las granjas, los bosques y ranchos de Estados Unidos."<sup>32</sup> La legislación propuesta sobre cambio climático en EE.UU. incluye casi todas las demandas hechas por ese lobby para las compensaciones de carbono de la agricultura y de la silvicultura. Se espera que estos sectores proporcionen la gran mayoría de las compensaciones locales. Sin embargo sus propias emisiones no están cubiertas. Por primera vez un país industrial se encuentra cerca de introducir un "objetivo parcial de reducción de gases de efecto invernadero" y "compensar" las emisiones de los «sectores cubiertos» con métodos utilizados en sectores no cubiertos en el mismo país. Además, de acuerdo con la Administración de

32

25x'25 website; <http://www.25x25.org>

Información Energética de EE.UU., la legislación propuesta impulsará los agrocombustibles y la biomasa sólida en un grado mucho mayor que la energía eólica o solar. Las disposiciones de compensación por sí solas garantizarían que no habrá reducciones de emisiones por varias décadas, incluso de los "sectores cubiertos".<sup>33</sup> Si se aplica entonces, como predijo el 25x25 "La agricultura [de EE.UU.] y el sector de la silvicultura podrían alcanzar más de 100 mil millones de dólares en ingresos adicionales anuales brutos", el 50% del valor total de la agricultura de los EE.UU.<sup>34</sup> El gobierno de EE.UU. también sigue los pasos del lobby de agronegocios pidiendo una mayor financiación para la agricultura a través del acuerdo climático post2012.

### 3.3 ¿Qué tipo de proyectos agrícolas podrían ser financiados a través del comercio de carbono en el futuro?

La Secretaría de la CMNUCC ha resumido los tipos de actividades agrícolas que en el futuro podrían ser subvencionadas a través del comercio de carbono: laboreo cero, reservas para la agricultura, agrosilvicultura, conversión de tierras de cultivo en pastizales o bosques, secuestro de carbono en los agroecosistemas, agrocombustibles y otros tipos de industria de la bioenergía, restauración de turberas, restauración de tierras degradadas, gestión del agua, gestión mejorada del arroz, gestión mejorada de ganadería y estiércol, inhibidores de la nitrificación y cambios en la forma en que se usan fertilizantes sintéticos. Los gobiernos de once países africanos, Belice, La Micronesia, así como la CMNUCC han pedido expresamente la inclusión del biochar en el MDL.

Es probable que en el futuro, los agrocombustibles y otros tipos de bioenergía de cultivos y monocultivos de árboles, posiblemente combinados con biochar, así como campos de laboreo cero de cultivos modificados genéticamente y la industria de ganadería industrial, atraigan una parte importante -si no la mayor parte- de los bonos de carbono para la agricultura. Más financiación irá a las plantaciones de árboles bajo la "forestación y reforestación" y más probable REDDplus. Esto significaría que la mayoría de la financiación vaya hacia la agricultura industrial intensiva y en el caso del biochar, a las plantaciones industriales de árboles. Los agrocombustibles, por ejemplo, se admitirían como ecológicos a pesar de la abrumadora evidencia de que *aceleran* el calentamiento global a través del cambio de uso de la tierra y del uso de agroquímicos.<sup>35</sup>

El aumento de los rendimientos por hectárea es a menudo visto como un medio eficaz de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, por ejemplo, por el IPCC y por la Secretaría de la CMNUCC, a pesar de que comúnmente se asocia con el uso de fertilizantes muy fuertes y basados en combustibles fósiles.<sup>36</sup> La idea

---

33 Energy Information Administration (2009): Impacts of a 25percent renewable electricity standard as proposed in the American clean energy and security act discussion draft; <http://www.eia.doe.gov/oiaf/servicert/acesa/index.html>

34 25x25 (2009): *Agriculture and Forestry in a Reduced Carbon Economy: Solutions from the Land. A Discussion Guide*. 1.4.2009

35 Ver para ejemplo: Fargione J., Hill J., Tilman D., Polasky St. & Hawthorne P (2008): *Land clearing and the biofuel carbon debt*. Science 319(5867): 12351238; and Searchinger *et al.* (2008): *Use of US cropland for biofuels increases greenhouse*

gases through emissions from land use change. Science 319(5867): 12381240.

36 Ver UNFCCC (2009): Workshop on opportunities and challenges for mitigation in the agricultural sector. 4.4.2009;

es que el aumento de los rendimientos por hectárea reducirá la presión sobre los ecosistemas. Sin embargo, los agrocombustibles y otros tipos de bioenergía, apoyada por los mismos organismos, crean un nuevo mercado ilimitado para los productos agrícolas y forestales. Esto acaba con cualquier esperanza de que el aumento de los rendimientos se traduzca en una menor presión sobre los ecosistemas. Incluso si los rendimientos se pudieran elevar a pesar de las sequías y las inundaciones cada vez más frecuentes debido al cambio climático y a pesar del agotamiento de los suelos y del agua dulce, la mayor demanda de bioenergía traducirá mayores rendimientos en mayores ganancias y precios de la tierra, ofreciendo más incentivos para que las empresas expandan la agricultura.

### 3.4 REDD: ¿Ayudar a los bosques o a las plantaciones?

La Fundación Biochar ha logrado recientemente la obtención de la financiación de la Fundación Congo Basin Forest para la reducción de la deforestación en el Congo RD.<sup>37</sup> La idea es que los pequeños agricultores que actualmente practican la agricultura de cortar-y-quemar puedan, de forma permanente, mejorar el rendimiento de sus cultivos convirtiendo la biomasa en carbón de grano fino (biochar) y por lo tanto puedan así abandonar sus prácticas actuales. La financiación fue otorgado a pesar de la falta de pruebas de que el uso del biochar mejore los rendimientos de los agricultores. Sin embargo, el biochar y diversas prácticas agrícolas podrían ser incluidas en el Mecanismo de REDDplus sin que la deforestación tenga que ser reducida.

La definición de bosques que se aplica al MDL es incluso más amplia que la que aplica la FAO o el del Convenio de la Diversidad Biológica (CDB), que incluye plantaciones industriales de árboles, pero excluye aquellos sistemas de producción agrícola (como el palma aceitera) y las plantaciones con una altura promedio de menos de cinco metros. En cambio, en el marco del MDL cualquier plantación de árboles o arbustos de más de 2 metros de altura, incluido por defecto los árboles y arbustos GM, puede ser clasificado como «bosque». La siembra de palma aceitera o de plantaciones de jatrofa puede por lo tanto calificarse como forestación y reforestación, especialmente si las normas aplicables para tales sistemas siguen vigentes. El gobierno mexicano ya promueve la expansión de la palma aceitera y de la jatrofa y tiene la intención de incluir su sector agrícola en su estrategia nacional REDD.<sup>38</sup>

El gobierno de EE.UU. va un paso más allá: pide que REDDplus abarque no sólo los bosques, sino todos los tipos de uso de la tierra. Bajo la reciente propuesta de REDDplus de EE.UU. se convertiría en legítimo para los países canalizar la financiación exclusivamente a los agronegocios sin ningún intento de proteger los bosques.<sup>39</sup>

---

[http://unfccc.int/meetings/ad\\_hoc\\_working\\_groups/lca/items/4815.php](http://unfccc.int/meetings/ad_hoc_working_groups/lca/items/4815.php)

37 Congo Basin Forest Fund (2009): Successful projects (2009) > Projects to receive funding from the CBFF. accessed 20.5.2009; [http://www.cbffund.org/site\\_assets/downloads/pdf/projects\\_receiving\\_funding.pdf](http://www.cbffund.org/site_assets/downloads/pdf/projects_receiving_funding.pdf)

38 Mexico (2009): Mexico: Challenges & Opportunities for mitigation in the agricultural sector. Presentation given at AWGLCA 5th Session, Workshop on opportunities and challenges for mitigation in the agricultural sector, Bonn, Germany. 4.4.2009; [http://unfccc.int/files/meetings/ad\\_hoc\\_working\\_groups/lca/application/pdf/8\\_mexico.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/lca/application/pdf/8_mexico.pdf)

39 United States of America (2009): United States Input to the Negotiating Text for Consideration at the 6th Session of the AWGLCA. Copenhagen Decision Adopting the Implementing Agreement. submitted on 4.5.2009; [http://unfccc.int/files/kyoto\\_protocol/application/pdf/usa040509.pdf](http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/usa040509.pdf)

En las conversaciones de la CMNUCC en agosto de este año, Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica también pidieron que REDDplus pudiera extenderse más allá de los bosques así como apoyar la integración de la agricultura en la REDD del Consejo Internacional del Comercio de la Agricultura y la Alimentación, (que incluye a Monsanto, Cargill, Syngenta y Unilever, así como WWF). Su informe conjunto con el Centro Internacional para el Comercio y Desarrollo Sostenible, propone que REDDplus se amplíe para incluir la agricultura como una opción y también apoya la inclusión de secuestro de carbono en el suelo en el MDL.<sup>40</sup>

## Conclusiones

En el 2000, EE.UU. propuso, en el marco del Protocolo de Kyoto, que un porcentaje límite de la reducción de las emisiones totales provenga de plantaciones de árboles y de las prácticas agrícolas en lugar de la reducción de emisiones de otras fuentes como la industria y el transporte. Esto fue rechazado por la UE y muchas otras instancias por constituir un intento para impedir el abordaje de las causas del cambio climático.

Sin embargo, las propuestas que se están debatiendo para un acuerdo post2012 se asemejan a la anterior propuesta de EE.UU. en las que se permitirían cumplir requisitos desde actividades agrícolas y forestales, sin poner fin a la deforestación y la destrucción de los ecosistemas para una gran proporción de la reducción de las emisiones.

En las propuestas relativas a REDDplus basadas en el mercado "forestación y reforestación", biochar y agricultura aumentarían en gran medida la clasificación de tierras agrícolas y plantaciones como sumideros de carbono para compensar las emisiones de la quema de combustibles fósiles. La inclusión de la agricultura y de las plantaciones industriales de árboles en el mecanismo de REDD permitiría a los países respaldarse en las plantaciones de árboles o arbustos (como la jatrofa) e incluso, si la nueva propuesta de EE.UU. es aprobada, de las plantaciones de soja GM, y no reducir sus emisiones directas. Lejos de perseguir el objetivo de la preservación de los bosques se produciría una aceleración de la deforestación y degradación de las tierras marginales .

Las propuestas para el sector agrícola sugieren que la financiación se canalizará principalmente hacia la los monocultivos industriales, junto a la expansión de los agrocombustibles y la agroenergía. La agricultura no industrial y biodiversa de los agricultores a pequeña escala se verá amenazada. Como Larry Lohmann de los Corner House declara: "La estructura de mercado del MDL no juega a favor de los pequeños proyectos con base en la comunidad, que tienden a no ser capaces de afrontar los elevados costos de transacción necesarios para cada sistema."<sup>41</sup> Los altos costos de transacción, sin embargo, surgen de la obligación de (al menos en el papel) demostrar los beneficios para el clima, así como la mayor sostenibilidad de los proyectos. Hay ya sólidas evidencias de que los proyectos MDL se aprueban de forma rutinaria aún cuando no se ajustan a estos criterios. Además, suavizar los

---

40 CTSDIPC Platform on Climate Change, Agriculture and Trade (2009): *International Climate Change Negotiations and Agriculture*. Policy Focus, May 2009. [www.agritrade.org/documents/IPCPolicyBrief527final.pdf](http://www.agritrade.org/documents/IPCPolicyBrief527final.pdf)

41 Lohmann L. (2006): *Carbon Trading: A critical conversation on climate change, privatisation and power*. Development dialogue 48.

requisitos haría el sistema aún más susceptible al abuso. El sesgo hacia los grandes proyectos y empresas en lugar de hacia las comunidades es por tanto inherente en el MDL.

Permitir bonos de carbono basados en una política general o en un sector, en lugar de los basados en proyectos, separaría aún más las llamadas compensaciones de las reducciones de emisiones. Existe incluso la posibilidad de que las crecientes emisiones puedan ser consideradas como reducción de emisiones siempre que sean inferiores a lo previsto.

Las políticas de mercado propuestas beneficiarán a la agricultura industrial a gran escala en contra de la agricultura no industrial e integrada, a pesar de que esta última tiene un gran potencial para mitigar el cambio climático así como para preservar la biodiversidad. El énfasis en las opciones del mercado amenaza el éxito de las políticas reglamentarias y de base gubernamental, tal como el Programa de Reserva de la Conservación de EE.UU.

Las propuestas para que la agricultura desempeñe un papel importante en el comercio del carbono y en políticas de mercado en un acuerdo climático post2012 amenaza con socavar cualquier respuesta eficaz al cambio climático.

La inclusión de la agricultura a gran escala y del secuestro de carbono en el suelo dentro del comercio de carbono como compensaciones debilitará aún más cualquier incentivo para reducir las emisiones de combustibles fósiles. Además se apoyarán prácticas agrícolas como los monocultivos, la labranza cero asociada al uso de grandes cantidades de herbicidas de de OMGs y el Biochar, que lejos de solucionar el problema probablemente agraven el cambio climático. Los principales beneficiarios de las propuestas serán las industrias de alimentación animal, agrocombustibles, biochar, pulpa y papel y todas las que buscan suministrar a la bioeconomía emergente. Estas industrias están asociadas con la deforestación a gran escala y la destrucción de otros ecosistemas, acelerando así el cambio climático, la contaminación del aire, el suelo y agua, y el desplazamiento de los pueblos indígenas, pequeños campesinos y otras comunidades.

#### **4. La agricultura de laboreo cero ¿reduce las emisiones de carbono?**

La agricultura de laboreo cero ha sido fomentada durante algunos años como un medio para secuestrar y acumular carbono en el suelo, así como para mejorar su estructura y su capacidad de retención de agua. Los organismos internacionales tales como FAO han hecho presentaciones a la CMNUCC llamando a su adopción a gran escala, y para que esto se fomente a través del reconocimiento de los suelos como sumideros de carbono. Monsanto respaldó el reconocimiento de la agricultura de laboreo cero en la CMNUCC hace ya muchos años: "Desde la COP4 en Buenos Aires en 1998, Monsanto ha promovido su modelo de agricultura de conservación, que afirma puede alcanzar hasta un 30 por ciento de los objetivos de reducción de EE.UU. Robert B. Horsch, el presidente de Monsanto para el Desarrollo Sostenible, explicó que: «Monsanto y otros han trabajado mucho en la reunión para convencer a los delegados de ver los "sumideros" de carbono agrícola como una manera de reducir los gases de efecto invernadero atmosféricos "

<sup>42</sup>Mientras tanto el IPCC ha sido más cauteloso y reconoce que existe evidencia

---

42

Harbinson R. (2001): *Conservation tillage and climate change*. Biotechnology and Development Monitor 46: 1217.

contradictoria y una considerable incertidumbre acerca de los beneficios de la agricultura de laboreo cero. Sin embargo, ahora hay un fuerte grupo de presión para el reconocimiento y recompensa de las prácticas de laboreo cero bajo la CMNUCC de organizaciones como la FAO, productores y organizaciones de productos agroquímicos (por ejemplo, FIPA), grupos poderosos promotores del laboreo cero y organizaciones de grandes agricultores.

### **¿Qué es la agricultura sin labranza?**

La agricultura de laboreo cero (LC), también conocida como la agricultura de conservación, es un método de cultivo que evita arar la tierra. Antes de su desarrollo, se suponía que la labranza era necesaria para mejorar la penetración del agua y la aireación del suelo, así como para controlar las malezas. El desarrollo moderno del LC comenzó después de que ICI descubriera el herbicida paraquat en 1955. En un principio, esta técnica se ha aplicado principalmente en suelos erosionados y empobrecidos, porque una de sus principales ventajas es que el suelo rara vez se dejaba desnudo, lo que lo hacía menos vulnerable a la erosión y la evaporación. Se decía también que el LC mejora la formación de agregados al suelo, su actividad microbiana, así como la penetración de agua y de almacenamiento.

En la LC la nueva cosecha se siembra en los residuos de la cosecha anterior. Sin arar la tierra para el control del crecimiento de las malezas, la mayoría de la agricultura de LC utiliza herbicidas para matar las malas hierbas y los restos de la cosecha anterior.<sup>43</sup> El LC se empezó a experimentar antes de la llegada de los OMG (transgénicos) sin embargo los OMG se han desarrollado para implementarse en este sistema de LC al ser tolerantes a los herbicidas. También se alegó que el LC requiere menos mano de obra ya que las semillas, los fertilizantes y los herbicidas pueden aplicarse con una única máquina.

La LC se basa en la aplicación de productos no selectivos de amplio espectro (como glifosato y glufosinato), a menudo en combinación con cultivos transgénicos.

Se estima que cerca de 100 millones de hectáreas de laboreo cero en todo el mundo: principalmente en el Norte y el Sur de América y principalmente asociado a cultivos transgénicos.<sup>44</sup>

#### **4.1 ¿Puede el laboreo cero reducir el CO2 en la atmósfera a través del almacenamiento en los sumideros en el suelo?**

El Informe de Evaluación más reciente del IPCC 4 es cauto sobre esta cuestión: "Dado que la perturbación del suelo tiende a estimular las pérdidas de carbono del suelo a través de una mayor descomposición y erosión, la agricultura de laboreo reducido o laboreo cero a menudo resulta en el aumento de carbono en el suelo, pero no siempre. La adopción del laboreo reducido o el laboreo cero también

43

A form of NT weed control is also used in organic agriculture. However, it is not used extensively, because it involves considerable work and because usually the cover crop residue is not able to smother weeds effectively.

44

Rolf Derpsch, Theodor Friedrich (2009): Global Overview of Conservation Agriculture Adoption. Paper presented to IV World Congress on Conservation Agriculture, New Delhi, India, February 2009

<http://www.fao.org/ag/ca/doc/GlobaloverviewCAadoptionDerpschcomp2.pdf>

puede afectar al N<sub>2</sub>O y a las emisiones, pero los efectos netos son inconsistentes y no bien cuantificados"<sup>45</sup>

De hecho, estudios recientes dejan claro que hay hasta ahora poca comprensión de cómo el laboreo controla la respiración del suelo en relación con las emisiones de CO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O. Se registraron flujos superiores de CO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O en el suelo de LC que en el suelo con arado convencional independientemente del nitrógeno de origen y del contenido de humedad del suelo.<sup>46</sup>

Sin embargo, algunas organizaciones internacionales, pero sobre todo las corporaciones de los agronegocios, afirman que el laboreo cero puede tener efectos beneficiosos reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y ayudando a almacenar carbono en los suelos. La FAO señala: "El secuestro de carbono en el suelo a través de la restauración de la materia orgánica del suelo puede revertir la degradación de la tierra y restaurar la "salud" del suelo a través de la restauración de la biota del suelo y el conjunto de los procesos ecológicos asociados. En particular, mediante la mejora de almacenamiento del agua del suelo y del ciclo de nutrientes, las prácticas de uso de la tierra que secuestren el carbono también contribuirán a estabilizar o mejorar la producción de alimentos y la optimización del uso de fertilizantes sintéticos, por lo tanto reduciendo las emisiones de óxido de nitrógeno de las tierras agrícolas. Las prácticas de agricultura de conservación también reducen significativamente el uso de combustible y por lo tanto las emisiones de gases."<sup>47</sup> Un llamamiento similar hace la Federación Internacional de Productores Agrícolas (FIPA)<sup>48</sup>.

**Recuadro 4.1: Cultivo de soja LC químico en Argentina**

En Argentina, se cultivan actualmente casi 7 millones de hectáreas con soja GM con sistemas de labranza cero química. Esto representa el 20% del total de la superficie mundial cultivada con prácticas de labranza cero.<sup>1</sup> Dada la creciente disponibilidad de semillas y tecnología y dado al menor precio de los agroquímicos, la agricultura GM se adoptó en Argentina durante los años 90.

El sistema de LC se vio como una solución a la degradación del suelo presente en la región pampeana.<sup>2</sup> En ese momento, el LC era más que nada conocido para la conservación de materia orgánica y para una mejor utilización del agua. Sin embargo, después de más de 10 años usando la LC para el cultivo mayoritariamente de soja GM, están sucediéndose efectos profundamente negativos para el medio ambiente. El uso de pesticidas conlleva el crecimiento de malezas resistentes, llevando al aumento en la cantidad y variedad de pesticidas utilizados. La fertilidad del suelo está reduciéndose dada la intensa producción, y se está dando una desmineralización del suelo por el uso de fertilizantes químicos. La producción de dichos fertilizantes requiere gastos energéticos altos y algunos de ellos emiten gases de efecto invernadero (GHG) después de su aplicación. La gran cantidad de químicos rociados desde tractores y aviones tiene un impacto negativo en la biodiversidad, en el agua, los suelos y la salud humana y animal. Además, la adaptación de los métodos de LC están directamente vinculados a una mayor deforestación en los bosques estacionalmente secos en el noroeste y acelerando así el cambio climático regional y global.<sup>4</sup> El 49% de toda la soja en Argentina es monocultivo sin rotación, mientras que el 30.6% se rota con trigo y en mucha menos proporción con maíz o girasol.<sup>5</sup> Informes de dos regiones argentinas muestran que la productividad decreció un 30% durante la temporada 2008/09, debido a la sequía y al conflicto entre agricultores y el Gobierno sobre las retenciones de la soja. Las extensiones de cultivos de soja se espera que crezcan a 19 millones de hectáreas nuevamente en la temporada

45

Smith P. et al. (2007): Agriculture. In: IPCC (eds.): *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Chapter 8.

<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4wg3.htm>

46

Liu X.J., Mosier A.R., Halvorson A.D., Reule C.A. & Zhang F. (2007): *Dinitrogen and N<sub>2</sub>O emission in arable soils: Effect of tillage, N source and soil moisture*. *Journal of Soil Biology and Biochemistry* 39: 23622370.

47

FAO (2009): *The carbon sequestration potential in agricultural soils*. Submission by Food and Agriculture Organization of the United Nations to AWGLCA3; 19.8.2009; <http://unfccc.int/resource/docs/2008/smsn/igo/010.pdf>

48

IFAP (2008): *Challenges and opportunities for mitigation in the agricultural sector*. Submission to the Chair of the AWGLCA with respect to the fulfilment of the Bali Action Plan and taking into consideration document FCCC/TP/2008

2009/2010 ya que la soja sigue siendo más barata de cultivar que otros cultivos. Sin embargo, la economía de la producción de soja externaliza una gama de otros factores de coste. No se incluye la pérdida a largo plazo de la fertilidad de la tierra, el coste de descontaminar las napas de agua contaminadas y los costes del sistema de salud por las enfermedades que emergen en las personas y animales gracias a este sistema de producción.

- 1 AAPRESID (2008): Siembra directa, con visión holística. 17.1.2008; accessed on 18.5.2009. <http://www.concienciarural.com.ar/articulos/agricultura/siembra-directa-con-vision-holistica/art283.aspx>
- 2 Casas R. (2003): Sustentabilidad de la agricultura en la región pampeana. Clima y Agua, Castelar. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; <http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/recreat/suelos/casas.htm>
- 3 The lack of rotations in the Argentinean soya region it is mainly due to two factors: (a) high international demand and the comparative greater profits from soya, and (b) productive lands are rented to exogenous companies, who are not looking at soil as a resource to preserve.
- 4 Grau H.R., Gasparri N.I. & Aide T.M. (2005): Agriculture expansion and deforestation in seasonally dry forests of north-west Argentina. *Environmental Conservation* 32: 140-148.
- 5 Panichelli L., Dauriat A. & Gnansounou E. (2008): Life cycle assessment of soybean-based biodiesel in Argentina for export. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 14: 144-159; <http://www.springerlink.com/content/gq31272407530111>

Hasta el momento, no hay una certeza sobre el impacto de la agricultura de LC en el suelo. Las Directrices del IPCC para los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de 2006 sugieren que la conversión del arado convencional (CT) a sistemas de LC llevaría a un aumento del 10% en el secuestro estimado del carbono en el suelo, mientras que se cita un alto margen de error dependiendo de la zona climática.<sup>49</sup>

Además, nuevos estudios han arrojado dudas sobre los estudios de secuestro de carbono.<sup>50</sup> Una revisión de estudios sobre el secuestro de carbono en los sistemas de LC encontró que los protocolos de muestreo han producido resultados sesgados (Baker et al.<sup>51</sup>). En muchos estudios las muestras tomadas de los suelos tenían tan sólo una profundidad de 10 cm. Los pocos estudios cuyas muestras se cogieron a niveles más profundos probaron que el LC no mejoraba la acumulación de carbono orgánico en el suelo.

A este respecto, John M. Baker, jefe de investigación en el Servicio de Investigación Agrícola USDA, Unidad de Gestión de Suelos y Aguas, concluyó en su estudio en 2007 sobre el laboreo cero y el secuestro de carbono que las pruebas sobre el aumento en la retención de carbono en los sistemas de LC no son concluyentes: "Es prematuro predecir el potencial de fijación de carbono de los sistemas agrícolas sobre la base de los cambios proyectados en las prácticas de labranza, o para estimular esos cambios de políticas o instrumentos de mercado diseñados para secuestrar carbono. El riesgo para la comunidad científica es una pérdida de la credibilidad que puede hacer más difícil fomentar la adopción de otros usos de la tierra y otras prácticas de gestión que demuestren mitigar el aumento de las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero"<sup>52</sup>.

49 con un factor de incertidumbre del 5%

50 Yang X.M., Drury C.F., Wander M.M. & Kay B.D. (2008): *Evaluating the effect of tillage on carbon sequestration using the minimum detectable difference concept*. *Pedosphere* 18: 421-430. Franzluebbers A.J. & Stuedemann J.A. (2009): *Soil profile organic carbon and total nitrogen during 12 years of pasture management in the Southern Piedmont USA*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 129: 283-6.

51 Baker J.M., Ochsner T.E., Venterea R.T. & Griffis T.J. (2007): *Tillage and soil carbon sequestration – what do we really know?* *Agriculture, Ecosystems and Environment* 118: 15.

52 Baker et al. 2007, ver arriba.

## 4.2 Efectos sobre el suelo

Es evidente que los beneficios climáticos de el LC están en entredicho, al mismo tiempo que existe una creciente preocupación sobre los impactos de el LC y del herbicida glifosato sobre el suelo, los recursos hídricos, las malas hierbas, las plagas, la salud humana y la seguridad alimentaria. Además esta forma de agricultura sostenida en el uso masivo de herbicidas esta suponiendo graves impactos sociales con muchos expulsados de las tierras. La mayoría de los estudios sobre los efectos ambientales del LC proviene de Argentina donde, debido a factores locales, políticos y económicos, la soja GM resistente a herbicidas que utilizan glifosato (Roundup) se ha cultivado a gran escala desde la década de los 90 (véase recuadro 4.1). Otras evidencias de los problemas asociados a los sistemas LC provienen del algodón transgénico cultivado en EE.UU. (véase recuadro 4.2).

### Recuadro 4.2: LC Químico en el algodón y soja en EE.UU.

Según artículos de prensa en EE.UU. en 2009, miles de millones de acres de algodón y soja se infectaron con amaranto resistente al glifosato (Roundup) utilizado en la LC química. "Solamente en Arkansas, la maleza ha invadido más o menos 750.000 acres de cultivos, incluyendo la mitad de los 250.000 acres de algodón. En Tennessee, casi 500.000 acres tienen algún grado de infestación. [...]. La infestación está disminuyendo las producciones de algodón hasta un tercio y en algunos casos duplicando o triplicando los costes de control de malezas [...]. Alcanzando hasta los 3 metros de altura, con tallos gruesos como un bate de béisbol, la planta puede también romper cualquier maquinaria de recolección de algodón utilizada en campos gravemente infestados. Como compite por el agua y otros recursos con el algodón la infestación puede disminuir la producción hasta en 140kg aprox por acre".<sup>1</sup> Ya en 2005, Monsanto, el fabricante de Roundup y de las semillas de los cultivos resistentes al herbicida aconsejó a los agricultores dar 3 veces más herbicida contra las posibles malezas resistentes. A principios del 2001, Monsanto registró la patente con glifosato (Roundup) mezclado con otros herbicidas. En este momento hay por lo menos 16 tipos diferentes de malezas resistentes al glifosato (Roundup) en varios continentes. Algunos de ellos mostraron resistencias hasta a 4 herbicidas distintos.

1 Chalier T. (2009): *'The perfect weed': An old botanical nemesis refuses to be rounded up*. Memphis Commercial Appeal, 9.8.2009; <http://www.commercialappeal.com/news/2009/aug/09/the-perfect-weed/>

2 Dechant D. (2003): *Monsanto sees opportunity in glyphosate resistant volunteers*. CropChoice.com <http://www.cropchoice.com/leadstry9204.html?recid=1299> accessed 13.9.2009

3 WeedScience: *Glycines (G/9) resistant weeds*. <http://www.>

## Desmineralización de suelos y fertilizantes:

La aplicación de fertilizantes sintéticos en la agricultura está identificada por el IPCC como un importante contribuyente a las emisiones de N<sub>2</sub>O. El N<sub>2</sub>O es un gas de efecto invernadero con una potencia 300 veces superior a la de las emisiones de dióxido de carbono.

"El consumo mundial de fertilizantes nitrogenados sintéticos ha aumentado en un 150% desde 1970 hasta alrededor de 82 Tg N / año en 1996. Se estima que los desechos de animales utilizados como fertilizante han aumentado unas 65 Tg N / año en 1996, en comparación con el 37 Tg N / año en 1950. Este aumento en el uso del N es ampliamente reconocido ahora como un factor importante en el aumento de las emisiones de N<sub>2</sub>O indicado por el aumento en la concentración atmosférica"<sup>53</sup>.

53

Smith K, Bouwman L. & Braatz B. (2003): *N<sub>2</sub>O: Direct emissions from agricultural soils*. In: IPCC (eds): Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. [http://www.ipccngip.iges.or.jp/public/gp/bgp/4\\_5\\_N2O\\_Agricultural\\_Soils.pdf](http://www.ipccngip.iges.or.jp/public/gp/bgp/4_5_N2O_Agricultural_Soils.pdf)

Contrariamente a la suposición de que debido a que la soja es una planta de fijación de nitrógeno, el continuo aumento de los campos de soja en la región pampeana en Argentina ha venido acompañado de continuas reducciones en el suelo de nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y azufre (S). Parece ser que no hay suficiente nitrógeno en el suelo para las necesidades requeridas en los cultivos de soja transgénica, lo que significa una disminución de la fertilidad del suelo y una necesidad de aplicaciones de fertilizantes químicos cada vez mayores.

**La compactación del suelo** se debe tanto a las prácticas de laboreo cero, como al peso de la maquinaria utilizada.<sup>54</sup> Esto causa numerosos problemas, tales como el anegamiento y la reducción en la fertilidad<sup>55</sup>. Los suelos compactados también contribuyen al aumento de las emisiones de N<sub>2</sub>O, porque la desnitrificación es mayor en los espacios porosos llenos con agua. Un estudio de la Pampa Argentina sugiere que el aumento de las emisiones de N<sub>2</sub>O en los sistemas agrícolas gestionados con LC de la parte húmeda de la pampa puede anular los beneficios de la retención de carbono de varias décadas.<sup>56</sup>

La agricultura de LC química también contamina los suelos y el agua y destruye la biodiversidad en sistemas acuáticos y suelos, que bien puede conducir a una menor capacidad de adaptación ante el cambio climático. En algunas partes de Argentina y en la Amazonia brasileña, el LC está relacionado con un aumento en la tala de bosques, con evidente impacto sobre la estabilidad en el clima y sobre las lluvias. La agricultura transgénica, debido a su dependencia de la continua aplicación de un solo herbicida, ha inducido al desarrollo de malas hierbas resistentes y a la aparición de nuevas plagas. Ambos fenómenos han dado lugar a un aumento de las aplicaciones de herbicidas y del uso de una amplia gama de herbicidas adicionales y otros agrotóxicos muy nocivos para la salud de las personas y del medio ambiente.

Las grandes corporaciones del agronegocio afirman que la agricultura de LC significa menos consumo de combustible debido a una "única pasada" de tractores utilizado en la siembra<sup>57</sup>. Sin embargo esto no está demostrado pues, por el contrario, las aplicaciones de pesticida ha aumentado a 3 o 4 por temporada, y las aplicaciones de herbicidas desde aviones son comunes en este tipo de agricultura.

### 4.3 Propuestas para las compensaciones de la laboreo cero

Por tanto, a pesar de la insistencia de las grandes corporaciones del agronegocio sobre las ventajas de la LC frente al cambio climático, la realidad es que esta forma de manejo agrícola puede aumentar las emisiones debidas al uso de agroquímicos adicionales (herbicidas, fertilizantes) y a través de mayores emisiones de N<sub>2</sub>O donde los suelos se han convertido en suelos anegados. Además esta forma de agricultura propicia las grandes concentraciones de tierras agrarias a expensas de

---

54 Gerster G., Bacigaluppo S., De Battista J. & Cerana J. (2008): *Distribución de la Compactación en el Perfil del Suelo utilizandodiferentes Neumáticos. Consecuencias sobre el Enraizamiento del Cultivo de Soja*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Econoagro; <http://www.econoagro.com:80/verArticulo.php?contenidoID=646>

55 ConCiencia (2005): *¿Quién se acuerda del suelo?* Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina, ConCiencia Nro.13, 4.2.2005; <http://www.reluita.org/agricultura/suelo.htm>

56 Steinbach H.S. & Alvarez R. (2006): *Changes in soil Organic carbon contents and N2O emissions after introduction of no till in Pampean agroecosystems*. Journal of Environmental Quality 35: 313

57 Para ejemplo ver Monsanto (2006): *Conservation tillage*. <http://www.monsanto.com/biotechgmo/asp/topic.asp?id=ConservationTillage>

los bosques y el uso masivo de OMGs asociados a gran cantidad de riesgos medio ambientales.

A pesar de la incertidumbre actual, organizaciones internacionales están pidiendo que la agricultura de LC química se considere como una actividad de sumidero de carbono y que las compensaciones de carbono sean permitidas. Las razones argumentadas son la mitigación del cambio climático y la reversión de la degradación ambiental de los suelos agrícolas.<sup>58</sup>

Argentina es el país con la mayor proporción de LC química del mundo. Por lo tanto no es sorprendente que en 1997, el Informe del Inventario Nacional Argentino de la CMNUCC aceptara como posibles sumideros de carbono los suelos con laboreo cero de soja transgénica. En su informe, la Asociación de productores de Laboreo cero AAPRESID fue el ponente en la CMNUCC sobre el inventario de emisiones para el cambio de uso de las tierras.<sup>59</sup> Argentina ha estado pidiendo desde 1998 a la CMNUCC la introducción de la agricultura en laboreo cero en el mercado del carbono "ya que es en el interés del país líder mundial del LC"<sup>60</sup>, al menos de acuerdo con Hernán Carlino, miembro argentino de la Junta del Comité Ejecutivo de la CMNUCC para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y hasta hace poco presidente del Grupo de Acreditación del MDL.

En agosto de 2008, la FAO hizo una petición ante la CMNUCC para proponer una serie de prácticas para reducir la tasa de CO<sub>2</sub> liberado por la respiración del suelo y para aumentar la retención del carbono del suelo, incluyendo el LC.<sup>61</sup> En octubre de 2008, esto fue seguido por la publicación de un borrador titulado "*Marco para la Valoración del Carbono del Suelo como Servicio Clave para los Ecosistemas*", publicado por la FAO y el Centro de Conservación de Tecnología de la Información (CTIC). Las dos organizaciones hicieron un llamamiento para una mayor adopción de sistemas de agricultura de conservación recomendando la inclusión de compensaciones de carbono de dicha agricultura.<sup>62</sup>

La industria biotecnológica está bien representada en la junta de directores de CTIC: Monsanto, Syngenta America, Crop Life Latina tienen todos los asientos. Este hecho respalda la conclusión de que la petición de la FAO y la CTIC para las compensaciones agrícolas tienen como objetivo principal favorecer los cultivos transgénicos y los intereses de estas empresas biotecnológicas.

## Conclusión

La capacidad de secuestrar carbono en suelos que utilizan el LC lejos de estar

---

58 FAO (2009): *The carbon sequestration potential in agricultural soils*. Submission by Food and Agriculture Organization of the United to AWGLCA3; 19.8.2009; <http://unfccc.int/resource/docs/2008/smsn/igo/010.pdf>

59 Ministerio de desarrollo social y medio ambiente Secretaria de Desarrollo Sustentable y politica ambiental (1999): *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de la Republica Argentina. Proyecto Metas de Emision* Arg/99/003PNUDSRNyDS; <http://www.medioambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/inventario%20de%20gases%20en%20la%20argentina%201997.pdf>

60 clarin.com (2005): El agro juega limpio. Clarin, 25.6.2005; <http://www.clarin.com/suplementos/rural/2005/06/25/r00901.htm>

61 FAO (2008): *Submission by Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 3rd Session of the Ad Hoc Working Group on Longterm Cooperative Action under the Convention (AWGLCA3), Accra, 2127 August 2008. accessed 26.5.2009; <http://unfccc.int/resource/docs/2008/smsn/igo/010.pdf>

62 FAO (2008): *Soil Carbon Sequestration In Conservation Agriculture. A Framework for Valuing Soil Carbon as a Critical Ecosystem*. Summary document derived from the Conservation Agriculture Carbon Offset Consultation, West Lafayette, USA, 2830.10.2008; [http://www.fao.org/ag/ca/doc/CA\\_SSC\\_Overview.pdf](http://www.fao.org/ag/ca/doc/CA_SSC_Overview.pdf)

demostrada hay estudios que muestran cómo esta forma de manejo puede asociarse a mayores emisiones de N<sub>2</sub>O. Asimismo, la utilización de maquinaria pesada, herbicidas y cultivos transgénicos resistentes a los herbicidas están llevando a la contaminación de suelo y agua y a la compactación del suelo. El hecho de que, en una situación tan poco concluyente, la FAO pida compensaciones para la agricultura de LC junto con la industria biotecnológica, demuestra intereses creados que comprometen la independencia necesaria de una organización internacional.

## 5. Biochar: ¿Qué podemos esperar de la adición de carbón a la tierra? <sup>63</sup>

Biochar es carbón de grano fino cuando se aplica al suelo. Es un término eufemístico acuñado por Peter Lee de la Iniciativa Internacional por el Biochar. El biochar en general deriva como subproducto de la pirólisis (ver más abajo), aunque los programas de investigación están produciendo Biochar por calentamiento con vapor de la biomasa bajo alta presión (carbonización hidrotermal o HTC por sus siglas en inglés). El tipo de carbón contenido en el biochar es carbono negro.

**La pirólisis de la biomasa** es un tipo de producción de bioenergía en la que la biomasa es expuesta a altas temperaturas durante períodos cortos, con poco o ningún oxígeno. Además del biochar, esto produce gas de síntesis y biocombustible, los cuales pueden ser utilizados para calefacción y electricidad o refinarse para transporte rodado o como combustible para aviación.

### 5.1 Propuestas y demandas

Catorce gobiernos, así como la CNUCLD ha hecho oficialmente una llamada para que el "biochar" desempeñe un papel significativo en un acuerdo post2012 sobre el cambio climático y en el comercio de carbono. Se han unido a demandas por la Iniciativa Internacional por el Biochar (IBI), una organización de presión compuesta en gran parte por los empresarios del biochar así como científicos, muchos de ellos con vínculos estrechos con la industria.<sup>64</sup> El IBI regularmente ejerce presiones sobre los delegados en las reuniones de la CMNUCC. Sin embargo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) ha advertido de que el biochar es "una tecnología nueva y mal entendida, que la materia prima para la biomasa a gran escala es probable que provenga de "biocombustibles", es decir, plantaciones de árboles y de cultivos, que deberían abordarse con suma cautela y que los impactos sobre la biodiversidad y la sostenibilidad agrícola a largo plazo son desconocidos".<sup>65</sup> Cuando se finalizó el Informe de Evaluación más reciente del IPCC no se encontraron pruebas suficientes para alcanzar ninguna conclusión sobre el biochar.

#### **Recuadro 5.1: terra preta**

*Terra preta* son tierras amazónicas con altos contenidos de charcol (sustancia que pretende imitar el biochar) debidos a las prácticas de compostado de poblaciones precolombinas que conseguían aumentar la fertilidad y la estabilidad de los suelos. Sin embargo, se desconocen cuáles eran sus técnicas de compostado y si esas prácticas agrícolas serían aplicables a otros lugares

63 Este capítulo está basado en el borrador: Ernsting A. & Smolker R. (2009): Biochar for Climate Change Mitigation: Fact or Fiction? Biofuelwatch; <http://www.biofuelwatch.org.uk/docs/biocharbriefing.pdf>

64 Para membresía del IBI Board and Science Advisory Committee ver <http://www.biocharinternational.org/about/board>

65 UNEP (2009): *The Natural Fix? The role of ecosystems in climate mitigation*. [http://www.unep.org/publications/search/pub\\_details\\_s.asp?ID=4027](http://www.unep.org/publications/search/pub_details_s.asp?ID=4027)

con características edáficas y climatológicas diferentes. La biodiversidad del suelo en sí mismo parece ser también única. El hábitat específico que terra preta mantuvo, preservó microorganismos que están ausentes en los ecosistemas circundantes.

Sin embargo, también estas tierras se degradan, y algunos estudios muestran que después de 10 a 40 años de explotación intensiva del ADE los suelos pierden sus grandes recursos nutritivos y algo de su carbón orgánico volviéndose improductivos.<sup>1</sup>

1 FAO: terra preta –Amazonian Dark Earths (Brazil). <http://www.fao.org/nr/giahs/other-systems/other/america/terrapreta/detailed-information2/en/>; accessed 24.8.2009

El IBI sostiene que la aplicación de carbón vegetal al suelo crea un “sumidero fiable y permanente de carbono”, y mitiga el cambio climático. También sostiene que el biochar hace suelos más fértiles y retiene más agua, ayudando así a los agricultores a adaptarse al cambio climático. Sin embargo, sus propuestas para “la mitigación del cambio climático con biochar” implican cantidades tan grandes de biomasa que al menos serían necesarias 500 millones de hectáreas de plantaciones, así como tierras agrícolas y bosques despojadas de los llamados «residuos». Como muestra la experiencia con agrocombustibles, la creación de un nuevo gran mercado para la biomasa puede esperarse que mueva la “frontera agrícola” (incluyendo las plantaciones de árboles) más dentro de bosques y otros ecosistemas, así como el desplazamiento de comunidades y producción de alimentos, causando la intensificación agrícola llevando así a más emisiones de óxido nitroso. El impacto global sobre el clima, el medio ambiente y sobre las personas de esta mayor demanda de tierra y biomasa por el uso de biochar será grave. Los estudios realizados por los propios miembros del IBI indican altos niveles de incertidumbre con respecto a los beneficios del biochar, debido en gran parte a la falta de estudios científicos de campo rigurosos. Esto se aplica también a la utilización de biochar en pequeña escala.

### **Es el biochar negativo?**

Los grupos de presión del Biochar describen la producción de bioenergía con Biochar como “carbón negativo”. Esto se basa en la creencia de que la quema de biomasa es carbón neutro, es decir, resulta en insignificantes emisiones de gases de efecto invernadero ya que las emisiones durante la combustión se suponen compensada por el nuevo crecimiento. Estos cálculos ignoran las emisiones producidas por deforestación de grandes extensiones de tierra, debidas a los trabajos y transportes asociados a los cultivos de biomasa y emitidas por el propio funcionamiento de las plantas de biomasa. Cuando se utilizan los “desechos y residuos”, se hace caso omiso del impacto de la eliminación de estas cantidades cruciales de materia orgánica sobre el clima y los ecosistemas, a pesar de que de todos modos hay pocos “residuos” disponibles para el biochar. Teniendo en cuenta el impacto climático de la conversión de los ecosistemas y los bosques y la degradación del suelo, cualquier demanda a gran escala de la biomasa no puede considerarse razonablemente carbono neutral. Los defensores del Biochar, sin embargo, tienden a ignorar este argumento o cualquier otro acerca de que el carbón contenido en el biochar no permanece indefinidamente en los suelos.

Hay muy pocos estudios de campo y tan sólo un experimento de campo revisado por pares en donde se ve (a corto plazo) el impacto sobre la fertilidad y el carbono

en el suelo.<sup>66</sup> Este continúa siendo el caso siete años después de que se fundara la primera empresa de biochar, Eprida. Por analogía, esto sería como lanzar un nuevo producto farmacéutico sin pruebas clínicas.

### **¿Qué se sabe sobre el impacto de carbón en la fertilidad del suelo y en el secuestro de carbono?**

Mientras que el carbono en el carbón de leña puede permanecer en el suelo durante largos períodos de tiempo, también se puede perder en unas décadas, en pocos años, o incluso más rápido. Los científicos del suelo consideran idénticos o al menos comparables el carbono negro proveniente del fuego al carbono negro en el biochar. Se han encontrado residuos de carbón de leña de incendios forestales y otras fuentes en los suelos que se remontan a miles de años, por ejemplo, en las praderas de América del Norte, en Alemania y Australia. Por tanto, es cierto que alguna cantidad de carbono puede, en determinadas circunstancias, mantenerse en el suelo durante miles de años pero esto no necesariamente significa que se quede todo o la mayor parte.

El carbono negro puede ser degradado y convertido en CO<sub>2</sub> ya sea por procesos químicos o por microbios.<sup>67</sup> Johannes Lehmann, Presidente de la Junta de IBI, afirma que sólo el 20% del carbono en el carbón de leña se perderá de esta manera a corto plazo y que el resto se quedará en el suelo durante miles de años.<sup>68</sup> Sin embargo, un estudio sobre el destino del carbono negro procedente de la quema de vegetación en el oeste de Kenya sugiere que el 72% del carbono se perdió en 20 o 30 años.<sup>69</sup> Además, en un estudio reciente<sup>70</sup> los investigadores fueron incapaces de demostrar que en el suelo de bosques antiguos que se han quemado regularmente durante siglos haya más carbono negro que en los suelos de bosques jóvenes que no han experimentado dichos incendios. Los autores especulan que el carbono negro podría haberse oxidado (y por lo tanto entrar en la atmósfera como CO<sub>2</sub>) durante posteriores incendios, o bien podría haber sido más ampliamente distribuido en lugar de haberse perdido de la tierra. Un estudio que analizó un presupuesto global del carbono negro encontró que debe producirse mucho más carbono negro del carbón de leña por incendios forestales que el que se encuentra en el suelo o en sedimentos marinos.<sup>71</sup> También existen grandes incertidumbre sobre cómo el biochar puede impactar de distinta manera en distintos tipos de suelo.

---

<sup>66</sup> Lehmann et al. (2003): Nutrient availability and leaching in an archaeological Anthrosol and a Ferralsol of the Central Amazon basin: fertilizer, manure and charcoal amendments. *Plant and Soil* 249: 343357; and Steiner et al. (2007): Long term effects of manure, charcoal and mineral fertilization on crop production and fertility on a highly weathered Central Amazonian upland soil. *Plant and Soil* 291:275–290; based on the same field experiment near Manaus.

<sup>67</sup> Cheng C., Lehmann J.C., Thies J.E., Burton S.D. & Engelhard M.H. (2006): Oxidation of black carbon by biotic and abiotic processes, *Organic Geochemistry* 37:14771488.

<sup>68</sup> Lehmann et al. (2008): Stability of black carbon/biochar. presentation at SSSA Conference, October 2008; [http://www.biocharinternational.org/images/Lehmann\\_Biochar\\_ASA2008.pdf](http://www.biocharinternational.org/images/Lehmann_Biochar_ASA2008.pdf)

<sup>69</sup> Nguyen et al. (2003): Longterm black carbon dynamics in cultivated soil. *Biogeochemistry* 89: 295308.

<sup>70</sup> Lorenz et al. (2008): *Black carbon in seasonally dry forests of Costa Rica*. presentation at SSSA Conference, October 2008

<sup>71</sup> C.A. Masiello (2004): New directions in black carbon organic chemistry, *Marine Chemistry* 92

Se han encontrado los microbios en el suelo que pueden metabolizar el carbono negro y así convertirlo en CO<sub>2</sub>.<sup>72</sup> Posiblemente, si el biochar fuera aplicado a grandes extensiones de tierra, estos microbios se podrían multiplicar y romper el carbono negro más fácilmente de cómo sucede actualmente.

Otra cuestión es si al incorporar biochar al suelo se podría acelerar la degradación y emisión como dióxido de carbono del carbono orgánico preexistente. Esta posibilidad fue sugerida en un estudio en el que el carbón se colocó en suelos de bosques boreales en bolsas de malla perdiéndose cantidades significativas por lo que los autores concluyeron que el carbono debió haber sido degradado. Sugerían que el biochar podría haber estimulado una mayor actividad microbiana, que habría degradado el carbono orgánico del suelo y causado su emisión en forma de dióxido de carbono.<sup>73</sup>

Esto se ve apoyado por un estudio en laboratorio de Rogovska *et al.* (2008) que mostró que la adición de carbón al suelo aumentó la respiración y por lo tanto la emisión de dióxido de carbono.<sup>74</sup> Los resultados iniciales de un estudio danés también sugieren que la adición de carbón conduce a mayores pérdidas de carbono orgánico existentes en los suelos.<sup>75</sup>

Aunque algunos estudios sugieren que la adición de carbón puede reducir las emisiones de óxido nitroso, la evidencia de esto no es consistente.<sup>76</sup>

### ¿El carbón de leña es un fertilizante?

El biochar fresco contiene una parte de las cenizas que contienen nutrientes y minerales que pueden impulsar el crecimiento de las plantas, razón principal del uso de la agricultura de corta y quema. Sin embargo, los suelos tratados de esta manera se han agotado después de una o dos cosechas. Los que proponen el biochar reconocen que los nutrientes y minerales se agotan rápidamente, pero afirman que el biochar puede mejorar el rendimiento aumentando la captación de nutrientes de otros fertilizantes, mejorando la retención de agua y fomentando el crecimiento de hongos beneficiosos. Esto sólo ha sido probado para *terra preta* con charcol natural y no sintético (biochar es la imitación sintética del charcol). No obstante la evidencia para el biochar moderno es, de nuevo, no concluyente. En algunos casos, el biochar puede inhibir más que ayudar al crecimiento de hongos beneficiosos.<sup>77</sup> Además, la falta de estudios de campo a largo plazo indica que hay poca evidencia de que se extienda más allá del período inicial, cuando el carbón

---

<sup>72</sup> Hammer U., Marschner B., Brodowski S. & Ameung, W. (2004): *Interactive priming of black carbon and glucose mineralisation*. Organic Geochemistry 35: 823830.

<sup>73</sup> Wardle D.A., Nilson M.Ch. & Zackrisson O. (2008): FireDerived Charcoal Causes Loss of Forest Humus. Science 320(5876): 629; also see comment by J. Lehmann & S. Sohi, 10.1126/science.1160005 and authors' response. 10.1126/science.1160750; <http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/320/5876/629>

<sup>74</sup> Rogovska *et al.* (2008): *Greenhouse gas emissions from soils as affected by addition of biochar*. presentation at SSSA Conference, October 2008. [http://www.biocharinternational.org/images/Rogovska\\_et\\_al.pdf](http://www.biocharinternational.org/images/Rogovska_et_al.pdf)

<sup>75</sup> Wilson Bruun *et al.* (2008): Biochar in fertile clay soil: impact on carbon mineralization, microbial biomass and GHG emissions. poster at SASS conference; [http://www.biocharinternational.org/images/Biochar\\_in\\_fertile\\_clay\\_soilEsben\\_Bruun\\_Denmark.pdf](http://www.biocharinternational.org/images/Biochar_in_fertile_clay_soilEsben_Bruun_Denmark.pdf)

<sup>76</sup> Reijnders L. (in press): Are forestation, biochar and landfilled biomass adequate offsets for the climate effects of burning fossil fuels? Energy Policy: doi:10.1016/j.enpol.2009.03.047

<sup>77</sup> Para ejemplos ver Warnock *et al.* (2008): *Nonherbaceous biochars (BC) exert neutral or negative influence on arbuscular mycorrhizal fungal (AMF) abundance*. presentation at SSSA Conference, October 2008. [http://www.biocharinternational.org/images/Warnock\\_SSSA\\_2008\\_Biochar\\_Presentation\\_V\\_1.pdf](http://www.biocharinternational.org/images/Warnock_SSSA_2008_Biochar_Presentation_V_1.pdf)

todavía conserva los nutrientes y minerales. Incluso durante este período inicial, se ha demostrado que el carbón puede, en algunos casos, reducir el crecimiento de la planta, dependiendo del tipo de biochar y de los cultivos en los que se utiliza.

Cuando el biochar hace aumentar el rendimiento, al menos a corto plazo, parece que lo hace principalmente mediante el trabajo conjunto con fertilizantes nitrogenados.<sup>78</sup> Por lo tanto, empresas como Eprida están buscando producir no sólo carbón de leña, sino una combinación de carbón con nitrógeno y otros compuestos depurados de gases de combustión de las centrales eléctricas a carbón. Esta tecnología tiene poco parecido con la *terra preta* y en su lugar perpetúa la quema de combustibles fósiles y el uso de fertilizantes a base de combustibles fósiles en la agricultura industrial.

## 5.2 EL carbono negro en el aire aumenta el calentamiento global

Además de la discusión sobre si el carbono negro debe considerarse como sumidero de carbono mientras que permanece en el suelo, lo que es seguro es que el carbono negro en el aire es un causante importante del calentamiento global. Proporcionalmente, el carbono negro en el aire tiene un impacto en el calentamiento global que es de 500 a 800 veces mayor que el del CO<sub>2</sub>.<sup>79</sup> Aunque no es un gas de efecto invernadero, el carbono negro reduce el albedo, es decir, hace la tierra menos reflectante de energía solar. Partículas pequeñas y oscuras absorben el calor y contribuyen al derretimiento del hielo ártico y de otros lugares.

Los defensores de biochar argumentan que el carbón puede contribuir a reducir las emisiones de carbono negro si los fuegos de cocinas a cielo abierto se sustituyen por hornos para la fabricación de carbón. Algunos sostienen también que el biochar puede reducir las emisiones de carbono negro en los fuegos de cortar-y-quemar haciendo los suelos permanentemente fértiles. Pero, como se expuso anteriormente, dicha mejora en la fertilidad está lejos de ser probada.

Una grave preocupación es que parte del polvo del carbón irá al aire durante la aplicación y manejo. Introducir el biochar profundamente en los suelos podría minimizar las pérdidas pero dicha introducción podría dañar la estructura del suelo y causar la ruptura y pérdida de carbono ya existente. Estos problemas están bien ilustrados en las imágenes de un estudio encargado por la empresa Dynamotive<sup>80</sup> que muestra grandes nubes de polvo de biochar durante el transporte y aplicación (véase el recuadro 5.2). En dicho estudio se detectó que el 30% del carbón se perdía de esta manera. El alcance de la dispersión de partículas aéreas se ve ilustrada por el hecho de que el polvo transportado desde el Sáhara se deposita regularmente en la cuenca del Amazonas. Además, las partículas de biochar pueden erosionarse rápidamente a un tamaño más pequeño, similar a la del hollín negro. Estas pequeñas partículas puedan quedar suspendidas en el aire

---

78 Para ejemplos ver Chan K.Y., Van Zwieten L., Meszaros I., Downie A. & Joseph S. (2007): *Agronomic values of greenwaste biochar as a soil amendment*. Australian Journal of Soil Research 45: 629634.

79 Ver: Bond T.C. & Sun H. (2005): *Can Reducing Black Carbon Emissions Counteract Global Warming?* Environmental Science & Technology 39: 59215926; and James H., Sato M., Kharecha P., Russel G., Lea D.W. & Siddal M. (2007): *Climate Change and Trace Gases*. Philosophical Transactions of the Royal Society 365(1856):19251954.

80 Husk B. (2009): *Preliminary Evaluation of Biochar in a Commercial Farming Operation in Canada*. Study by BlueLeaf Inc.

[http://www.blueleaf.ca/mainen/report\\_a3.php](http://www.blueleaf.ca/mainen/report_a3.php)

y esto, aunque sólo sucediera para un pequeño porcentaje del biochar incorporado, empeoraría gravemente el calentamiento global.

### 5.3 El mito del biochar "sostenible" a pequeña escala

Varios defensores y empresas de biochar, tales como Carbono de Oro (Carbon Gold), ahora promueven el biochar "a pequeña escala", especialmente de 'desechos y residuos', debido en parte tal vez a la creciente preocupación por la tendencia hacia la producción industrial a gran escala. La imagen del biochar orgánico, del tipo permacultura, a pequeña escala, es parte de una estrategia de comercialización del IBI. La empresa de comercialización de biochar Génesis Industries (eGen) habla abiertamente sobre las estrategias de 'marketing de guerrilla' a través de una imagen de "verde" y define el slogan clave de marketing: "para ayudar a los pequeños agricultores a ganar una mayor seguridad financiera a través del aumento de la productividad y los bonos de carbono, para alimentar a los pobres y hambrientos, reducir el dióxido de carbono en la atmósfera y la conservación de especies en peligro de extinción". Sin embargo, el objetivo de esta estrategia es "ayudar a los propietarios de máquinas de Eprida [pirólisis] a vender al por mayor y al por menor productos que utilizan la potencia de nuestra tecnología".<sup>81</sup> Consecuentemente, su sitio web muestra que esta empresa difunde el mensaje de que el biochar será de utilidad para los pequeños agricultores como una parte esencial de una estrategia comercial de marketing. Sin embargo, la imagen en relación a la fertilidad del suelo y el carbono en él es la misma independientemente de la escala en la que se utiliza el biochar.

Un cálculo simple muestra por qué la idea de que los agricultores y jardineros "mejoren" la fertilidad de sus tierras con biochar es problemática, especialmente en el caso de biochar hecho por ellos mismos<sup>82</sup> que es particularmente ineficiente. Ese biochar tiende a convertir sólo 10-20% del carbono de la biomasa en carbón vegetal y el resto se emite en forma de dióxido de carbono, por lo general no capturado. Las excepciones son los hornos de fabricación de carbón, donde la energía se utiliza para cocinar y hasta el 30% del carbono de la biomasa se mantiene como carbón. El máximo porcentaje de conversión de carbono de la biomasa a biochar es del 50%, siendo posible solamente en las plantas más grandes y caras de pirólisis. Entre 4 y 20 toneladas de madera seca (más que otros tipos de biomasa), serían necesarias para crear una tonelada de biochar.

Sin embargo, en estudios en los que se han encontrado beneficios del biochar a corto plazo en la fertilidad del suelo, se añadieron a una hectárea unas 10 o 20 toneladas de carbón, así como abonos orgánicos o sintéticos. Esto es mucho más de lo que podría obtenerse de residuos. Por ejemplo, una estudio de la industria de rastrojos de maíz estima que una hectárea produce alrededor de 5,66 toneladas anuales de rastrojos<sup>83</sup>, pero sólo 2,83 toneladas podrían ser recogidas de manera

---

81 *Genesis Industries: Marketing Your CO2 Neg products.*

[http://www.egenindustries.com/Marketing\\_your\\_CO2\\_Negative\\_Products.php](http://www.egenindustries.com/Marketing_your_CO2_Negative_Products.php), accessed 19.8.2009

82 Hay numerosos manuales para hacer ud. mismo biochar a pequeña escala. Pueden encontrarse en internet, fotos y mensajes en bolgs también muestran cómo (sin querer) los problemas son causados por pasos en falsos. Para ver ejemplos, ver <http://www.biocharfertilization.com/> o

[http://www.instructables.com/id/Make\\_your\\_own\\_BioChar\\_and\\_Terra\\_Preta/](http://www.instructables.com/id/Make_your_own_BioChar_and_Terra_Preta/)

83 Los rastrojos de maíz son las hojas y los tallos de maíz que se dejan en el campo después de la cosecha, similares a la paja.

segura.<sup>84</sup> Es evidente, por tanto, que cualquier fertilización (a corto plazo) con biochar requeriría la eliminación de residuos en una zona mucho más grande que la tierra en la que biochar se aplicó, así como el uso de otros fertilizantes. En una mayor escala, se requeriría plantaciones dedicadas a ello. Por añadidura, los agricultores perderían la posibilidad de utilizar los residuos como alimento para animales o para el propio mantenimiento de la fertilidad de la tierra. Desmontar para la quema residuos orgánicos es probable que deje a los agricultores con suelos cada vez más empobrecidos y es drásticamente distinto al enfoque utilizado por los agricultores que crearon *terra preta*.

#### 5.4 Biochar a gran escala

Los defensores del biochar alegan que no abogan por la deforestación para las plantaciones de biochar. Johannes Lehmann (IBI) por ejemplo, argumenta que el mayor potencial vendría de cultivos dedicados y árboles<sup>85</sup> y un debate en la Conferencia del IBI en 2008 sugirió que se necesitarían plantaciones para ampliar el biochar.<sup>86</sup> Defensores de los agrocombustibles también afirman que no defienden prácticas que llevan a la deforestación o la degradación de la unidad de los ecosistemas. Sin embargo ambas prácticas inducen a la deforestación tanto directa como indirectamente. La demanda de agrocombustibles está moviendo la frontera agrícola aún más dentro de los bosques tropicales, destruyendo la biodiversidad restante, conduciendo al desplazamiento y el desalojo de un número creciente de pueblos indígenas, pequeñas comunidades agrícolas y desplazándoles de la producción de alimentos. Juntos, el biochar y los agrocombustibles proporcionan un poderoso medio para la aceleración de la destrucción ya causada por los agrocombustibles.

Esta era y sigue siendo la principal preocupación detrás de una declaración "Biochar: una nueva gran amenaza para la gente, la tierra y los ecosistemas", firmada por más de 150 organizaciones desde abril de 2009.<sup>87</sup>

#### 6. La producción pecuaria industrial: La intensificación no es una opción

La ganadería es una actividad productora de cantidades importantes de gases de efecto invernadero. Es responsable de casi el 80% de todas las emisiones vinculadas a la agricultura y representa una proporción mayor (18%) del total de las emisiones vinculadas a las personas como el transporte (14%).<sup>88</sup> Estas cifras incluyen las emisiones causadas por la producción de alimentos para animales, con un tercio de las tierras utilizadas para el cultivo de cereales para el ganado<sup>89</sup>, pero excluyen las altas emisiones de carbono que se derivan de la deforestación y la destrucción de otros ecosistemas para la cría de ganado. La FAO señala que la auténtica contribución a la emisión de gases de efecto invernadero de la ganadería

---

84 Agriculture and AgriFood Canada: *Corn Stover*.  
[www4.agr.gc.ca/AAFC AAC/displayafficher.do?id=1226595533096&lang=eng](http://www4.agr.gc.ca/AAFC AAC/displayafficher.do?id=1226595533096&lang=eng) accessed 19.8.2009

85 Lehmann J., Gaunt J. & Rondon M. (2006): *Biochar sequestration in terrestrial ecosystems*. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 11: 403–427.

86 IBI (2008): IBI Conference 2008; Session D: Biochar and bioenergy from purposegrown crops and waste feedstocks/waste management. [http://www.biocharinternational.org/images/IBI\\_2008\\_Conference\\_Parallel\\_Discussion\\_Session\\_D.pdf](http://www.biocharinternational.org/images/IBI_2008_Conference_Parallel_Discussion_Session_D.pdf)

87 Declaración: 'Biochar', a new big threat to people, land, and ecosystems. 26.3.2009;  
<http://www.regenwald.org/international/englisch/news.php?id=1226>

88 Steinfeld et al. (2006)

89 El 90% de la soja se usa para producir pienso animal.

es aún mayor de lo que sugieren las cifras, debido a la dificultad de estimar las emisiones del cambio de uso de tierras vinculado a la ganadería.<sup>90</sup> La mayor parte de la deforestación en el Amazonas se debe al desmonte para el cultivo de pastos para el ganado, casi el 80% de acuerdo con un reciente informe de Greenpeace.<sup>91</sup>

Como resultado de ello, no es de extrañar que una considerable atención se centre en la huella de gases de efecto invernadero de la ganadería. Los gases de efecto invernadero específicos de la ganadería son, de las emisiones totales: el 65% del óxido nitroso, el 64% del amoníaco, el 37% del metano<sup>92</sup> y el 9% del dióxido de carbono.

Sin embargo, los defensores de la agricultura industrial afirman ahora que la ganadería extensiva está dañando el clima y proponen una intensificación de la producción pecuaria industrial. Afirman que la intensificación y el confinamiento se traducen en la captura de las emisiones en granjas industriales y que el biogás pueda ser utilizado para producir energía. También proponen incrementar aún más la producción por animal o por Kg. de alimento, y mover el ganado de los pastos a corrales de engorde. Pero, ¿es esto deseable?

A través de enormes subsidios y favorables regulaciones, los países en vías de desarrollo han seguido el ejemplo del mundo desarrollado y han creado su propia producción pecuaria industrial. Asia se ha convertido en un productor de leche mayor que Europa. En 2004, Brasil superó a los EE.UU. convirtiéndose en el exportador de carne más grande del mundo. Los piensos de derivados de granos que puedan ser consumidos por personas, y que pueden ser transportados a largas distancias, han sustituido a los piensos disponibles localmente, como el pasto, forraje y otros residuos ricos en nutrientes de las granjas y hogares. Desde el principio, la ganadería industrial ha provocado la contaminación del agua, del suelo y del aire y ha comprometido seriamente la salud y el bienestar animal. Estos problemas siguen sin resolver. La acuicultura incrementará esta problemática ya que utiliza cada vez más los mismos piensos que el ganado.

## 6.1 Las emisiones de gases de efecto invernadero de la ganadería

### El metano de la fermentación entérica y del estiércol

El metano resultante de la fermentación entérica de los rumiantes es, a menudo, presentado como el principal problema climático de la ganadería, y están siendo propuestas una gama de soluciones para su investigación. Se sugiere que los rumiantes, como vacas, ovejas y cabras deben ser vacunadas para producir menos metano. O bien, que las bacterias metanogénicas en su estómago se modifiquen genéticamente. Esto altera un proceso de 80 millones de años en la que el metano es producido en el estómago por bacterias pertenecientes a los Archaea, uno de los grupos de bacterias científicamente menos comprendidos. Las investigaciones

---

<sup>90</sup> Steinfeld H., Gerber P., Wassenaar T., Castel V., Rosales M. & de Haan C. (2006): *Livestock's long shadow. Environmental issues and options*. FAO, Rome. Steinfeld et al estima que la ganadería contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero hasta un 37%. Esto es un error y DEBE ser eliminado. No existe tal cifra. Por el contrario, se hace demasiado difícil tal estimación, razón por la cual no se ha incluido.

<sup>91</sup> Greenpeace (2009): *Slaughtering the Amazon*. updated report, July 2009.

<http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/slaughteringtheamazon.pdf>

<sup>92</sup> La minería de combustible fósil (incluido el carbón) produce una cantidad similar de emisiones de metano que la ganadería. Ver gráfico en <http://icp.giss.nasa.gov/education/methane/intro/cycle.html>

principales en esta línea se llevan a cabo en Nueva Zelanda, Australia y en países cuyo interés en aumentar las exportaciones de carne y leche hace difícil la reducción de las emisiones.

Sin embargo, mientras que el estiércol depositado en campos y pastos, o gestionados en seco, no producen cantidades significativas de metano, las granjas industriales que producen estiércol líquido liberan 18 millones de toneladas de metano anualmente.<sup>93</sup> Estas emisiones suman sólo una fracción (3%) de las emisiones totales de metano, pero en la situación crítica actual, esta cantidad es importante. En China, donde se hallan la mitad de los cerdos del mundo, se están reemplazando actualmente los sistemas de pequeños productores a granjas industriales de producción lechera aumentando aproximadamente un 15% anual.

### **La ganadería industrial es el principal emisor de óxido nitroso**

El óxido nitroso es muy persistente en el ambiente, donde puede llegar a permanecer 150 años, siendo el más potente de los tres gases de efecto invernadero, con casi 300 veces mayor potencia de calentamiento atmosférico que el dióxido de carbono. La ganadería, es la principal emisora de óxido nitroso con el 65% de las emisiones de este gas.

El nitrógeno juega un papel clave en el funcionamiento de los ecosistemas. Tradicionalmente el nitrógeno para la producción agrícola proviene de diversas fuentes, incluyendo bacterias de fijación del nitrógeno que viven en las raíces de las leguminosas y en el estiércol. El ciclo del nitrógeno se desequilibra cuando los piensos se cultivan con fertilizantes químicos, ya que aproximadamente la mitad del nitrógeno sintético no es absorbido por las plantas, mientras que el exceso de nitrógeno está contaminando los ecosistemas.<sup>94</sup> Como resultado de la continua adición de fertilizantes químicos, el nivel de óxido de nitrógeno atmosférico está en aumento.

Los sistemas ganaderos de producción extensiva son más benignos para el clima y ofrecen sinergias útiles. Cuando los animales son alimentados con piensos cultivados sin abonos químicos y su estiércol vuelve al suelo, la actividad ganadera deja de tener efectos negativos sobre el medio ambiente - el ciclo del nitrógeno se mantiene en equilibrio.<sup>95</sup> Por otra parte, el estiércol beneficia la fertilidad del suelo, su capacidad de retención de agua y su contenido en materia orgánica es esencial para prevenir la degradación del suelo.

### **La ganadería extensiva mantiene un importante sumidero de carbono: Los pastizales**

Además, la mayoría de los sistemas de producción ganadera extensiva ayudan a conservar ecosistemas, así como a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Las raíces de las plantas en las pampas, praderas y tundras son importantes sumideros de CO<sub>2</sub>. Los pastizales cubren más del 45% de la superficie total de la tierra, 1,5 veces más que los bosques. Mientras que los bosques pueden incrementar en un 10% su peso total cada año, las llanuras pueden reproducir un

---

<sup>93</sup> Steinfeld et al. (2006), p. 97

<sup>94</sup> Steinfeld et al. (2006), p. 103

<sup>95</sup> Steinfeld et al. (2006)

150 por ciento de su peso anualmente, teniendo además un potencial de almacenar carbono bajo tierra mayor que el de cualquier otro ecosistema.<sup>96</sup> Los animales y los pastizales han evolucionado a que rumiantes tales como vacas, cabras, ovejas, búfalos y camellos juntos transformen los forrajes en alimentos para seres humanos, además de que el pastoreo estacional claramente contribuye a la biodiversidad. Es un círculo impecable: se enriquece la biodiversidad, se mantiene un importante sumidero de CO<sub>2</sub> (pastos) y se crea un alimento valioso. Los pastores tradicionales han sido, a veces, acusados de excederse en el pastoreo, pero las principales organizaciones medioambientales, incluyendo a la UICN,<sup>97</sup> cuestionan esta afirmación y hacen un llamamiento de apoyo para sistemas de rotación de pastoreo como la trashumancia.

## 6.2 La acuicultura industrial acelera el cambio climático

La acuicultura es fomentada como usuaria eficiente de piensos. La industria alimenticia reivindica que se requiere tan solo 2kg de pienso para producir 1 kg de peces, mientras que las aves de corral requieren 3 kg y el ganado 810 kg. Sin embargo, el consumo de piensos impulsado por la acuicultura industrial es insostenible. En el Norte, el 70% de las explotaciones piscícolas requieren harina y aceite de pescado. El agotamiento de los pequeños peces pelágicos para harina y aceite de pescado han alterado esencialmente la red alimenticia de los océanos. Debido a que los suministros de pescado pelágico no pueden aumentarse, las granjas de peces están utilizando cada vez más los piensos, yéndose hacia el mismo daño climático que la cría industrial de ganado. También en Asia, donde tiene lugar el 80% de la producción acuícola mundial, la alimentación industrial sustituye cada vez más a los recursos locales. La acuicultura industrial ya ha creado peores problemas que las granjas industriales de ganado.

Tomemos, por ejemplo, las piscifactorías de salmón. En Chile, la industria recién establecida y altamente intensificada ha quebrado ya debido a una plaga (parásitos del salmón) y una enfermedad viral (Anemia Infecciosa del Salmón). Del mismo modo, los brotes de enfermedades recurrentes en los camarones han causado problemas económicos a los pequeños productores en Asia. Por ejemplo, el 80% de los productores de camarón en Tailandia están endeudados. El creciente número de productores en Vietnam, que exportan *Pangasius bagre* apenas llegan a cubrir sus gastos. Por otro lado, han sido destruidos los manglares, los recursos naturales de sus comunidades. En consecuencia, se dice que la producción pesquera "intensiva" industrial favorece al clima debido a una baja tasa de conversión alimenticia, pero no solo está usando piensos que o bien calientan el clima (como lo hace el grano cultivado con fertilizantes químicos) o reducen la cadena alimenticia marina (como en la pesca pelágica, los peces utilizados en la alimentación de camarones y salmón), sino que también es económicamente insostenible debido a las enfermedades, y está destruyendo los recursos locales y los medios de subsistencia.<sup>98</sup>

---

96 Davies J. & Nori M. (2008): Managing and mitigating climate change through Pastoralism. Policy Matters, October 2008

97 IUCN/World Initiative for Sustainable Pastoralism (WISP) (2008): *Misconceptions surrounding pastoralism*. Accessed 20.5.2009; [http://www.iucn.org/wisp/whatwisp/why\\_a\\_global\\_initiative\\_on\\_pastoralism\\_/2313/Misconceptionssurroundingpastoralism](http://www.iucn.org/wisp/whatwisp/why_a_global_initiative_on_pastoralism_/2313/Misconceptionssurroundingpastoralism)

98 Gura S. (2009): *Supporting Global Expansion of Aquaculture. The new strategy of the European Commission*. In World Economy and Development 3/May/June 2009

## La intensificación de la ganadería industrial no es una opción

La intensificación industrial como un acercamiento a la mitigación es sólo un llamamiento a más de lo mismo en términos de políticas. Como expuso Dennis Meadows, del Club de Roma del libro "Los límites al Crecimiento"<sup>99</sup>, las nuevas biotecnologías para la "mejora genética" buscan una mayor uniformidad de los animales dentro de períodos de tiempo aún más breves. Éstas están dirigidas a una mayor intensidad en la selección (por ejemplo selección de ADN favorecido por el mercado), intervalos generacionales más cortos (por ejemplo, la selección de embriones, no de animales adultos), más hembras que machos en el ganado bovino y porcino (semen "sexado") y la réplica de los mismos animales (clones). El resultado de tal biotecnología ganadera es previsible: aumento de la uniformidad genética, mayor dependencia de unas pocas corporaciones de genética, más enfermedades, más demandas de subvenciones, más presión sobre el bienestar animal, más contaminación ambiental, desaparición de los pequeños productores y más cambio climático. En suma, más de los mismos problemas que ya son una parte implícita del sistema de producción.<sup>100</sup>

Sus defensores sostienen que la intensificación y el confinamiento se traduce en que las emisiones puedan ser capturadas en las granjas industriales y que el biogás pueda ser utilizado para producir energía. De hecho, la financiación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) está disponible y ya ha sido utilizada en varias decenas de proyectos registrados en Brasil, México, Filipinas y otros lugares. Sin embargo, al menos en México, los biodigestores han experimentado muchas dificultades técnicas lo cual pone su viabilidad futura y su constante desarrollo en duda.<sup>101</sup> Además, tan sólo se limitan a ayudar a justificar la producción pecuaria industrial. Se alimentará con más piensos perjudiciales para el clima, persistirán las elevadas emisiones de óxido nitroso, al igual que todos los demás problemas medioambientales, económicos y sociales no resueltos.

### 6.3 Ejercer presión sobre los pequeños propietarios en lugar de reducir el exceso de consumo

Se nos intenta hacer creer de que la producción extensiva de ganado es más perjudicial para el clima que la producción industrial intensiva pero esto es falso.

La cuestión real es cómo minimizar el consumo de alimentos de origen animal y cómo reducir su producción industrial insostenible en la que el ganado se alimenta de granos (que podrían ser consumidos por personas), en lugar de forrajes o residuos. La productividad de las aves de corral, los cerdos y el ganado se ha incrementado hasta tal punto y la gama de variedades y razas de uso comercial se ha restringido de tal manera que su genética es escasa. Su salud depende de la "bioseguridad"<sup>102</sup> y los antibióticos, y su bienestar general se ha comprometido a un nivel que es inaceptable para la mayoría de la gente. Los auténticos precios de los productos de origen animal modificarían el consumo irracional.

99 Meadows D.H., Meadows D.I., Randers J. & Behrens III W.W. (1972): *The Limits to Growth*. A Report to The Club of Rome

100 Gura, S. (2009): Corporate livestock farming: A threat to global food security. In: *Third World Resurgence*, April 2009

101 Lokey E. (2009): The status and future of methane destruction projects in Mexico. In: *Renewable Energy* 34, 566-569

102 "Bioseguridad" es un término acuñado por la industria ganadera para las disposiciones (estructurales o de organización) para mantener la enfermedad fuera de las granjas industriales. La bioseguridad genera unos costos cada vez mayores.

Según la FAO, el 70% de la ganadería en las poblaciones más humildes no sólo es una fuente de alimentos e ingresos, sino también una fuente de textiles, fertilizantes, animales de tiro, estatus, crédito e identidad cultural. Una política de industrialización podría afectar negativamente de muchas maneras a los pequeños productores. Muchos jóvenes a menudo se alejan de la cría de ganado debido a las duras regulaciones.<sup>103</sup> Algunos ejemplos son la normativa sanitaria para la exportación animal en Brasil, o los efectos adversos en los pequeños productores de la reglamentación sobre la gripe aviar, donde los animales de los pequeños productores, aunque estaban sanos, se consideraron vectores de la enfermedad y fueron sacrificados con el fin de proteger las razas industriales débiles de las infecciones.

### **Conclusión**

La industrialización de la ganadería unida a el aumento de consumo de productos cárnicos está acelerando el cambio climático, extinguiendo a los pequeños productores y a la ganadería tradicional, acabando con las tierras dedicadas a pastos y contribuyendo a que mil millones de personas sean obesas. El fomento de la ganadería debería basarse en su interacción positiva con los ecosistemas, la prestación de servicios junto con su producción, en lugar de basarse en subvenciones que sólo valoran una mayor productividad por unidad de producto . En los últimos decenios se ha perseguido el crecimiento cada vez más rápido del ganado con menores tasas de conversión de los alimentos. Sin embargo, si ponemos atención en la cuantía de las subvenciones, las desgravaciones fiscales, los costes de control de epidemias, y el enorme coste externalizado de la destrucción ambiental y determinadas enfermedades podemos concluir que no existe tal “carne barata”.

Por otra parte, se han reemplazado los piensos y forrajes locales por cereales forrajeros cultivados de forma industrializada a base de fertilizantes químicos, la mayor fuente antropogénicas de emisiones de óxido nitroso.

Contrariamente a la creencia generalizada, las proteínas animales no son una parte esencial de una dieta saludable. Disminuir el consumo de productos de origen animal de la dieta de los países del norte se ha convertido en imperativo. Algunos consumidores ya están incorporando este cambio en sus dietas.

Los pastizales son un gran sumidero de carbono y han evolucionado para coexistir con el ganado. Sería un error en la política climática el permitir la destrucción de los pastizales para hacer más tierras de cultivo para el alimento para el ganado.

La empresas biotecnológicas, ajenas a los riesgos para la salud y el medio ambiente de sus negocios, proponen cambiar las bacterias que colaboran en la digestión de los rumiantes para reducir las emisiones de metano, pero sin reducir el número del ganado, el consumo excesivo del norte y la destrucción de pastizales, así como de otros sumideros de carbono.

---

103

Susanne Gura (2008): *Industrial livestock production and its impact on smallholders in developing countries*. Report to the League for Pastoral Peoples and Endogenous Livestock Development, [www.pastoralpeoples.org](http://www.pastoralpeoples.org)

Los demás problemas medioambientales, económicos y sociales de la ganadería industrial no están resueltos pero la intensificación de esta actividad esta muy lejos de ser una opción.

## 7. ¿Cuáles son las implicaciones del uso de la “tierra marginal”?

Gran parte del debate sobre la adaptación y la mitigación del cambio climático gira en torno al acceso a la tierra. En los últimos meses, la adquisición de terrenos antes marginales ha aumentado rápidamente en todo el mundo. La tierra se ha convertido en objetivo de especuladores pues la extracción de biomasa para agrocombustibles y biochar son negocios de valor monetario creciente<sup>104</sup>. La apropiación de tierras marginales para agronegocios se lleva a cabo con acuerdos de los países productores de petróleo, además de China, India, Corea, Vietnam y otros con el fin de producir alimentos, hasta fondos de inversión como el Emergent Asset Management, que pretende acceder de nuevo a la tierra en África a precios muy bajos. Se están discutiendo acuerdos sobre millones de hectáreas de terreno para la producción de agrocombustibles. Los posibles tratos incluyen 1,8 millones de hectáreas en la República Democrática del Congo (RDC) por agrocombustibles de palma aceitera y 2 millones de hectáreas para agrocombustibles jatropha en Zambia, ambos para China<sup>109,105</sup>. Entre los países objetivo se incluyen Etiopía y Tanzania, así como Sudán y RDC, devastados por los conflictos. Cuando los debates se dirigen a la cantidad de terreno requerido para producir biochar, se han mencionado entre 500.000 y 2.000 millones de hectáreas<sup>106, 107</sup>.

No resulta sorprendente que haya una vasta cantidad de tierra marginal, que antes daba multitud de servicios (leña, agua, pequeña ganadería, plantas medicinales, recolección de distintos productos...) a las comunidades circundantes<sup>108</sup>, que no se cultivará para el consumo y que está esperando ser utilizada para crear agrocombustibles y biochar. Las poblaciones que utilizaban tradicionalmente estas tierras no tienen ningún título de propiedad sobre el terreno pero ejercen estos derechos desde hace tiempo. Jonathan Davies coordinador global de La Iniciativa Mundial para el Pastoralismo Sostenible (IMPS), Nairobi, Kenya, comenta: “Estos terrenos marginales no existen a la escala que la gente piensa. En África, la mayoría de la tierra en cuestión está activamente dirigida por pastoralistas, cazadores-recolectores y algunas veces granjeros de secano [...] Puede que existan páramos alrededor que arar, pero dudo que sean muy extensos<sup>109 110</sup>”.

---

104 Para ejemplo ver la empresa de gestión de inversiones emergentes y su *Emergent Africa Land Fund*; <http://www.eaml.net/templates/Emergent/home.asp?PageId=7&LanguageId=0>

105 von Braun J. & MeinzenDick R. (2009): “*Land Grabbing*” by foreign investors in developing countries: *Risks and opportunities*. IFPRI Policy Brief 13; <http://www.ifpri.org/pubs/bp/bp013Table01.pdf>; and <http://www.ifpri.org/pubs/bp/bp013.pdf>

106 Read D. (2006): *Treasury review of the economics of climate change. Submission from Dr Peter Read*. Stern review evidence, 12.3.2006; [http://www.hmtreasury.gov.uk/d/massy\\_uni\\_2.pdf](http://www.hmtreasury.gov.uk/d/massy_uni_2.pdf)

107 Chung E. (2009): *Ancient fertilizer technique could help poor farmers, store carbon*. CBC News, 23.3.2009; <http://www.cbc.ca/technology/story/2009/04/23/tech090423biocharcarbontrading.html>

108 Mausam, JulySeptember 2008; [http://www.thecornerhouse.org.uk/pdf/document/Mausam\\_JulySept2008.pdf](http://www.thecornerhouse.org.uk/pdf/document/Mausam_JulySept2008.pdf)

109 The Gaia Foundation, Biofuelwatch, the African Biodiversity Network, Salva La Selva, Watch Indonesia & EcoNexus (2008): *Agrofuels and the Myth of the Marginal Lands*. Briefing paper; [http://www.econexus.info/pdf/Agrofuels\\_&\\_MarginalLandMyth.pdf](http://www.econexus.info/pdf/Agrofuels_&_MarginalLandMyth.pdf);

110 Donizeth D.J. (2008): *India’s Policy on Jatrophabased Biofuels: Between Hopes and Disillusionment*. Focus on the Global South, 22.9.2008; [http://focusweb.org/india/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1069&Itemid=26Navdanya](http://focusweb.org/india/index.php?option=com_content&task=view&id=1069&Itemid=26Navdanya) (2007): *Biofuel hoax: Jatropha and land grab*. Press release, 5.12.2007; <http://www.navdanya.org/news/5dec07.htm>

## ¿Cuáles son los impactos de convertir la tierra “marginal” en monocultivos?

Existe una amplia gama de impactos sobre la gente, los ecosistemas y la biodiversidad, así como sobre la relación entre ellos. Las personas que viven en dichas áreas son frecuentemente invisibles para políticos e instituciones internacionales. Entre los más propensos a sufrir la expropiación de estas tierras se encuentran las **mujeres**, que a menudo no tienen derechos de propiedad ni acceso a la tierra. Tal como indica un informe de la FAO de 2008: “la conversión de estos terrenos en plantaciones para la producción de agrocombustibles puede que cause un desplazamiento parcial o total en las actividades agrícolas de las mujeres hacia tierras cada vez más marginales”<sup>111</sup>.

Otro grupo que sufriría sería el de los **pastoralistas**. Tanto ellos como su estilo de vida se encuentra muy incomprendido, cada vez más marginado y cercado por acuerdos y fronteras internacionales, aunque deberían participar activamente en los debates sobre adaptación al cambio climático: “Los pastoralistas nómadas son los más expuestos al cambio climático, aunque se encuentren entre aquellos con más potencial para adaptarse a él, y también ofrezcan las mayores esperanzas para mitigarlo”<sup>112</sup>. Sin embargo, existe presión para convertir su terreno y darle un uso más “provechoso”, como el cultivo, sin prestar atención a los potenciales impactos que supondría para el clima y para las economías locales. Un estudio “pone en evidencia la compleja conexión entre los cambios regionales en el clima y los cambios en la tierra y su utilización y nos advierten de que la conversión de grandes áreas de pasto a tierras de cultivo en el este de África será un factor importante que contribuirá al calentamiento global de la región”.<sup>113</sup>

Como los pastoralistas, los **indígenas** y los **pequeños granjeros** son extremadamente vulnerables al cambio climático, junto con las correspondientes sequías, inundaciones y tormentas, así como los cambios en el clima local y en la vegetación. Como los pastoralistas, también se arriesgan a ser expropiados, con la excusa de que se haría para proteger el medio ambiente. Sin embargo, los políticos optan por olvidar que la relación entre la gente y la tierra marginal puede que sea sutil y compleja y que el entendimiento de la gente puede resultar crucial para proteger la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas, amortiguadores vitales contra los impactos del cambio climático.

El reconocimiento de sus derechos sobre la tierra es una necesidad fundamental para la gente de estas zonas y los pequeños granjeros. Sin embargo, Olivier De Schutter, el Informador Especial del Derecho a los Alimentos, explicó en su informe a la Asamblea General de Naciones Unidas que “ninguna delegación no gubernamental presente en La Conferencia de Alto Nivel sobre Seguridad Alimentaria Mundial (que tuvo lugar en junio de 2008 como consecuencia del

---

111 Rossi A. & Lambrou Y. (2008): *Gender and equity issues in liquid agrofuels production Minimising the risks to maximise the opportunities*. FAO; [www.fao.org/docrep/010/ai503e/ai503e00.HTM](http://www.fao.org/docrep/010/ai503e/ai503e00.HTM)

112 Davies J. & Nori M. (2008): *Managing and mitigating climate change through pastoralism*. Policy Matters 16: 127141. [http://cmsdata.iucn.org/downloads/pm16\\_section\\_3.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/pm16_section_3.pdf)

113 Maitima J.M. (2008): *Climate Land Interaction Project*. International Livestock Research Institute (ILRI); [http://www.ilri.org/ILRIPubAware/ShowDetail.asp?CategoryID=TS&ProductReferenceNo=TS\\_080722\\_001](http://www.ilri.org/ILRIPubAware/ShowDetail.asp?CategoryID=TS&ProductReferenceNo=TS_080722_001)

aumento de la crisis alimentaria) mencionó ninguna reforma agraria ni la necesidad de proteger la seguridad de la tenencia de la tierra”.<sup>114</sup>

### **Tierras marginales: recursos de la biodiversidad para la adaptación**

La tierra marginal con suelos pobres puede ser el hogar de gran biodiversidad de plantas y animales en interacción dinámica. Aunque se han estudiado poco, dichas áreas marginales pueden resultar extremadamente importantes a la hora de aportar ideas para adaptarse al cambio climático. La flora puede adaptarse continuamente a condiciones duras que a menudo cambian rápidamente, así que dicha tierra podría ser una fuente vital de diversidad para resistir a problemas como la sequía y las enfermedades en el futuro, ya que el cambio climático amenaza la viabilidad incluso de los cultivos localmente adaptados.<sup>115</sup>

En Europa y EEUU, la tierra reservada o que pertenece al Programa de Conservación de Reservas (CREP) es un refugio crucial para la biodiversidad. Sin embargo, se considera a menudo marginal y puede que sea sacrificada para impulsar la producción de cultivos para agrocombustibles. Esto ya ha ocurrido en la UE<sup>116</sup> y en EEUU, provocando un temor inmediato por el futuro de la vida salvaje. En EEUU existen propuestas de investigadores para convertir vastas regiones de tierra marginal, no utilizada o en barbecho, en álamos genéticamente modificados con lignina alterada o reducida para la producción de una segunda generación de combustibles<sup>117</sup>. Tales contradicciones se alojan en la propuesta de que la producción de biomasa debería aumentar, particularmente en las llamadas tierras marginales, que necesitan ser confrontada urgentemente.

### **Conclusiones**

La tierra clasificada como marginal a menudo tiene un gran valor para la gente, la biodiversidad y los ecosistemas, así como para la estabilidad del clima. Convertirla en cultivo industrial para piensos, agrocombustibles o biochar supondrá el aumento del calentamiento global y regional. En lugar de apoyarnos en soluciones falsas como el biochar o los agrocombustibles deberíamos utilizar nuestros conocimientos sobre los pequeños granjeros, los pastoralistas y los indígenas y colocarlo en primer lugar en el debate sobre la tierra marginal y en cómo restaurar la integridad de los ecosistemas, especialmente en las regiones secas.

### **8. ¿Puede la ingeniería genética y la nueva “bioeconomía” proporcionar soluciones para el cambio climático?**

Estamos acostumbrados a ver cultivos genéticamente modificados como un problema para la bioseguridad y protección de la biodiversidad.

Las empresas biotecnológicas ahora se empeñan en vender que la ingeniería genética también podría solución a algunos de los temas de la adaptación y

---

<sup>114</sup> De Schutter O. (2008): Report of the Special Rapporteur on the right to food, Olivier De Schutter: Building resilience: a human rights framework for world food and nutrition security. UNHCR, A/HRC/9/23, 8 September 2008.

<sup>115</sup> Melaku Worede, Ethiopian geneticist, one of the founders of Seeds of Survival and a specialist in uncultivated biodiversity, pers communication.

<sup>116</sup> Smith J. (2007): EU moves to scrap setaside to boost grain supply. Reuters, 16.7.2009; <http://uk.reuters.com/article/latestCrisis/idUKL1633601820070716>

<sup>117</sup> Purdue University (2006): *Fastgrowing trees could take root as future energy source*. <http://www.monsanto.co.uk/news/ukshowlib.phtml?uid=10618>

mitigación del cambio climático. La biología sintética, más allá de lo que hasta la fecha se conocía como ingeniería genética, se ha utilizado como medio para producir la siguiente generación de agrocombustibles. Más aún, se ha designado para asistir al desarrollo de una nueva bioeconomía, basada en la sustitución del petróleo fósil con materiales biológicos no fósiles.

El mensaje básico que ahora repiten las compañías de biotecnología y agroquímica es :Se prevé que la población aumente en un 50%, hacia unos 9000 millones, para 2050, así que debemos aumentar la producción de comida en un 50./100% para cumplir con las expectativas en cuanto a consumo. Además, deberemos hacer frente al cambio climático y al agotamiento de la producción mundial de petróleo para aumentar la producción de la energía y la de los combustibles, incluyendo agrocombustibles de primera y segunda generación, a partir de la biomasa. En cambio, no hay suficientes recursos naturales, incluyendo tierra y agua para esta expansión, así que debemos producir más desde cada hectárea. Para ello necesitamos cultivos más productivos. Al mismo tiempo, debemos responder al cambio climático, así que necesitamos plantas que puedan florecer en condiciones ambientales extremas de calor, inundaciones y sequía. Como mucha tierra es salina debido a la irrigación y a las inundaciones, también necesitamos cultivos que toleren la sal. Como el fertilizante de nitrógeno sintético en particular requiere mucha energía y como no toda es absorbida por los cultivos que resultan de las emisiones del efecto invernadero, la investigación de biotecnología también necesita desarrollar cultivos capaces de controlar su propio nitrógeno. En el área de la producción de energía, necesitamos abandonar los combustibles fósiles y encontrar una fuente alternativa para todo lo que produce, desde combustibles hasta plásticos. Los árboles y demás plantas pueden tener un papel mayor en estos desarrollos, especialmente si se modifican mediante la ingeniería genética y esto pueda formar parte de la nueva economía, la bioeconomía. Además, se requiere una considerable cantidad de energía para descomponer la biomasa de los árboles y otras plantas, incluyendo las algas, en azúcares y aceites necesarios para los agrocombustibles y otros productos industriales. Así que los defensores de la biotecnología prometen que las plantas genéticamente modificadas se podrán descomponer más fácilmente, y los enzimas y microorganismos genéticamente creados reducirán el gasto de energía y, como consecuencia, las emisiones en el proceso industrial. En suma, las compañías de biotecnología prometen alimentar la expansión de la población humana para reemplazar los combustibles fósiles y tratar el cambio climático a través de la ingeniería genética<sup>118</sup>. Y si esto fallara, prometen que la biología sintética conseguirá que los microorganismos lo hagan todo.

La Organización de la Industria Biotecnológica (BIO) considera las negociaciones sobre el clima como una importante plataforma de negocios y ha expuesto a sus miembros las oportunidades y riesgos que encierran<sup>119</sup>. Argumenta que: “La

---

118

Para ejemplos: Monsanto (2009): Sustainable Agriculture. website, accessed 17.5.2009, <http://www.monsanto.com/responsibility/sustainableag/default.asp>; Syngenta (2009): Syngenta calls for greater international collaboration to address food security challenge. press release 21.4.2009, [http://www.syngenta.com/en/media/mediarelease/es/en\\_090421.html](http://www.syngenta.com/en/media/mediarelease/es/en_090421.html); DuPont (2009): Welcome to DuPont biotechnology. website, accessed 17.5.2009, [http://www2.dupont.com/Biotechnology/en\\_US/](http://www2.dupont.com/Biotechnology/en_US/); Bayer (2009): Bayer CropScience calls for a "Second Green Revolution", press release, 17.4.2009;

[http://www.bayercropscience.com/BCSWeb/CropProtection.nsf/id/EN\\_20090417\\_1?open&l=EN&ccm=500020](http://www.bayercropscience.com/BCSWeb/CropProtection.nsf/id/EN_20090417_1?open&l=EN&ccm=500020)

119

BIO (2009): *BIO Climate Change Convention Action Plan*. 6.8.2009. <http://www.nzbio.org.nz/page/industryreports.aspx> and <http://www.nzbio.org.nz/portals/3/files/BIO%20updated%20action%20planUNFCCC.pdf>

biotecnología proporciona soluciones clave para mitigar el cambio climático. Esta es una oportunidad para proyectar las soluciones mientras que se protege la habilidad de las innovaciones para mantener los derechos de propiedad intelectual”. BIO también ha escrito a Hilary Clinton para poner énfasis en la importancia de la propiedad intelectual y expresar su preocupación cara a evitar que se afecte la protección de la propiedad intelectual en los países en desarrollo en nombre del cambio climático<sup>120</sup>.

En el siguiente capítulo exploraremos brevemente estas promesas y también echaremos un vistazo al concepto de la “bioeconomía”. La afirmación de que el herbicida tolerante con los cultivos genéticamente modificados en agricultura ya se vende como si fuera un método para luchar contra el cambio climático se discute en el capítulo 4.

### **8.1 Cultivos “listos para el cambio climático” y cultivos de mayor rendimiento. Aumento de los cultivos.**

En respuesta a la afirmación de que no hay suficiente tierra para alimentar a una población cada vez mayor y con mayores expectativas, se proponen formas de agricultura incluso más intensivas mientras que la agricultura extensiva y ecológica se deja de lado.

Al mismo tiempo existe una competición por la tierra para la producción de alimento para los animales (que usa un tercio del terreno cultivado) y los agrocombustibles. Bajo los escenarios protegidos por el agronegocio, se espera que aumente mucho la demanda para ambos. Esto requerirá nueva tierra (para agricultura) a gran escala que no se encuentra disponible sin extender la producción agrícola a la llamada “tierra marginal” (ver capítulo 8) o intensificando la producción de alimentos para que dicha producción agrícola pueda tener lugar en menos hectáreas.

En la última década, se han llevado a cabo muchos intentos para desarrollar cultivos genéticamente modificados con el fin de aumentar la producción<sup>121</sup>. Sin embargo, esto no ha sucedido y los únicos OMGs que se han sintetizado (en la soja, el maíz y el algodón) son tolerantes a los herbicidas e insecticidas sin que esto tenga ninguna relación con su producción. Incluso en algunos estudios sobre soja transgénica se ha observado una *menor* producción en comparación con las variedades convencionales<sup>122</sup>. La Unión de Científicos Comprometidos afirma en su reciente informe *Fracaso en el aumento de producción*<sup>123</sup>, que “ninguna variedad actual disponible mejora la producción intrínseca de ningún cultivo” y atribuye el aumento en la producción intrínseca al cultivo convencional. Por otra parte, la reducción de la producción se ha observado en casos en los que el rasgo de la modificación genética dejó de surtir efecto de forma efectiva, especialmente

---

120 BIO (2009): Letter to US Secretary of State H. Clinton. 1.6.2009.  
[http://bio.org/ip/international/documents/BIOLetterReUNFCCC6\\_2009.pdf](http://bio.org/ip/international/documents/BIOLetterReUNFCCC6_2009.pdf)

121 Steinbrecher R.A. & Lorch A. (2008): *Feed the World?* The Ecologist, Nov. 2008: 1820.

122 Steinbrecher R.A. & Lorch A. (2008): *Feed the World?* The Ecologist, Nov. 2008: 1820.

123 GurianSherman D. (2009): Failure to Yield: Evaluating the Performance of Genetically Engineered Crops. Union of Concerned Scientists; [http://www.ucsusa.org/food\\_and\\_agriculture/science\\_and\\_impacts/science/failuretoyield.html](http://www.ucsusa.org/food_and_agriculture/science_and_impacts/science/failuretoyield.html)

con el desarrollo de hierbas resistentes a los herbicidas (por ejemplo a las tolerantes al algodón y la soja, ver tablas 4.1 y 4.2)

### **Tolerancia al estrés abiótico**

La mayoría de los cultivos están restringidos por la temperatura, la disponibilidad del agua, la duración del día y las estaciones, etc. así como por dónde pueden crecer. La ingeniería genética pretende ser una opción para que las plantas puedan crecer en condiciones menos favorables y ser capaces de crecer en suelos empobrecidos o marginales. Esto tampoco se ha materializado hasta ahora y contrariamente a este objetivo los OMG suponen una amenaza para la diversidad genética que sí es un recurso real ante la necesidad de adaptación a nuevas condiciones climáticas.

La tolerancia al estrés abiótico se desarrolló a través del cultivo tradicional y ya existe en algunas variedades de cultivo localmente adaptadas<sup>124</sup>.

De Acuerdo a Osama ElTayeb, Profesor Emérito de Biotecnología Industrial en la Universidad del El Cairo: “La transgenicidad por tolerancia a la sequía y a otros estreses medioambientales (o, en este aspecto, fijación biológica de nitrógeno) son demasiado complicados para ser alcanzables en un futuro próximo, teniendo en cuenta nuestro limitado conocimiento de los sistemas biológicos y de cómo operan las funciones genético/metabólicas<sup>125</sup>”.

Entre las propuestas para manipular la adaptabilidad de las plantas al cambio climático están: (1) convertir plantas C3 en plantas C4, esto se basa en que las plantas C4, como el maíz, la caña de azúcar y el mijo, por su metabolismo fotosintético, son más tolerantes al calor y usan el agua de forma más eficiente que las plantas C3 (por ejemplo, la patata, el arroz, la harina y la cebada), y se pueden adaptar mejor a las condiciones del cambio climático. Sin embargo, la conversión de C3 a C4 implicaría modificar el complejo sistema fotosintético de la planta, lo que aún no se entiende del todo; (2) incorporar la capacidad de fijación de nitrógeno a las plantas no leguminosas con el fin de reducir la dependencia de los fertilizantes de nitrógeno químicos. Como El Tayeb señaló arriba, este rasgo también depende de la compleja interacción de varios genes, y cualquier intento ha fallado hasta ahora.

### **Evaluando las promesas**

**Patentes, confidencialidad y fondos para los cultivos preparados para el clima:** un problema importante de los nuevos avances en investigación de cultivos modificados genéticamente es que “además de las afirmaciones generales y las declaraciones en páginas web, no hay información disponible sobre las bases científicas de este trabajo<sup>126</sup>”. Además, las normativa sobre Información Comercial Confidencial protegen las técnicas de modificación genética así como a los genes y a las secuencias de ADN y reducen el acceso público a la información y al material genético.

---

124 Practical Action (2009): *Biodiverse agriculture for a changing climate*.  
[http://practicalaction.org/?id=biodiverse\\_agriculture\\_paper](http://practicalaction.org/?id=biodiverse_agriculture_paper)

125 ElTayeb O. (2007): Alternatives to genetic modification in solving water scarcity; email comment 28.3.2007 Electronic Forum on Biotechnology in Food and Agriculture; <http://www.fao.org/biotech/logs/C14/280307.htm>

126 Steinbrecher R.A. & Lorch A. (2008): *Feed the World?* The Ecologist, Nov. 2008: 1820.

Las cinco mayores empresas de la biotecnología han archivado más de 500 patentes sobre los llamados genes preparados para el clima en oficinas en todo el mundo<sup>127</sup>. Así pues, la investigación y el desarrollo agrícola se llevan a cabo cada vez más por el sector privado, que tiene obviamente interés en monopolizar más que en compartir cualquier invento o descubrimiento que hagan. Todo ello hace más difícil y costoso acceder a la información y al material de investigación. La falta de información sobre los nuevos desarrollos hace difícil el acceso. En un mundo enfrentado al cambio climático, la información debería de ser libre y compartida.

Como ejemplo, para la creación de 150.000 eucaliptos modificados por la compañía Arborgen en EEUU con diferentes rasgos, los datos de modificación genética que entrañaban no se mostraron ni al público ni a los científicos, haciendo cualquier evaluación de riesgos imposible. Al mismo tiempo, tales niveles de secretismo indican que los políticos sólo disponen de las declaraciones de las compañías productoras sobre las que basan sus decisiones acerca de la mitigación y adaptación al cambio climático.

## **8.2 La producción de biomasa para reemplazar los combustibles fósiles Los cultivos modificados genéticamente para una mejor producción y utilización de la biomasa**

La ingeniería genética también se ha aplicado de forma experimental a la conversión de la biomasa en agrocombustibles que se llaman de segunda generación, generación próxima y agrocombustibles avanzados. El objetivo es utilizar menos energía en el proceso y reducir las emisiones de gases por el efecto invernadero. Esta también es el área para la que se promueve la biología sintética. Las aplicaciones experimentales incluyen:

- cambiar el ratio de lignina a celulosa en la biomasa para que se pueda descomponer más fácilmente y convertirla en productos como los agrocombustibles o los bioplásticos. En general, el material de plantas leñosas es más difícil de procesar debido a sus altos niveles de lignina, y se están llevando a cabo investigaciones con el álamo blanco para reducir los niveles de lignina a favor de los de celulosa. Los riesgos de los árboles genéticamente modificados para los ecosistemas de bosques globales son altísimos<sup>128</sup>.
- algas modificadas genéticamente para producir agrocombustibles ya que las algas existentes no ofrecen cultivos de consistencia comercial.
- enzimas modificadas genéticamente y/ o microbios a insertar en cultivos para utilizar en el procesamiento de plantas con el fin de promover la descomposición de la biomasa, y
- microorganismos artificiales (sintéticos) para propósitos múltiples.

---

127 etc group (2008): *Patenting the "Climate Genes"... And Capturing the Climate Agenda*. Communiqué May/June 2008. [http://www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?pub\\_id=687](http://www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?pub_id=687)

128 Steinbrecher R.A. & Lorch A. (2008): *Genetically engineered trees & risk assessment. An overview of risk assessment and risk management issues*. Vereinigung Deutscher Wissenschaftler, Berlin, Germany. [http://www.econexus.info/pdf/GETree\\_FGS\\_2008.pdf](http://www.econexus.info/pdf/GETree_FGS_2008.pdf)

Todo este trabajo se basa en la premisa de que los combustibles fósiles puedan reemplazarse por agrocombustibles para capacitar la continuación del paradigma actual del desarrollo industrial basado en el uso intensivo de energía en lugar de abordar las causas reales del cambio climático..

## **Bioeconomía**

El desarrollo de la bioeconomía implica que amplias áreas del planeta se convertirán en monocultivos de cosechas y plantaciones de árboles para procesar en las biorrefinerías. Esto establece un orden de prioridades en el que el uso de la biomasa para propósitos económicos se sitúa sobre los ecológicos, como proteger las fuentes de biodiversidad y agua, regenerar los suelos con humus, retener la humedad en los suelos o proteger la integridad de los ecosistemas. Además, la demanda es potencialmente ilimitada ya que se predicen aumentos masivos en el consumo de energía si continuamos con el paradigma en el que se apoya la bioeconomía. Esto se agrava por el hecho de que la biomasa vegetal tiene poca densidad energética en comparación con la de los combustibles fósiles a los que debe reemplazar.

El desarrollo de la bioeconomía se extendería a todos los bien documentados impactos de la agricultura industrial en los suelos, el agua, la biodiversidad, la integridad de los ecosistemas, las pequeñas explotaciones, las comunidades locales y la población indígena. Podría ser el final de grandes extensiones de bosques y otros ecosistemas vitales. Podría significar el desarrollo de incluso más plantaciones de monocultivos que podrían ser modificados genéticamente para atender las necesidades del proceso industrial y cosechados por máquinas de producción de energía. Las demandas de reservas de agua para tales cuestiones serían masivas. La extracción de la biomasa y su traslado a la biorrefinería implican la necesidad de grandes infraestructuras de carreteras y flotas de camiones. La ineludible imagen es un paisaje completamente claro cuyo bosque se encuentra ahora bajo tierra secuestrando, supuestamente, carbón durante cientos de años. La ironía es que esto tendría lugar para hacer frente al cambio climático.

## **Conclusiones**

Algunos de los riesgos de los cultivos OMGs para las biorrefinerías se pueden anticipar ya. Multitud de estudios muestran que incluso las formas más simples de ingeniería genética tienen efectos completamente inesperados<sup>129</sup>. Actualmente, la evaluación de los riesgos se apoya en suposiciones sobre equivalencia y familiaridad, pero una base así no podrá aplicarse con microorganismos, algas, cultivos ni árboles con diferentes rasgos, diferente regulación celular y/ o diferentes caminos sintéticos.

Independientemente de si tales cultivos modificados se pueden desarrollar, aún no están listos y puede que no lo estén durante muchos años, quizá nunca. Pero necesitamos acción ahora para controlar el cambio climático y frenar la destrucción de los ecosistemas.

---

129

Wilson A.K., Latham J.R. & Steinbrecher R.A. (2006): *Transformation-induced Mutations in Transgenic Plants: Analysis and Biosafety Implications*. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, 23: 209237

La investigación en agricultura financiada con fondos públicos ha disminuido rápidamente en las últimas décadas<sup>130</sup>. Naturalmente, considerando la forma en que están estructuradas, las grandes compañías y las empresas que dominan la investigación agrícola buscan únicamente el lucro. Así que existe una falta de investigación y desarrollo en las formas de agricultura que pueden proteger y reconstruir recursos para el futuro por el interés común.

### **9. Hacia una visión alternativa**

Pretenden mantener del paradigma. Las propuestas desde empresas y gobiernos para responder al cambio climático pretenden mantener las estructuras actuales y básicamente hacer el negocio de costumbre. Pero esto debe cambiar.

La destrucción de los ecosistemas continúa, reduciéndose las posibilidades de que resistan al estrés del cambio climático y convirtiéndolos en emisores de gases. Si el acceso a la tierra no se reconoce como un derecho básico y nos sumergimos en esta nueva reforma agraria dirigida por las empresas biotecnológicas, se seguirán desgarrando las relaciones entre las comunidades locales y su tierra, conduciéndonos a la pérdida de los conocimientos sobre el manejo de la tierra.

Las soluciones que proponen las empresas biotecnológicas sólo ofrecen un enfoque reduccionista de las complejidades del cambio climático, convirtiendo todos los temas en medidas contra los gases producidos por el efecto invernadero. La mayoría de los gobiernos e instituciones prefieren apoyarse en los mercados para guiar la acción y proponen que la agricultura sea incluida en el mercado del carbón.

El comercio de emisiones permite a los países industrializados eludir su obligación de reducir sus emisiones y su consumo de energía. Esta falta de responsabilidad daña las posibilidades de cooperación y encubre el cinismo. Es probable que todo ello resulte en un fracaso colectivo a la hora de tratar el cambio climático de forma positiva y poder usarlo como estímulo para un cambio real.

Los mecanismos de mercado enmascaran una genuina falta de compromiso por el cambio, especialmente en los países del Anexo I. El Mecanismo de Desarrollo Limpio y las compensaciones no se deben extender a la agricultura<sup>131</sup>. De igual forma, los pagos por servicios medioambientales en agricultura no deberían convertirse en una tapadera para evitar cambios reales. Si se incluyeran los suelos en el comercio de emisiones de carbono se estimularía la búsqueda de elementos como el carbón vegetal, en lugar de promover cualquier intento de comprometernos a largo plazo a la restauración y protección de los suelos. No podemos apoyarnos en los mecanismos de mercado para enfrentar el cambio climático.

- Necesitamos comprender mejor las funciones de los ecosistemas y sus múltiples e interactivos beneficios. Para ello tenemos que reconocer la naturaleza multifuncional de la agricultura.

---

130

Paul H. & Steinbrecher R. (2003): *Hungry Corporations*. ZED Books; [http://www.econexus.info/Hungry\\_Corporations.html](http://www.econexus.info/Hungry_Corporations.html)

131

El MLD ya se aplica en granjas industriales de cerdos y aves.

- Debemos defender las pequeñas explotaciones y apoyarlas dentro de un enfoque ecosistémico.
- Debemos situar la defensa de las pequeñas explotaciones y las comunidades locales en el centro de las políticas.
- Es necesaria la producción local para los mercados locales, y un concepto mucho más amplio y rico de productividad.
- Necesitamos una reforma agraria, seguridad en la tenencia de la tierra y el reconocimiento de los derechos colectivos/ comunes de los granjeros y criadores a conservar las semillas y a utilizar la tierra, el agua y el suelo.
- Necesitamos libertad para compartir información y crear opiniones sin que nos bloqueen barreras ni peticiones de confidencialidad por parte de las empresas.
- Necesitamos fondos para investigación pública centrada en la actividad agrícola más que en las prioridades del negocio. Para todo ello tenemos que contar con políticas coherentes, no con mecanismos de Mercado. Necesitamos es el compromiso de los gobiernos e instituciones para apoyar las reformas de la tierra, los enfoques agroecológicos y la agricultura a pequeña escala.