



# Cambio del clima y la agricultura orgánica

## Taller en la BioFach 2007

Febrero 17, 2007, 1 – 3 p.m.  
Congreso BioFach, Feria Nürnberg. Sala Shanghai

### Resúmenes y Programa

El evento es organizado por

- Instituto de Investigaciones para la Agricultura Orgánica FiBL, Suiza
- Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense CEDECO, Costa Rica
- Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), Suiza
- Instituto Humanista de Cooperación al Desarrollo, HIVOS, Holanda

### Patrocinadores

El evento esta patrocinado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), Suiza y el Instituto Humanista de Cooperación al Desarrollo, HIVOS, Holanda

### Contacto

Dr. Salvador Garibay  
Instituto de Investigaciones para la Agricultura Organica FiBL  
Ackerstrasse  
CH-5070 Frick, Suiza  
Tel. +41 62 865 72 72  
Fax +41 62 865 72 73  
info.suisse@fibl.org  
Información en <http://www.fibl.org/english/news/events/2007/biofach-climate.php>

# 1 Antecedentes y Objetivos

## 1.1 Antecedentes

La reducción de gases de invernadero en la atmósfera es de gran importancia para mitigar el cambio del clima y el calentamiento global.

Cual es el rol de la agricultura orgánica en la mitigación del cambio del clima? Esta sesión provee antecedentes al respecto e intenta iniciar un debate con instituciones gubernamentales, políticos, agencias de desarrollo, organizaciones ambientales y el sector orgánico a nivel mundial.

Presentaciones de Costa Rica y Brasil mostrarán como agricultores y organizaciones en países del sur están incrementado la conciencia en la importancia de la agricultura orgánica y el cambio del clima. Es particularmente importante desarrollar la conciencia en la sociedad y en las instituciones de países en desarrollo con la finalidad de preparar e implementar estrategias para reducir el calentamiento global. La agricultura orgánica puede ser un elemento valioso de tales estrategias.

## 1.2 Objetivos

El taller tiene los siguientes objetivos:

- Proveer información básica e información sobre investigaciones relacionada a la agricultura orgánica y el cambio del clima.
- Iniciar un debate con instituciones gubernamentales, políticos, agencias de desarrollo, organizaciones ambientales y el sector orgánico en como la agricultura orgánica contribuye en la mitigación del cambio de clima.
- Lanzar una plataforma global para posicionar y promocionar la agricultura orgánica como una alternativa que contribuye en la mitigación del cambio del clima.

# 2 Programa

- La agricultura orgánica y el cambio del clima: La evidencia científica  
Andreas Fliessbach, Instituto de Investigaciones para la Agricultura Orgánica FiBL, Suiza
- Reducción de CO<sub>2</sub> en agricultura: Una comparación de sistemas agrícolas orgánicos y convencionales en Costa Rica  
Manuel Amador, CEDECO, Costa Rica
- Fijación de CO<sub>2</sub> por pequeños productores orgánicos en el sur de Brasil  
Ana Meirelles, Brasil
- Impacto del cambio del clima en países en desarrollo y estrategias de adaptación  
Othmar Schwank, COSUDE-INFRAS, Switzerland
- Posibilidades de incluir la agricultura (orgánica) en los mecanismos flexibles del protocolo de Kyoto en un futuro régimen,  
Jan Verhagen, Instituto Internacional de Investigación Vegetal, Universidad de Wageningen, Holanda

- Propuesta de proyecto Global de CO<sub>2</sub>: la agricultura orgánica y su importancia en la mitigación del cambio del clima, Salvador V. Garibay, Instituto de Investigaciones para la Agricultura Orgánica FiBL, Suiza
- Preside: Urs Niggli, Director del Instituto de Investigaciones para la Agricultura Orgánica FiBL, Suiza

## 3 Resúmenes

### 3.1 The role of organic agriculture in climate change – scientific evidence

*Andreas Fliessbach, Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Switzerland*

#### Evidence and future perspectives in climate change

The fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) clearly demonstrates the likelihood of changes in climate and the predictable impact on future life on earth. The monitored increases in the greenhouse gases carbon dioxide, methane and nitrous oxide have been identified as most likely being anthropogenic. While the global increase in atmospheric carbon dioxide concentration is primarily due to burning fossil fuel and changes in land use, methane and nitrous oxide emissions are primarily due to agriculture. Model calculations using different scenarios show impressively how the global climate will change over the next 100 years. Drastic political measures are needed in order to stop increases in greenhouse gases (GHG) with severe climatic change, but predictions for a scenario, where GHG concentrations are kept constant at the level of 2005, also show lower level climate changes. The likelihood of a worst case scenario is high, contributing factors are the increase of world population, the growing demand for energy mainly in developing countries, the damage to soil by extreme climatic events, the loss of carbon the atmosphere as well as the increase in temperature itself leading to higher carbon mineralization from soils.

#### Predictions due to climate change

Whilst fossil fuel use, land use change and agricultural intensification are identified as the most important drivers of climate change, the impacts will also hit agricultural production. Predicted climate change will influence weather events globally in the following ways: a) Increase in temperature in most land areas (warmer and fewer cold days and nights, warmer and more frequent hot days and nights, heat waves); b) Increase in severe weather and precipitation; c) Widening areas affected by drought; d) Increase in and northward movement of tropical cyclones; e) Rising sea levels.

#### Mitigation options in the agricultural sector

The most important factor to mitigate climate change is cutting emissions of CO<sub>2</sub> from fossil fuels – prevention is better than cure. As organic farming does not use mineral fertilizers, which are produced using fossil fuel, it is a positive contributor even though it mostly leads to lower yields. Substituting fossil fuels by biofuel is a good option as it offers indefinite positive contribution, as long as the direct and indirect energy input for its production is lower than the energy yield. Annual biofuel crops produced with high mineral fertilizer application and decreasing soil organic matter levels diminish the beneficial effects. Energy produced from perennial crops additionally sequesters carbon to the soil and – if produced in a sustainable way – these crops may serve as an infinite energy source, safeguarding the environment with minimal climatic impact. Soil emissions of methane are high in waterlogged areas (and from landfills) because the process depends on strictly anaerobic conditions; paddy rice fields and flooded areas are thus

important contributors. Nitrous oxide is emitted in the process of denitrification and nitrification and is highly dependent on the actual flux rates and the amount of nitrogen applied.

### **Soil carbon sequestration**

Despite the limitations in both annual rates and attainable soil carbon levels, sequestration of carbon in soil organic matter can contribute to climate change mitigation. In addition to removing CO<sub>2</sub> from the atmosphere soil carbon accumulation has positive influences on soil quality and wider environmental benefits. In the event of severe weather changes, better soil quality can counteract the risk of losing soil fertility and stability – an important factor in safeguarding the productivity of agricultural land.

### **Incentives for sustainability**

Smith (2004), whose work among others served as the base for this presentation, argues that any implementation of mitigation options under the control of human management will have to consider social dimensions. Integrated approaches to sustainable environmental management are necessary in order to minimize the number of losers and maximize the number of winners in this context. He proposes a “no regrets” policy, in which increasing carbon stocks also improves other environmental aspects (increase in soil fertility, decrease in soil erosion) which in turn could lead to a better profitability (improved yield). The only system of agriculture that enhances carbon stocks on croplands is organic farming (Smith *et al*, 2005). Market demand and government support are the incentives for organic farming. The system includes management practices that protect and enhance existing carbon sinks and at present it is a profitable production scheme – a win-win situation. Therefore this farming practice deserves wide adoption. That it saves fossil energy resources is a further argument.

### **Energy use in farming systems**

Evidence from farming system trials worldwide shows that organic farming enhances carbon stocks, while productivity is lower compared to systems using mineral fertilizers and pesticides. Nemecek *et al.* (2005) found energy use in Swiss organic systems on a per hectare basis to be 46–49% lower than in a mineral fertilizer based system and 31–35% lower than in a conventional manure based system. On a crop unit basis the differences were 36–43% and 10–20% respectively. Greenhouse warming potential in organic systems on a per hectare basis was 29–32% lower than in a mineral fertilizer system and 35–37% lower than in the conventional manure based system.

### **Resource use and recycling**

Manure based systems of the DOK farming systems trial in Switzerland had up to 15% higher organic carbon (5.4 tons/ha) than the system with mineral fertilizer (Fließbach *et al.*, 2007). It is interesting that with identical initial manure amounts the long-term use of composted manure showed 12% (4.4 tons/ha) higher values than the use of rotted or stacked manure. Higher soil organic carbon levels in the organic systems of the DOK trial may have had implications for the documented increase in soil aggregate stability, with consequences for improved water infiltration and lower soil erosion often observable in the field.

### **Nitrogen use**

Total nitrogen applied with manure in the organic farming systems of the DOK-trial was 36% lower than in conventional with mixed mineral and manure fertilization. Mineral nitrogen applied was even 67% lower. The lower nitrogen inputs are advantageous with respect to nitrous oxide losses considering 1.6% of the applied nitrogen (irrespective of its origin) to be lost as nitrous oxides.

### **The impact of livestock**

Generally the amount of livestock in organic farming systems is limited, aiming at being based on a reasonable fodder production on the farm and land area to make use of the manure as

fertilizers. Efficient use of this limited resource and minimum losses of nutrients to the atmosphere and the water bodies are the consequence. However, all ruminants are important methane sources, but their general avoidance is probably out of discussion. Limiting livestock density and enhancing the productive lifespan may reduce GHG emissions.

## Conclusion

In conclusion the advantages of organic farming are mainly due to resource limitation, which is inherent to the system, and optimization of manure use, crop rotations, mixed livestock and crop production systems, temporal or permanent grass-clover, and set-asides, extensification programmes and ecological measures.

## References

- Fließbach, A., Oberholzer, H.-R., Gunst, L., Mäder, P. (2007): Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **118**, 273-284.
- Nemecek, T., Huguenin-Elie, O., Dubois, D., Gaillard, G. (2005): *Ökobilanzierung von Anbausystemen im Schweizerischen Acker- und Futterbau*, Zürich. 156 p.
- Smith, P. (2004): Soils as carbon sinks: the global context. *Soil Use and Management* **20**, 212-218.
- Smith, P., Andren, O., Karlsson, T., Perala, P., Regina, K., Rounsevell, M., van Wesemael, B. (2005): Carbon sequestration potential in European croplands has been overestimated. *Global Change Biology* **11**, 2153-2163.

- Dr. sc. agr. Andreas Fliessbach  
Soil Sciences  
Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)  
Ackerstrasse  
CH-5070 Frick  
Tel. +41 62 865-7225  
Fax +41 62 865-7273  
www.fibl.org

## 3.2 Agricultura orgánica, emisión de gases de invernadero y fijación de carbono

### *Manuel Amador y Jonathan castro*

En el contexto mundial, el tema del cambio climático sigue ganando la atención de la sociedad. Cada vez hay más evidencias sobre la interferencia humana en el clima. La sociedad se identifica y conoce sobre la contaminación atmosférica, el efecto invernadero y el cambio climático. Mucho se conoce sobre los aportes a la salud de la agricultura orgánica, pero no sobre las potencialidades para mitigar el efecto invernadero.

CEDECO hace una contribución mediante validando el aporte de las fincas orgánicas en mitigación de gases de efecto invernadero y fijación de carbono. La investigación busca la generación de metodologías para evaluar el aporte de pequeñas fincas orgánicas para reducir las emisiones de gases y secuestrar carbono. A través del trabajo coordinado con centros de investigación y productores en varias regiones de Costa Rica ha sido posible la evaluación de diferentes sistemas de producción orgánicos.

Hasta el momento, se han estudiado variables físicas, biológicas, sociales y económicas en fincas orgánicas, pretendiendo construir la sistematización metodológica que permita evaluar el aporte de fincas que utilizan menos energía externa. Fincas que por su manejo y diversidad, fijan carbono, emiten menos gases y son menos dependientes de insumos externos para la producción de alimentos sanos. En tal sentido, el Objetivo de la investigación ha sido sustentar el aporte positivo de las fincas orgánicas en la reducción de emisión de gases de efecto

invernadero y fijación de carbono mediante la generación de metodologías, instrumentos y modelos que cambien el sistema reconocimiento de servicios ambientales a nivel internacional.

Las tendencias observadas en los resultados confirman el potencial de la agricultura orgánica como una herramienta de mitigación del cambio climático. Asimismo, la sistematización metodológica y el modelo de análisis orienta sobre la forma de aprovechar este potencial en un contexto de reconocimiento de los servicios ambientales.

Al analizar los resultados de eficiencia energética se demuestra que en algunas fincas dedicadas a las hortalizas orgánicas. Existe alta eficiencia energética en la producción, comportamiento similar a fincas que han entrado en transición, mientras que fincas convencionales (con utilización de químicos) muestran resultados de baja eficiencia. Para explicar esa tendencia es importante retomar los contextos de las fincas. Son más eficientes las fincas manejadas de manera familiar que poseen un tamaño relativamente pequeño (0.9 y 0.7 de área agrícola útil respectivamente) dado que fabrican y usan insumos en la propia finca, mientras que la finca convencional basa su producción en el uso de insumos externos. Respecto al cultivo de la caña de azúcar orgánica demuestra una eficiencia entre 7 y 20 calorías producidas por cada caloría invertida, mientras el sistema convencional se ubica entre 1 y 4 calorías producidas por cada caloría invertida.

La investigación también ha centrado su trabajo en la promoción del tema a nivel de Latinoamérica. Ha fortalecido vínculos con organizaciones de apoyo a pequeños productores orgánicos invitándolas a desarrollar procesos paralelos de investigación en el tema del cambio climático y la agricultura orgánica. La primera experiencia ha sido con el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas en Cuba que inicia un proceso de investigación aplicada en el tema. También, se ha coordinado con el Centro Ecológico, en Río Grande del Sur, Brasil, quien desarrolla campañas de promoción y educación en el tema. Recientemente se ha iniciado trabajo de coordinación con el FIBL (Instituto de Investigación en Agricultura Orgánica) de Suiza a fin de organizar procesos colectivos de investigación e incidencia con alcance mundial.

Por otro lado, la difusión de materiales educativos y publicaciones junto a la participación en eventos internacionales ha sido la estrategia de promoción de la temática. Por lo novedoso del tema resulta de suma importancia la distribución de información en el tema. Se trata con la información brindada formar de criterio entre los actores vinculados al sector productivo orgánico, el ambiente, los servicios ambientales y el estado sobre el papel que podría jugar la agricultura orgánica en mitigar el cambio climático.

- Manuel Amador  
CEDECO  
209-1009 FECOSA,  
900 norte, 25 este del costado oeste de la Corte de Guadalupe, Montelimar  
San José  
Costa Rica  
Tel. +506 236-5198/ 236-1695/ 235-5753  
Fax +506 236-1694  
E-mail: amadore@racsa.co.cr

### **3.3 Agricultura ecológica y mitigación del efecto invernadero: La experiencia de Centro Ecológico, Brasil**

#### ***Ana Meirelles***

El Centro Ecológico es una ONG que desde 1985 trabaja por la promoción de agroecosistemas sostenibles a través de la adopción de tecnologías adaptadas y orientado por los principios de justicia social y preservación ambiental.

En el que hacer del Centro Ecológico siempre se ha destacado el trabajo con la Agricultura Familiar Ecológica y la construcción de mercados locales para la producción oriunda de esos sistemas productivos. Estos dos puntos clave del trabajo poseen una estrecha relación con un tema central en la agenda mundial en ese principio de siglo, el calentamiento global.

Preocupado con esa temática el Centro Ecológico, con apoyo de la ONG Holandesa Kerkinatie y del Ministerio del Medio Ambiente de Brasil, empezó un trabajo basado en tres líneas de acción: 1) Generación y compilación de datos sobre la influencia del trabajo con Agricultura Familiar Ecológica e mercados locales para la mitigación de los gases con efecto invernadero; 2) Educación ambiental en las escuela, con niños de 6 a 12 años y adolescentes, teniendo como tema generador la Carta de la Tierra y el Calentamiento Global; 3) Campaña junto a los consumidores para que el cliente perciba el valor de los productos orgánicos en el secuestro de Carbon y del mercado local en la disminución de los gases de efecto invernadero.

La generación y compilación de datos ha sido hecha en estrecha coordinación con otras ONGs, en especial CEDECO, de Costa Rica, que desde hace unos años realiza investigación en el tema.

El trabajo con Educación Ambiental fue desarrollado basado en la metodología de proyectos, en dialogo con el trabajo de Paulo Freire, y ha sido creado un personaje local para transmitir las informaciones a los niños y niñas. El trabajo es basado en actividades de naturaleza teórica/practica/vivencial. Los primeros resultados percibidos en las actividades de monitoreo y evaluación son: i) ampliación de la percepción del problema del calentamiento global por parte de alumnos, padres y profesores; ii) demanda por parte de agricultores de las comunidades de las escuelas trabajadas por reuniones de capacitación en Agricultura Ecológica; iii) demanda por parte de los alumnos egresados de las escuelas por actividades con enfoque socio-ambiental en sus nuevas escuelas.

Junto a los consumidores la campaña se basa en Boletines Informativos y afiches, con dos preguntas como punto de partida: 1) Lo que tu comes tiene un costo ambiental alto? 2) Tiene usted hábitos que provocan calentamiento global? Conoce Ud como se contribuye al calentamiento global?

La planificación para el año 2007 continúa con las mismas líneas de trabajo.

- Ana Meirelles  
Centro Ecológico  
Litoral Norte - Rua Padre Jorge s/ n° /  
Cep: 95.568-970  
Dom Pedro de Alcântara – RS  
Brasil  
Tel./Fax: +55 51 3664.02.20  
E-mail: centro.litoral@terra.com.br

### **3.4 Impact of climate change on developing countries and adaptation strategies**

***Othmar Schwank***

#### **Climate risks of developing countries**

The Stern Review (2006) and the 4<sup>th</sup> IPCC Assessment Report published in draft form on 1 February 2007 highlight that a doubling of the radiative forcing induced by anthropogenic greenhouse gas emissions to 550 ppme is likely to be reached before 2050 unless a comprehensive climate policy framework is adopted and implemented on global level within the next 120 months. Emission trends indicate that global temperatures will rise by more than 2 degrees by

2100 (likely range of projection by IPCC: 2 to 4 degrees). There is an emerging international consensus that exceeding 2 degrees could induce radical change in the physical geography of the world leading to major changes in human geography. Even at more moderate levels of warming, all the evidence – from detailed studies on sectoral impacts of changing weather patterns through to economic models of the global effect – shows that climate change will have serious impacts on world output, on human life and on the environment, in particular in developing countries. All countries will be affected. The most vulnerable – the poorest countries and populations – will suffer earliest and most, even though even though they have contributed least to the causes of climate change.

Adaptation to climate change – that is, taking steps to build resilience and minimize costs – is essential.

### **Sectoral impacts on agriculture/water**

Based on case studies from India, the Andes and Brazil the impacts of increased climate variability and climate change will be discussed. The increasing risk of drought and flood will affect livelihoods of rural communities in particular. Changing run-off patterns of rivers fed by tropical glaciers will alter the hydrology of irrigation in Latin America and the Indian subcontinent. Increasing water use efficiency in agricultural land use will become a paramount challenge in the present and coming decades. Farming systems need to adapt to changing fair weather, drought and flood patterns. Livestock and the supply of biomass play a crucial role in mitigating the risks of changing weather patterns.

### **Organic farming as a response measure**

The presented case studies reveal that seed and fodder banks as well as organic farming practices including preparation of compost are a key response measure and adaptation technology for irrigated and rain-fed farming systems alike. In the tropical rainforest zone of Amazonia, permaculture (zero tilling) offers opportunities to halt land degradation, enhance the storage of carbon above and below ground and improve the prospects of marginal and small farmers to generate income.

- Othmar Schwank  
INFRAS  
Gerechtigkeitsgasse 20  
Postfach  
8027 Zürich  
Switzerland  
Tel. +41 44 205 95 95  
Fax +41 44 205 95 99  
E-mail: othmar.schwank@infrass.ch

## **3.5 Possibilities to include (organic) agriculture in a future climate regime**

***Jan Verhagen, Plant Research International Institute, University of Wageningen, The Netherlands***

- A. (Jan) Verhagen  
Plant Research International Business Unit  
Agrosystems Research  
P.O Box 16. 6700 AA Wageningen,  
The Netherlands  
Tel. +31 317 475945



### **3.6 Proposed Global CO<sub>2</sub> Project: Organic agriculture and its importance in the mitigation of climate change**

***Salvador V. Garibay, Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Switzerland***

Organic agriculture is based on improving soil fertility, diversification and integration of crops and livestock at farm level, and a reduction in the use of external inputs. In this production system, organic matter will accumulate in the soil, while direct and indirect greenhouse gas emissions can be reduced substantially. The water balance is greatly improved and biodiversity on the farm increases rapidly. This form of agriculture compared to others has clear advantages with respect to climate change and the protection of the environment. Organic management practices save energy and build up fertility that may render the system less vulnerable, so payments and support for these benefits are justified and on these grounds farmers will be motivated for additional environmental services.

The Kyoto Protocol lays down the commitments for each signatory country. However, immediate action is required. Efforts focusing on long term activities will not be a solution to reduce the human impact on climate change in an effective and timely manner. Despite the worldwide attention and the apparent evidence to changes in climate, global solutions and efforts to distribute responsibilities in the mitigation of climate change are lacking. The numerous proposals and strategies on how to avoid greenhouse gas emissions and the predicted consequences on global climate change have hardly been implemented in political decisions. The global character of this topic requires a multinational and socio-economically balanced response. While the benefits of organic agriculture in reducing emissions and enhancing the fertility of soils are widely accepted only very few research organisations are working in this field. Coordinated international networks focussing the local problems and developments in each single climatic region and country are required for a successful strategy to reduce GHG emissions and the already experienced impact of severe weather changes

The proposed "Global CO<sub>2</sub>-Project" aims to initiate a process of understanding and cooperation on organic agriculture and its importance in the mitigation of climate change. It is important to build a global platform, where the participants jointly analyse their results, exchange their experiences, discuss future perspectives, and cooperate on how organic agriculture can be positioned scientifically, politically and within civil society as a real option to mitigate the climate change. This project will have the following main objectives:

1. To coordinate, implement and promote further investigations on organic agriculture and its importance in the mitigation of climate change.
2. To implement communication and promotion strategies on the reduction of greenhouse gas emissions, carbon sequestration and the linkages with organic agriculture.
3. To prompt changes in policies and criteria for payments for environmental services, and include organic agriculture in the Clean Development Mechanism.

■ Dr. sc. ETH Salvador Garibay  
International Co-operation  
Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)  
Ackerstrasse  
CH-5070 Frick

Tel. +41 62 865-7282  
Fax +41 62 865-7273  
E-Mail [salvador.garibay@fibl.org](mailto:salvador.garibay@fibl.org)