

# Energía, alimentación y gases con efecto de invernadero

William Austen Bradbury

**A**nivel mundial, la tasa de consumo de energía se calcula en 15 teravatios (TW), o 15 terajulios (TJ) de energía cada segundo (1 T= 1000000000000).<sup>1</sup> Si una bombilla eléctrica convencional consume 60 W, esto es el equivalente de 37 bombillas encendidas permanentemente por cada persona en el mundo. Más de un cuarto de este consumo se pierde en la generación y el transporte de la energía.

Cerca de 86% de toda esta energía es producida mediante combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón). El uso de estos combustibles se ha incrementado casi sin freno desde las primeras perforaciones petrolíferas a mediados del siglo XIX. Este crecimiento contrasta con el descenso producido en el descubrimiento de yacimientos desde finales de los 70. Los combustibles fósiles son una fuente limitada de energía, explotada en las últimas décadas de modo exponencial, lo que acelera su inevitable agotamiento.

El sistema predominante de alimentación depende altamente del consumo de energía. La energía consumida por la agricultura en sí se estima en sólo un 4% del consumo mundial de energía pero, según el Panel Intergubernamental del Cambio Climático, contribuye directamente a un 11% del total de gases con efecto de invernadero emitidos, o 6.1 Gt de dióxido de carbono equivalente<sup>3,4</sup>. Casi todas las emisiones son en forma de metano (3.3 Gt) y óxido de nitrógeno (2.8 Gt). Unos dos tercios de las emisiones globales de metano y la mayoría de las emisiones de óxido de nitrógeno provienen de la agricultura.<sup>5</sup>

Sin embargo, cuando se contempla todo el sistema alimentario, hay que tener en cuenta un consumo mucho más





Foto: Jerónimo Palomares

alto de energía. Desde la preparación de la tierra para la siembra hasta la venta de los productos procesados en las tiendas y mercados, hay una multitud de procesos que componen el sistema de alimentación en el mundo y que requieren de energía para funcionar: cultivo de los alimentos, almacenaje, transporte, procesamiento, transformación y embalaje, distribución, venta y tratamiento de los desperdicios.

La fabricación de la mayoría de los insumos agrícolas (fertilizantes, pesticidas, herbicidas, fármacos) se hace procesando combustibles fósiles como materia prima (el gas natural para producir fertilizante de nitrógeno y el petróleo para producir pesticidas). A partir de la denominada Revolución Verde en los años sesenta, el uso de los

agroquímicos y el agua para riego aumentó tremendamente.

Entre 1960 y 2005, periodo en el que la población mundial se duplicó, el uso mundial de fertilizante de nitrógeno aumentó más de 8 veces. Se calcula que la producción de dicho fertilizante consume un 2% del consumo mundial de energía.<sup>3</sup> Más de la mitad de esta producción se le aplica a un solo cultivo: el maíz. En EUA, la producción industrial de un quintal (100 libras) del maíz consume cerca de medio galón de petróleo.<sup>7</sup>

Este gran consumo de energía por el sistema industrial de alimentación, dependiente en grado sumo de combustibles fósiles, es responsable de una cantidad enorme de gases con efecto de invernadero. Se calcula que una tercera parte de las emisiones globales de éstos se puede atribuir al sistema alimentario global (ver la Tabla, página 17)<sup>3</sup>. Sin embargo, existen muchas diferentes

formas de alimentarse que tienen distintos consumos de energía y por tanto emisiones de gases con efecto de invernadero. Las formas más básicas y tradicionales de producción de alimentos como la agricultura de desplazamiento y la caza y recolección, consumen mucho menos energía que la que se obtiene. Los métodos más modernos como el vacuno intensivo y la pesca industrial son muy ineficientes en su consumo de energía, y a veces consumen hasta 15 a 20 veces más energía que lo que se consigue en forma de alimento.

El consumo de energía del sistema alimentario del país más industrializado del planeta, Estados Unidos, ha aumentado enormemente en los últimos 100 años desde menos de una caloría por cada caloría de alimento obtenida, hasta más de 10 calorías hoy.

En las últimas décadas, como respuesta alternativa a la gran industrialización de la producción y distribución de alimentos a través del mundo, ha surgido un importante movimiento de agricultores y ecologistas en pro de la producción de alimentos de forma ecológica y la distribución de los mismos en base a mercados locales, vinculando los productores con los consumidores.

Al iniciar el siglo XXI, con las crisis energética y ambiental cada día más y más evidentes, se han publicado los resultados de varios estudios importantes que prueban la eficiencia de la agricultura ecológica en cuanto a su consumo de energía.

En 2002, se dieron a conocer los resultados del *Ensayo DOK*, un estudio que comparaba la agricultura orgánica con la agricultura convencional desde hacía 24 años. Único en el mundo de su índole, de una duración tan larga, sus estadísticas muestran que la agricultura orgánica es “más amigable con el ambiente, más eficaz y sustentable”, mientras que mantiene más alta la fertilidad en el suelo.<sup>9</sup>

El informe *Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria de las Naciones Unidas*, publicado en 2003, también constató que la agricultura orgánica

1. Consumo y recursos energéticos a nivel mundial. *International Energy Outlook 2007* del Departamento de Energía de los Estados Unidos. [http://es.wikipedia.org/wiki/Consumo\\_y\\_recursos\\_energ%C3%A9ticos\\_a\\_nivel\\_mundial](http://es.wikipedia.org/wiki/Consumo_y_recursos_energ%C3%A9ticos_a_nivel_mundial)
2. Anatomy of an oil discovery (2007). David Cohen. Publicado en *ASPO-USA Energy Bulletin*.
3. "Organic Agriculture and Localized Food & Energy Systems for Mitigating Climate Change. How the world can be food and energy secure without fossil fuels". Mae-Wan Ho, Institute of Science in Society, [www.i-sis.org.uk](http://www.i-sis.org.uk). Ponencia del Taller-conferencia de Asia del Este y el Sureste sobre la Agricultura Sostenible, Seguridad Alimentaria y Cambio Climático, Las Filipinas, octubre de 2008.
4. "Mitigating Climate Change through Organic Agriculture and Localized Food Systems". Mae-Wan Ho y Lim Li Ching, Institute of Science in Society, enero de 2008, [www.i-sis.org.uk](http://www.i-sis.org.uk).

da mejores resultados que la agricultura convencional por hectárea, con respecto al consumo directo de energía (combustible y aceite) y al consumo indirecto de energía (fertilizantes sintéticos y pesticidas).<sup>10</sup> Otro informe de Naciones Unidas, *Agricultura orgánica y seguridad alimentaria en África*, publicado el año pasado, confirmó que la agricultura orgánica consume menos energía. Se halló que 93% de los casos investigados reportaron beneficios en fertilidad del suelo, suministro de agua, control de inundaciones y biodiversidad.<sup>11</sup>

Mientras que las instituciones internacionales se limitan a referirse a la agricultura orgánica, muchas organizaciones sociales y ecologistas hablan de agroecología. La agricultura orgánica, desde que nace el término, ha sufrido un cambio en su significado. Las agroindustrias pretenden comercializar productos orgánicos porque son más amigables al ambiente, cuando en realidad se utilizan las mismas técnicas de cultivo (monocultivos) aunque, en vez de usar insumos químicos, usen insumos hechos a base de materiales no considerados como químicos. Puede resultar en un producto más saludable para el consumo humano, pero su mejora en el impacto sobre el ambiente es cuestionable. Sin la implementación de prácticas agrícolas como la rotación y asociación de cultivos, el reciclaje de los desperdicios en la forma de abono orgánico, y la protección del suelo, los problemas de la erosión por la lluvia o

por el viento, la pérdida en la fertilidad del suelo, y la alta dependencia en los insumos externos y el consumo de energía, no se solucionan.

La agroecología tiene otro enfoque basado en el cuidado del suelo. Para que la agricultura sea en verdad amigable con el ambiente y sustentable, no puede permitir que el suelo se degrade. Esto sólo se logra con las prácticas antes mencionadas, todo con el propósito de reciclar los nutrientes, y por tanto la energía, dentro de la finca o zona. Un suelo bien cuidado actúa como un “secuestrador de carbono” —absorbe dióxido de carbono y mitiga el cambio climático.

Un mito es que la agricultura ecológica es anticuada y que rinde poco porque no aprovecha las ventajas de la tecnología moderna; teoría desacreditada por varios estudios internacionales publicados en los últimos años.

En 2006, un estudio internacional de mejoras de prácticas agrícolas (como la rotación de cultivos y la agricultura orgánica) halló que el aumento promedio de la producción era de un 79%.<sup>12</sup> En 2008, se publicaron los resultados del estudio más grande del mundo que comparaba el uso de composta (abono orgánico) con el fertilizante químico durante un periodo de 7 años. El estudio concluyó que el uso de la composta incrementó la producción en un 100-200% y sobrepasó el incremento por el uso de los fertilizantes químicos en un 30%.<sup>13</sup> Finalmente, el estudio de las

5. “The Role of Organic Agriculture in Mitigating Climate Change—a scoping study”. Johannes Kotschi y Karl Müller Sámann, International Federation of Organic Agriculture Movements, mayo de 2004
6. “Agricultural Sustainability and Intensive Production Practices”. David Tilman, Kenneth G. Cassman, Pamela A. Matson, Rosamond Naylor y Stephen Polasky. *Nature* 418, agosto de 2002, pp 671-677.
7. *The Omnivore’s Dilemma*. Michael Pollan, 2006
8. *Ariadne’s Thread: The Search for New Modes of Thinking*. Mary E. Clark. St. Martin’s Press, 1989.
9. Convocatoria de Prensa del Instituto de Investigación de la Agricultura Orgánica (FiBL), Suiza, 2002. <http://www.fibl.org/nc/en/media/media-archive/media-archive02/media-release02/article/science-publishes-its-first-european-paper-on-organic-agriculture.html>
10. *Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Editado por Nadia El-Hage Scialabba y Caroline Hattam, 280 pp, Colección FAO: Ambiente y Recursos Naturales núm 4, 2003. <http://www.fao.org/docrep/005/y4137s/y4137s00.htm>



Foto: Jerónimo Palomares

Sector	Emisiones globales de gases invernaderos	Explicación
Agricultura	11%	Sobre todo metano y óxido de nitrógeno
Cambio en el uso de la tierra	9%	Deforestación por la agricultura
Industria	3%	Fabricación de insumos agrícolas, maquinaria, industria alimentaria
Energía	2%	Uso en la finca: maquinaria, calentamiento, refrigeración, riego
Transporte	4%	Transporte y distribución de alimentos
Transformación y embalaje	2%	
Edificios e infraestructura	2%	Almacenaje, procesamiento y distribución
Desperdicios	1%	Desperdicios de alimentos y embalajes
Total	34%	



Foto: Jerónimo Palomares

11. *Organic Agriculture and Food Security in Africa*. UNEP-UNCTAD, 2008.  
[www.unctad.org/en/docs/ditcted200715\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/ditcted200715_en.pdf)
12. "Resource-Conserving Agriculture Increases Yields in Developing Countries". J. N. Pretty, A. D. Noble, D. Bossio, J. Dixon, R. E. Hine, F. W. T. Penning de Vries, y J. I. L. Morison. *Environmental Science and Technology*, 2006, 1114-1119  
<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es051670d?prevSearch=organic+farming+study+pretty&searchHistoryKey=>
13. "Greening Ethiopia for Food Security & End to Poverty". Edwards S. *Science in Society* 37, 42-46, febrero de 2008.  
<http://www.i-sis.org.uk/GEFSEP.php>
14. *Evaluación Internacional del Papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola* (IAASTD), 2008.  
<http://www.agassessment.org/>

Naciones Unidas sobre agricultura orgánica en África, que analizó más de 100 intervenciones en 24 países, encontró un promedio en el aumento de la producción de más de un 100%.<sup>11</sup>

Si a la agricultura orgánica, o mejor la agroecología, se le agrega un sistema de alimentación local —producción de alimentos para el mercado local— en vez del modelo de agroexportación impuesto a la mayoría de los países del mundo por instituciones como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, se puede rebajar aún mucho más la energía consumida por alimentar la población.

Esto es lo que propone desde hace 10 años la Vía Campesina, movimiento internacional campesino que representa millones de campesinas y campesinos, indígenas, pequeños agricultores y trabajadores rurales en 69 países alrededor del mundo. En su lucha por la soberanía alimentaria, la Vía Campesina reclama el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas sobre la producción, distribución y consumo

de alimentos para garantizar una alimentación sana a su población. Si escogieran políticas que desarrollaran la agricultura ecológica y sistemas de alimentación y energía localizados, existiría el potencial de ahorrar más de un 50% del consumo de energía y emisiones de gases con efecto de invernadero. Incorporar energía renovable, podría suministrar más energía que la necesaria y eliminar la dependencia de los combustibles fósiles.<sup>3</sup>

Como dijo Hans Herren, co-presidente de la Evaluación Internacional del Papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola<sup>14</sup>: "Sin reformas, muchos de los países más pobres tendrán tiempos muy difíciles."

Para implementar tal cambio, harían falta Estados fuertes, democráticos y participativos, y por eso se destaca la importancia de fortalecer y concienciar a los movimientos sociales. ♣