

ENERGÍA, ALIMENTACIÓN Y GASES INVERNADEROS

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 = 1 000 000 000 000).^[1] 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.

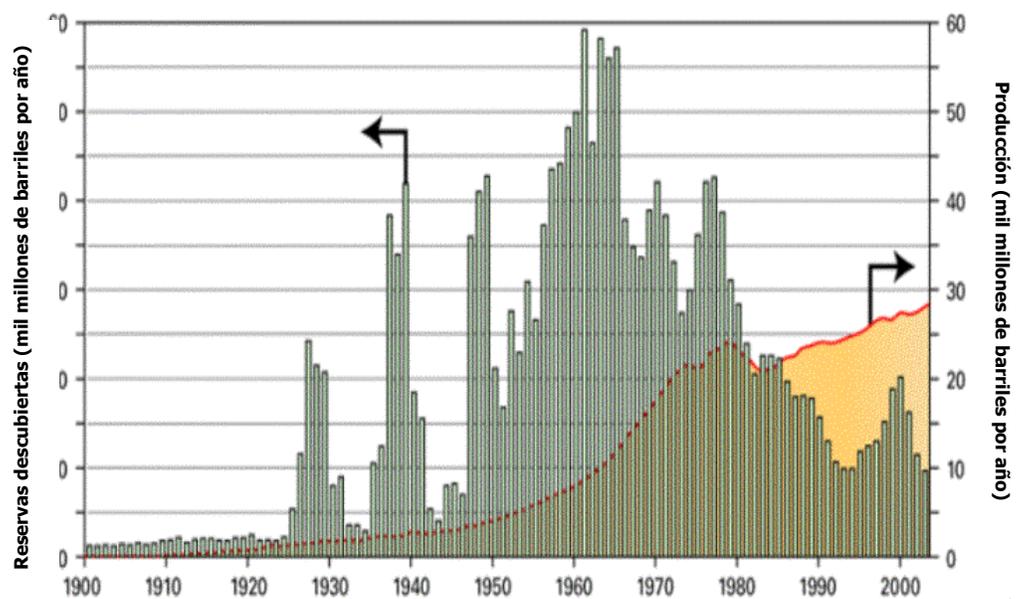
Cerca del 86% de toda esta energía es producida a través de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón). El uso de estos combustibles se ha incrementado casi sin freno desde las primeras perforaciones petrolíferas a mediados del siglo XIX (ver el Cuadro 1). Este crecimiento contrasta con el descenso producido en el descubrimiento de yacimientos desde finales de los 70. Los combustibles fósiles son una fuente limitada de energía que ha sido explotada en los últimos decenios de manera exponencial, lo que acelera su inevitable agotamiento.

El actual sistema predominante de alimentación depende altamente del consumo de energía. La energía consumida por la agricultura en sí se estima en solo un 4% del consumo mundial de energía pero, según el Panel Intergubernamental del Cambio Climático contribuye directamente a un 11% del total de gases invernaderos emitidos, o 6.1Gt de dióxido de carbono equivalente.

^{[3][4]} Casi todas las emisiones son en forma de metano (3.3 Gt) y óxido de nitrógeno (2.8 Gt). Aproximadamente dos tercios de las emisiones globales de metano y la mayoría de las emisiones de óxido de nitrógeno provienen de la agricultura.^[5]

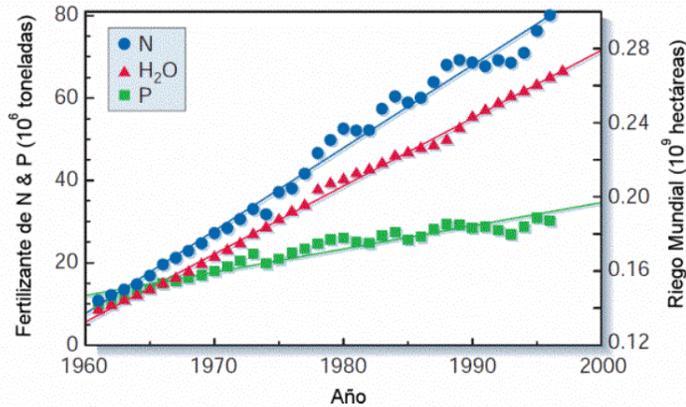
Sin embargo, cuando se contempla todo el sistema alimentaria, hay que tener en cuenta un consumo mucho más alto de energía. Desde la preparación de la tierra para la siembra hasta la venta de los productos procesados en las tiendas y mercados, hay una multitud de procesos que componen el sistema de alimentación en el mundo y que requieren de energía para su funcionamiento: 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 a través del procesamiento de los combustibles fósiles como materia prima (por ejemplo, el gas natural para producir fertilizante de nitrógeno y el petróleo para producir pesticidas). Desde el inicio de la denominada *Revolución Verde* en los años 60, el uso de los agroquímicos y el agua para riego ha aumentado tremendamente, como se muestra en los Cuadros 2 y 3.

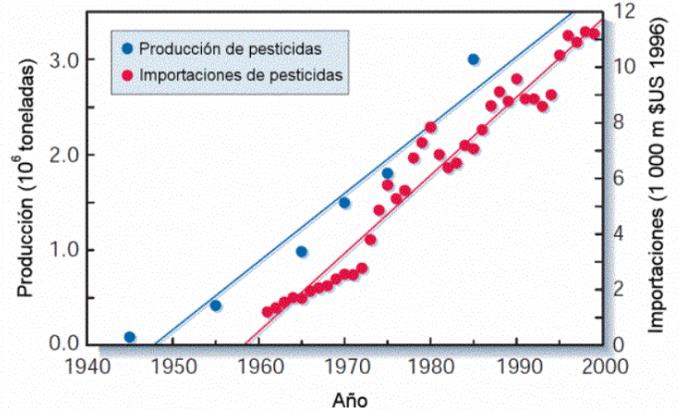


Cuadro 1 : Descubrimiento y Producción de Petróleo 1900-2003 ^[2]

Entre 1960 y 2005, periodo durante lo cual la población mundial se duplicó, el uso mundial de fertilizante de nitrógeno aumentó por más de 8 veces. Se estima que la producción de dicho fertilizante consume alrededor de 2% del consumo mundial de energía.^[3] Más de la mitad de esta producción se le aplica a un solo cultivo - el maíz. En EE.UU., la producción industrial de un quintal (100 libras) del maíz consume aproximadamente medio galón de petróleo.^[7]



Cuadro 2 : Uso de Fertilizantes de Nitrógeno y de Fósforo v Área Bajo Riego a Nivel Mundial 1940-2000 ^[6]



Cuadro 3 : Producción y Importación de Pesticidas a Nivel Mundial 1960-2000 ^[6]

Este gran consumo de energía por el sistema industrial de alimentación, altamente dependiente de los combustibles fósiles, es responsable por una cantidad enorme de gases invernaderos. Se calcula que una tercera parte de las emisiones globales de gases invernaderos se pueden atribuir al sistema alimentaria global (ver la Tabla 1).

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 los alimentos.
Transformación & Embalaje	2%	
Edificios & Infraestructura	2%	Almacenaje, procesamiento y distribución.
Desperdicios	1%	Desperdicios de alimentos y embalajes.
TOTAL	34%	

Tabla 1 : Emisiones Globales de Gases Invernaderos del Sistema Agroalimentario Industrial

Sin embargo, existe una gran variedad de diferentes formas de alimentarse las cuales tienen distintos niveles de consumo de energía y por lo tanto emisiones de gases invernaderos. El Cuadro 4 muestra la cantidad de calorías de energía que se consumen por cada caloría de energía de alimento que se obtiene. 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. Mientras los métodos más modernos como el vacuno intensivo y la pesca industrial son altamente ineficientes en su consumo de energía, a veces consumiendo 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, los Estados Unidos de América, 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 día.

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 medioambiental 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. Este ensayo era el único en el mundo de su índole de una duración tan larga. Sus estadísticas mostraron que la agricultura orgánica es "más amigable con el medioambiente, más eficaz y sustentable", mientras que mantiene más alta la fertilidad en el suelo.^[9]

El informe *Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria* de las Naciones Unidas, publicado en el 2003, también constató que la agricultura orgánica 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).^[10] Otro informe de las Naciones Unidas, *Agricultura Orgánica y la Seguridad Alimentaria en África*, publicado el año pasado, confirmó que la agricultura orgánica consume menos energía. Se halló que el 93% de los casos de estudio investigados reportaron beneficios en cuanto a la fertilidad del suelo, el suministro de agua, el control de inundaciones y la biodiversidad.^[11]

Mientras que las instituciones internacionales se limitan a referirse a la *agricultura orgánica*, muchas organizaciones sociales y ecologistas hablan de la *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 medioambiente, cuando en realidad se utilizan las mismas técnicas de cultivo (monocultivos) con la excepción de que, en vez de usar insumos químicos, usan 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 medioambiente es cuestionable. Sin la implementación de prácticas agrícolas como la rotación y asociación de cultivos, el



Cuadro 4 : Diferentes Formas de Alimentación y su Consumo de Energía ^[8]

reciclaje de los desperdicios en la forma de abono orgánico, y la protección del suelo, los problemas de la erosión del suelo por la lluvia o por el viento, la pérdida en la fertilidad del suelo, y la alta dependencia en los insumos externos y por lo tanto consumo de energía, no se solucionan.

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

La agroecología, en principio, presenta una solución para la reducción masiva del consumo de energía en la agricultura y, a la vez, puede aumentar sustancialmente la producción. 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%.^[12] 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 período 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%.^[13] Finalmente, el estudio de las 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%.^[11]

Si se le agrega a la agricultura orgánica, o mejor la agroecología, 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 internacionales 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*, los y las campesinos reclaman 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 invernaderos. Al incorporar la energía renovable, se podría suministrar más energía que la necesaria y eliminar la dependencia de los combustibles fósiles.^[3]

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.

Como dijo Dr Hans Herren, Co-presidente de la *Evaluación Internacional del Papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola*^[14], a la hora de publicar los resultados del estudio sobre los impactos en el hambre, la pobreza, la nutrición, la salud humana y la sostenibilidad medioambiental y social a través del mundo:

"Sin reformas, muchos de los países más pobres tendrán tiempos muy difíciles."

Escrito por:

William Austen Bradbury

.....

EcoBASE

Educación con Base en la
Agricultura Sustentable y Ecológica

EcoBASE.ourproject.org

octubre 2009

Referencias:

1. *Consumo y recursos energéticos a nivel mundial*. Wikipedia. Con datos de *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
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* (oct 2008). Dr. Mae-Wan Ho, Institute of Science in Society, 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.
4. *Mitigating Climate Change through Organic Agriculture and Localized Food Systems* (ene 2008). Dr. Mae-Wan Ho y Lim Li Ching, Institute of Science in Society, www.i-sis.org.uk.
5. *The Role of Organic Agriculture in Mitigating Climate Change – a scoping study* (may 2004). Johannes Kotschi y Karl Müller Sämman, International Federation of Organic Agriculture Movements.
6. *Agricultural sustainability and intensive production practices* (ago 2002). David Tilman, Kenneth G. Cassman, Pamela A. Matson, Rosamond Naylor y Stephen Polasky. Publicado en *Nature* 418, pp 671-677.
7. *The Omnivore's Dilemma* (2006). Michael Pollan.
8. *Ariadne's Thread: The Search for New Modes of Thinking* (1989). Mary E. Clark. Publicado por St. Martin's Press, 1989, ISBN 0312015860, 9780312015862, 584 pp.
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* (2003). 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* N° 4. <http://www.fao.org/docrep/005/y4137s/y4137s00.htm>
11. *Organic Agriculture and Food Security in Africa* (2008). UNEP-UNCTAD.
www.unctad.org/en/docs/ditcted200715_en.pdf
12. *Resource-Conserving Agriculture Increases Yields in Developing Countries* (2006). J. N. Pretty, A. D. Noble, D. Bossio, J. Dixon, R. E. Hine, F. W. T. Penning de Vries, y J. I. L. Morison. Publicado en *Environmental Science and Technology*, 2006, 40 (4), pp 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* (feb 2008). Edwards S. Publicado en *Science in Society* 37, 42-46, 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/>