



Polis
Revista Latinoamericana

14 | 2006
Hacia una cultura del agua

Comemos combustibles fósiles

Nous mangeons des carburants fossiles

We eat fossil fuels

Dale Allen Pfeiffer



Edición electrónica

URL: <http://polis.revues.org/5246>

ISSN: 0718-6568

Editor

Centro de Investigación Sociedad y
Políticas Públicas (CISPO)

Edición impresa

Fecha de publicación: 13 août 2006

ISSN: 0717-6554

Referencia electrónica

Dale Allen Pfeiffer, « Comemos combustibles fósiles », *Polis* [En línea], 14 | 2006, Publicado el 11 agosto 2012, consultado el 01 octubre 2016. URL : <http://polis.revues.org/5246>

Este documento fue generado automáticamente el 1 octubre 2016.

© Polis

Comemos combustibles fósiles

Nous mangeons des carburants fossiles

We eat fossil fuels

Dale Allen Pfeiffer

Prólogo

- 1 Hace algunos meses*, preocupado por una declaración hecha en París por el profesor Kenneth Deffeyes de Princeton sobre su inquietud ante el impacto del *peak* del Petróleo y del Gas sobre la producción de fertilizantes, le pedí al editor colaborador sobre energía de FTZ, Dale Allen Pfeiffer, que comenzara a estudiar el efecto que una escasez de gas natural tendría sobre los costes de producción de fertilizante. Su investigación le condujo a considerar la totalidad de la producción de alimentos en EE.UU. Como EE.UU. y Canadá alimentan a gran parte del mundo, las respuestas tienen implicaciones globales.
- 2 Es casi seguro que lo que sigue sea el artículo más aterrador que yo haya leído y ciertamente es el artículo más alarmante que FTW haya publicado jamás. Incluso después de ver que CNN, *The Independent* en Gran Bretaña y *Jane's Defence Weekly* reconocieron la semana pasada la realidad del *peak* del Petróleo y del Gas, también vemos cuán poca reflexión real ha sido dedicada a las numerosas crisis que seguirán con seguridad; por lo menos en términos de reflexiones accesibles al público. El siguiente artículo es tan serio en sus implicaciones que he tomado el paso poco usual de subrayar algunos de sus datos esenciales. Lo hice con la intención de que el lector trate cada pasaje como un hecho separado e increíblemente importante. Cada uno de estos hechos debería ser leído y digerido separadamente para asimilar su importancia. Descubrí que después de leer sobre un hecho, me levantaba y me alejaba hasta ser capaz de volver y leer (in)confortablemente el siguiente.
- 3 En total, la investigación y el informe de Dale Allen Pfeiffer confirma las peores sospechas de FTW, e instala serias interrogantes sobre qué hacer a continuación. No deja de ser una de las más importantes el por qué, en un año de elección presidencial, ninguno de los

candidatos siquiera reconoció el problema. Hasta ahora, está claro que las soluciones para estos problemas, tal vez los más importantes que confronta la humanidad, serán necesariamente encontradas por individuos privados y particulares, independientemente de ayuda exterior o gubernamental. El que la verdadera búsqueda de respuestas ocurra ahora, o una vez que la crisis se haga inevitable, depende únicamente de nosotros.

Michael C. Ruppert

4 * * *

5 Los seres humanos (como todos los demás animales) extraen su energía de los alimentos que comen. Hasta el siglo pasado, toda la energía alimentaria disponible en este planeta provenía del sol a través de la fotosíntesis. Uno comía plantas o comía animales que se alimentaban de plantas, pero la energía del alimento procedía en última instancia del sol. Hubiese sido absurdo pensar que algún día se acabaría la luz solar. No, el sol era un recurso abundante, renovable, y el proceso de fotosíntesis alimentaba toda la vida en el planeta. También fijaba un límite a la cantidad de alimento que podía ser generado en un momento dado, y por ello establecía un límite al crecimiento de la población. La energía solar tiene una tasa limitada de flujo hacia este planeta. Para aumentar la producción de alimento, se tenía que aumentar la superficie cultivada, y desplazar a los competidores. No había otro modo de aumentar la cantidad de energía disponible para la producción alimentaria. La población humana creció desplazando todo lo demás y apropiándose de más y más de la energía solar disponible.

6 La necesidad de expandir la producción agrícola fue una de las causas motivadoras tras la mayoría de las guerras en la historia documentada, junto con la expansión de la base energética (y la producción agrícola es una parte esencial genuina de la base energética). Y cuando los europeos ya no pudieron expandir los cultivos, comenzaron la tarea de conquistar el mundo. Los exploradores fueron seguidos por los conquistadores, los comerciantes y los colonos. Las razones declaradas para la expansión pueden haber sido el comercio, la avaricia, el imperio o simplemente la curiosidad, pero todo tenía que ver básicamente con la expansión de la productividad agrícola. Dondequiera iban los exploradores y los conquistadores, pueden haberse llevado su botín, pero dejaron plantaciones. Y los colonos labraban para desbrozar los suelos y establecer sus propios lares. Esta conquista y expansión continuaba hasta que se agotaba el sitio para más expansión. Por cierto, hasta hoy en día, los terratenientes y los campesinos luchan por recuperar aún más tierras para la productividad agrícola, pero pelean por migajas. En la actualidad, virtualmente toda la tierra productiva de este planeta está siendo explotada por la agricultura. La que queda sin usar es demasiado abrupta, demasiado húmeda, demasiado seca o pobre en nutrientes del suelo (Pimentel y Hall 1989).

7 Justo cuando la producción agrícola no se pudo seguir expandiendo mediante el aumento de la superficie, nuevas innovaciones posibilitaron una explotación más exhaustiva de la superficie disponible. El proceso del desplazamiento de "plagas" y de apropiaciones para la agricultura se aceleró con la revolución industrial a medida que la mecanización de la agricultura se aceleró con el desbrozo y el cultivo de suelos y aumentó la cantidad de tierras de labranza que podían ser labradas por una sola persona. Con cada aumento de la producción de alimentos, creció correspondientemente la población humana.

8 En la actualidad, casi un 40% de toda la capacidad fotosintética basada en los suelos ha sido apropiada por los seres humanos (Vitousek 1986). En Estados Unidos distraemos más de la mitad de la energía capturada por fotosíntesis (David Pimentel y Marcia Pimentel

1990). Nos hemos apoderado de todos los bienes raíces de primera calidad de este planeta. El resto de la naturaleza tiene que arreglárselas con lo que sobra. Evidentemente, éste es uno de los mayores factores en las extinciones de especies y en la tensión en el ecosistema.

La revolución verde

- 9 En los años cincuenta y sesenta, la agricultura sufrió una transformación drástica de la que se habla comúnmente como de la Revolución Verde. La Revolución Verde condujo a la industrialización de la agricultura. Parte del progreso provino de nuevas plantas alimenticias híbridas, que resultaron en cosechas de cultivos más productivos. Entre 1950 y 1984, a medida que la Revolución Verde transformaba la agricultura en todo el globo, la producción mundial de granos aumentó en un 250% (Kindell y David 1994). Eso representa un tremendo aumento en la cantidad de energía alimenticia disponible para el consumo humano. Esta energía adicional no provino de un aumento en la luz solar incipiente, ni resultó de la ampliación de la agricultura a nuevas superficies. La energía para la Revolución Verde fue suministrada por combustibles fósiles en la forma de fertilizantes (gas natural), pesticidas (petróleo), e irrigación alimentada por hidrocarburos.
- 10 La Revolución Verde aumentó el flujo de energía a la agricultura en un promedio de 50 veces el insumo energético a la agricultura tradicional (Pimentel y Giampietro 1994). En los casos más extremos, el consumo de energía por la agricultura ha aumentado en cien veces o más (Kindell y David 1994). En Estados Unidos se gasta cada año el equivalente de 400 galones de petróleo para alimentar a cada estadounidense (según datos suministrados en 1994) (Pimentel y Giampietro 1994 B). El consumo de energía agrícola se reparte como sigue: 31% para la producción de fertilizantes inorgánicos, 19% para la operación de maquinaria agrícola, 16% para transporte, 13% para irrigación, 8% para la crianza de ganado (sin incluir el alimento para ganado), 5% para secar la cosecha, 5% para la producción de pesticidas, 8% para usos varios
- 11 Los costes de energía para embalaje, refrigeración, transporte al comercio minorista, y la cocina doméstica no han sido considerados en estas cifras. Para dar al lector una idea de la intensidad energética de la agricultura moderna, la producción de un kilogramo de nitrógeno para fertilizantes requiere la energía equivalente de entre 1,3 a 1,8 litros de combustible diesel. Esto, sin considerar la carga de alimentación de gas natural (McLaughlin 2000). Según The Fertilizer Institute¹ en el año desde el 30 de junio de 2001 al 30 de junio de 2002, Estados Unidos utilizó 12.009.300 toneladas cortas de fertilizante de nitrógeno². Utilizando la cifra baja de 1,4 litros de equivalente de diesel por kilogramo de nitrógeno, esto equivale al contenido energético de 15.300 millones de litros de combustible diesel, o 96,2 millones de barriles.
- 12 Desde luego, se trata solo de una comparación aproximada para ayudar a comprender los requerimientos energéticos de la agricultura moderna. En un sentido muy real, estamos literalmente comiéndonos los combustibles fósiles. Sin embargo, debido a las leyes de la termodinámica, no existe una correspondencia directa entre la entrada y la salida de energía en la agricultura. Hay, de paso, una fuerte pérdida de energía. Entre 1945 y 1994, la entrada de energía a la agricultura se cuadruplicó mientras que el rendimiento de las cosechas sólo se triplicó (Pimentel y Giampietro 1994 B). Desde entonces, la entrada de energía ha seguido aumentando sin un aumento correspondiente en el rendimiento de las cosechas. Hemos llegado a un punto de resultados marginales. Y sin embargo, debido a la

degradación de los suelos, las crecientes demandas de control de plagas y los crecientes costes de energía para la irrigación (todo lo cual examinaremos a continuación), la agricultura moderna debe continuar aumentando su gasto de energía sólo para mantener los actuales rendimientos de los cultivos. La Revolución Verde va hacia la bancarrota.

Costes del combustible fósil

- 13 La energía solar es un recurso renovable limitado sólo por la tasa de ingreso del sol a la tierra. Los combustibles fósiles, por otra parte, son recursos del tipo almacenado que se pueden explotar a un ritmo casi ilimitado. Sin embargo, a escala humana, los combustibles fósiles no son renovables. Representan un depósito de energía planetaria que podemos extraer a la velocidad que deseamos, pero que en su momento se agotará sin renovarse. La Revolución Verde aprovechó este depósito de energía y lo utilizó para aumentar la producción agrícola. El uso total de combustible fósil en Estados Unidos ha aumentado en 20 veces en las últimas cuatro décadas. En EE.UU. consumimos 20 a 30 veces más energía de combustible fósil per cápita que la gente en los países en desarrollo. La agricultura gasta directamente un 17% de toda la energía utilizada en este país (Ibíd.). En 1990, utilizábamos aproximadamente 1.000 litros (6,41 barriles) de petróleo para producir el alimento de una hectárea de tierra (David Pimentel y Marcia Pimentel 1991).
- 14 En 1994, David Pimentel y Mario Giampietro calcularon la ratio de entrada/salida de la agricultura en 1.4 (Pimentel y Giampietro 1994 B). Por 0,7 kilo-calorías (kcal) de energía fósil consumida, la agricultura de EE.UU. produjo una kcal de alimento. La cifra de entrada para esta ratio se basó en estadísticas de la FAO (Organización de Alimentación y Agricultura de la ONU), que consideran sólo fertilizantes (sin incluir la carga de alimentación de fertilizantes), la irrigación, los pesticidas (sin incluir la carga de alimentación para pesticidas, y maquinarias y combustible para las operaciones en el terreno). Otros insumos de energía agrícola no considerados fueron la energía y la maquinaria para secar cosechas, transportar insumos y producciones hacia y desde la granja, la electricidad, y la construcción y mantenimiento de edificios e infraestructuras agrícolas. La suma de cálculos de esos costes de energía redujo la ratio de entrada/salida a 1,15. Sin embargo, esto no incluye el gasto de energía del embalaje, la entrega a los comercios minoristas, la refrigeración o la cocina doméstica.
- 15 En un estudio completado posteriormente el mismo año (1994), Giampietro y Pimentel lograron llegar a una ratio más exacta de energía de combustible fósil de la agricultura (Pimentel y Giampietro 1994). En este estudio, los autores definieron dos formas separadas de entrada de energía. La energía endosomática y la energía exosomática. La energía endosomática es generada a través de la transformación metabólica de la energía alimenticia en energía muscular en el cuerpo humano. La energía exosomática es generada transformando energía fuera del cuerpo humano, como la quema de gasolina en un tractor. Esta evaluación permitió que los autores consideraran el insumo de combustible sólo por sí sólo y en relación con otros insumos.
- 16 Antes de la revolución industrial, virtualmente un 100% de las energías endosomática y exosomática eran generadas por el sol. Los combustibles fósiles representan ahora un 90% de la energía exosomática utilizada en Estados Unidos y otros países desarrollados (Ibíd.). La ratio típica exo/endo de sociedades pre-industriales, alimentadas por el sol es de cerca de 4 a 1. Y en Estados Unidos es más de 90 a 1 (Ibíd.). La naturaleza del modo como utilizamos la energía endosomática también ha cambiado. La mayor parte de la energía

endosomática ya no es gastada para suministrar poder para procesos económicos directos. Ahora, la mayor parte de la energía endosomática es utilizada para generar el flujo de información que dirige el flujo de energía exosomática que impulsa las máquinas. Considerando la ratio exo/endo 90/1 en Estados Unidos, cada kcal de energía endosomática gastada en EE.UU. induce la circulación de 90 kcal de energía exosomática. Por ejemplo, una pequeña máquina a gasolina puede convertir las 38.000 kcal de un galón de gasolina en 8,8 KWh (kilovatios horas), lo que equivale a unas 3 semanas de trabajo de un ser humano (Ibíd.)

- 17 En su refinado estudio, Giampietro y Pimentel establecieron que 10 kcal de energía exosomática son requeridas para producir 1 kcal de alimento entregado al consumidor en el sistema alimentario de EE.UU. Esto incluye el embalaje y todos los gastos de entrega, pero excluye la cocina doméstica (Ibíd.). El sistema alimentario de EE.UU. consume diez veces más energía que la energía alimenticia que produce. Esta disparidad es posibilitada por las existencias de combustibles fósiles no-renovables. Suponiendo una cifra de 2.500 kcal per capita para la dieta diaria en Estados Unidos, la ratio 10/1 se traduce en un costo de 35.000 kcal de energía exosomática per capita por día. Sin embargo, considerando que el rendimiento promedio de una hora de trabajo endosomático en EE.UU. es de cerca de 100.000 kcal de energía exosomática, el flujo de energía exosomática requerido para suministrar la dieta diaria es logrado con sólo 20 minutos de trabajo en nuestro sistema actual. Desgraciadamente, si se elimina los combustibles fósiles de la ecuación, la dieta diaria requerirá 111 horas de trabajo endosomático per capita; es decir, la actual dieta diaria de EE.UU. requeriría casi tres semanas de trabajo per capita para producirla. Hablando claro, a medida que la producción de combustible fósil comienza a disminuir dentro del próximo decenio, tendremos disponible menos energía para producir alimentos.

Suelo, tierra de cultivo y agua

- 18 La agricultura intensiva moderna es insostenible. La agricultura reforzada por la tecnología ha aumentado la erosión de los suelos, contaminado y extenuado las aguas subterráneas y de superficie e incluso (sobre todo por el aumento del uso de pesticidas) causado serios problemas de salud pública y ecológicos. La erosión de los suelos, el abuso de las tierras de cultivo y de los recursos acuáticos provocan por su parte un uso aún mayor de combustibles fósiles y de productos de hidrocarburos. Hay que aplicar más fertilizantes basados en hidrocarburos, junto con más pesticidas; el bombeo del agua de irrigación requiere más energía; y se utilizan combustibles fósiles para procesar el agua contaminada.
- 19 Se requieren 500 años para reemplazar una pulgada de capa superior del suelo (Pimentel Y Giampietro 1994 C). En un entorno natural, la capa superior del suelo está compuesta de materia vegetal descompuesta y de roca descompuesta, y está protegida de la erosión por plantas en crecimiento. En el suelo hecho propenso por la agricultura, la erosión reduce la productividad hasta en un 65% por año (Ibíd.). Antiguas llanuras, que constituyen el granero de Estados Unidos, han perdido una mitad de su capa superior de suelo después de haber sido cultivadas durante unos 100 años. Este suelo se erosiona 30 veces más rápido que la tasa natural de formación (Ibíd.). Los cultivos de alimentos son mucho más ávidos que los pastos naturales que solían cubrir las grandes llanuras. Como resultado, la capa superior restante contiene cada vez menos nutrientes. La erosión del suelo y el

agotamiento de los minerales eliminan cada año nutrientes vegetales por un valor de cerca de 20.000 millones de dólares de los suelos agrícolas de EE.UU. (Ibíd.). Gran parte del suelo en las grandes llanuras es poco más que una esponja sobre la cual debemos verter fertilizantes basados en hidrocarburos a fin de producir cosechas.

- 20 Más de dos millones de acres de tierra de cultivo se pierden cada año en EE.UU. debido a la erosión, la salinización e inundaciones. Además, la urbanización, la construcción de carreteras, y la industria, arrebatan otro millón de acres anualmente de la tierra de cultivo (Ibíd.). Aproximadamente tres cuartos del área de tierras en Estados Unidos están dedicados a la agricultura y a la forestación comercial (David Pimentel y Marcia Pimentel 1991). El crecimiento de la expansión humana causa una presión adicional sobre la disponibilidad de tierras. A propósito, sólo una pequeña parte de las tierras de EE.UU. siguen estando disponibles para las tecnologías de energía solar requeridas para apoyar una economía basada en la energía solar. El área terrestre para la producción de biomasa también es limitada. Por este motivo, el desarrollo de la energía solar o de la biomasa tendría que ocurrir a costa de la agricultura.
- 21 La agricultura moderna también ejerce presión sobre nuestros recursos acuáticos. La agricultura consume un 85% de todos los recursos de agua fresca de EE.UU (Pimentel y Giampietro 1994 C). Se realiza un uso excesivo de numerosos recursos acuáticos de superficie, especialmente en el oeste y en el sur. El ejemplo típico es el río Colorado, que es desviado hasta convertirse en un hilo cuando termina por llegar al Pacífico. Pero el agua de superficie sólo suministra un 60% del agua usada para la irrigación. El resto, y en algunos sitios la mayor parte del agua para irrigación, proviene de acuíferos de agua subterránea. El agua subterránea es recargada lentamente por la filtración de agua de lluvia a través de la corteza terrestre. Menos de un 0,1% del agua subterránea almacenada extraída anualmente es reemplazada por las precipitaciones (Ibíd.). El gran acuífero Ogallala que provee a la agricultura, la industria y el uso doméstico en gran parte de los estados de las llanuras del sur y el centro sufre un uso excesivo de un 160% por sobre su tasa de recarga. El acuífero Ogallala llegará ser improductivo en algunos decenios (Ibíd.).
- 22 Podemos ilustrar la presión que ejerce la agricultura moderna sobre los recursos acuáticos estudiando una tierra de labranza que produce maíz. Una cosecha de maíz que produce 118 fanegas/acre/año requiere más de 500.000 galones/acre de agua durante la temporada de crecimiento. La producción de una libra de maíz requiere 1.400 libras (o 175 galones de agua (Ibíd.). A menos que se haga algo para reducir estas tasas de consumo, la agricultura moderna contribuirá a conducir a Estados Unidos a una crisis de agua.
- 23 En las últimas dos décadas, el uso de pesticidas basados en hidrocarburos en EE.UU. se ha multiplicado por 33, pero cada año perdemos más cosechas por plagas (David Pimentel y Marcia Pimentel 1994). Es el efecto del abandono de las prácticas tradicionales de rotación de los cultivos. Cerca de un 50% de los suelos dedicados al maíz son utilizados continuamente como monocultivo (Pimentel y Giampietro 1994). Esto resulta en un aumento de las plagas del maíz, que por su parte exige el uso de más pesticidas. El uso de pesticidas en los cultivos de maíz se ha multiplicado por 1.000, incluso antes de que se introdujera el maíz genéticamente modificado resistente a los pesticidas. Sin embargo, las pérdidas de maíz se han cuadruplicado (David Pimentel y Marcia Pimentel).
- 24 La agricultura intensiva moderna es insostenible. Es dañina para los suelos, agota los suministros de agua y contamina el medio ambiente. Y todo esto requiere más y más uso de combustibles fósiles para bombear agua de irrigación, reemplazar nutrientes, suministrar protección contra plagas, remediar el entorno y para mantener simplemente

la producción de cultivos a un nivel constante. Pero este insumo de combustible fósil va hacia un choque frontal con una producción en decadencia de combustible fósil.

Consumo de Estados Unidos

- 25 En EE.UU., cada persona consume un promedio de 987 kilos de alimentos por persona por año. Esto suministra al consumidor de EE.UU. una entrada diaria de energía promedio de 3.600 calorías. El promedio mundial es de 2.700 calorías por día (Pimentel y Giampietro 1994 C). Un 19% de la entrada de calorías en EE.UU. proviene de comida rápida. La comida rápida representa un 34% del consumo total de alimentos del ciudadano promedio de EE.UU. El ciudadano promedio come fuera de casa una de cada cuatro comidas (Brantley 2001). Un tercio de la entrada calorífica del estadounidense promedio proviene de fuentes animales (incluyendo los productos lácteos), por un total de 363 kilos por persona por año. Esta dieta significa que los ciudadanos de EE.UU. derivan un 40% de sus calorías de grasa –casi la mitad de su dieta (Pimentel y Giampietro 1994 C).
- 26 Los estadounidenses son también grandes consumidores de agua. Hace una década, los estadounidenses consumían 1.450 galones/día/capita (g/d/c) de agua, la mayor parte gastada en la agricultura. Tomando en cuenta el aumento pronosticado de la población, el consumo en 2050 es extrapolado a 700 g/d/c, que los hidrólogos consideran como un mínimo para las necesidades humanas (Ibíd.). Esto, sin considerar la disminución de la producción de combustible fósil. Para proveer todo este alimento hay que aplicar 0,6 millones de toneladas métricas de pesticidas por año en Norteamérica. Esto es más de un quinto del uso total por año de pesticida en el mundo, calculado en 2,5 millones de toneladas (Pimentel y Giampietro 1994). En todo el mundo, se utiliza más fertilizante de nitrógeno por año que lo que puede ser suministrado mediante fuentes naturales. Del mismo modo, el agua es bombeada de los acuíferos subterráneos a un ritmo muy superior al de su recarga. Y los depósitos de importantes minerales, como fósforo y potasio, llegan rápidamente a su agotamiento (Ibíd.).
- 27 El consumo total de energía de Estados Unidos es más de tres veces la cantidad de energía solar cosechada en forma de productos cultivados y forestales. Estados Unidos consume un 40% más energía anualmente que la cantidad total de energía solar capturada anualmente por toda la biomasa vegetal de EE.UU. El uso per capita de energía fósil en Norteamérica asciende a cinco veces el promedio mundial (Ibíd.). Nuestra prosperidad se basa en el principio de agotar los recursos del mundo lo más rápido posible, sin pensar para nada en nuestros vecinos, en todo el resto de la vida en este planeta, o en nuestros hijos.

Población y sostenibilidad

- 28 Si se considera una tasa de crecimiento de un 1,1% por año, se pronostica que la población de EE.UU. se habrá duplicado en 2050. A medida que la población crece, se perderán aproximadamente 0,4 hectáreas de tierra por cada persona sumada a la población de EE.UU. Actualmente, existen 0,7 hectáreas de tierra de labranza disponibles para producir alimentos por cada ciudadano de EE.UU. En 2050, esto disminuirá a 0,24 hectáreas. Se necesitan 0,49 hectáreas por persona para mantener los estándares alimenticios actuales (Pimentel y Giampietro 1994 C). En la actualidad, sólo dos naciones del planeta son

importantes exportadores de granos: Estados Unidos y Canadá (Pimentel y Kindell 1994). En 2025, se espera que EE.UU. dejará de ser un exportador de alimentos debido a la demanda interna. El impacto sobre la economía de EE.UU. podría ser devastador, ya que las exportaciones de alimentos ganan 40.000 millones de dólares por año para EE.UU. Es aún más importante que millones de personas en todo el mundo podrían morir de hambre sin las exportaciones de alimentos de EE.UU. (Pimentel y Giampietro 1994 C).

- 29 En el interior, 34,6 millones de personas viven en la pobreza según datos del censo de 2002 (*The U.S. Census Bureau* 2002). Y esta cantidad sigue aumentando a un ritmo alarmante. Demasiadas de estas personas no obtienen una alimentación suficiente. Al empeorar la situación, esta cantidad aumentará y Estados Unidos sufrirá un número creciente de muertes por hambre. Hay algunas cosas que podemos hacer por lo menos para aliviar esta tragedia. Se sugiere que racionalizar la agricultura para eliminar las pérdidas, el desperdicio y la mala administración podría llegar a reducir los insumos de energía para la producción de alimentos a la mitad (David Pimentel y Marcia Pimentel 1991). En lugar de fertilizantes basados en combustibles fósiles, podríamos utilizar estiércol de ganado que hasta ahora es desperdiciado. Se calcula que el estiércol contiene 5 veces la cantidad de fertilizante utilizada cada año (Ibíd.). Tal vez sería más efectivo si se eliminara por completo la carne de nuestra alimentación (Moore 1991).
- 30 Mario Giampietro y David Pimentel postulan que un sistema alimentario sostenible es posible solo si se cumplen cuatro condiciones:
- Hay que realizar tecnologías agrícolas sanas desde el punto de vista ecológico.
 - Hay que implementar tecnologías energéticas renovables.
 - Importantes aumentos en la eficiencia energética deben reducir el consumo de energía exosomática.
 - El tamaño y el consumo de la población deben ser compatibles con el mantenimiento de la estabilidad de los procesos medioambientales (Pimentel y Giampietro 1994).
- 31 Siempre que se cumplan las tres primeras condiciones, con una reducción a menos de la mitad del consumo de energía exosomática per capita, los autores calculan la población máxima para una economía sostenible en 200 millones (Ibíd.). Varios otros estudios han producido cifras dentro de este nivel³. Ya que la actual población es de más de 292 millones, (U.S Census Bureau 1978), eso significaría una reducción de 92 millones. Para lograr una economía sostenible y evitar el desastre, Estados Unidos debe reducir su población en por lo menos un tercio. La peste negra durante el Siglo XIV cobró aproximadamente un tercio de la población europea (y más de la mitad de las poblaciones asiáticas e indias), precipitando al continente en una penumbra que tardó casi dos siglos en superar (Tuckman 1978).
- 32 Ninguna parte de esta investigación considera el impacto de la disminución de la producción de combustible fósil. Los autores de todos estos estudios creen que la crisis agrícola mencionada sólo comenzará a afectarnos después de 2020, y que no llegará al punto crítico hasta 2050. El actual *peak* de la producción global de petróleo (y la subsiguiente disminución de la producción), junto con el *peak* de la producción de gas natural norteamericano, precipitarán con gran probabilidad esta crisis agrícola mucho antes de lo esperado. Es muy posible que una reducción de la población de EE.UU. en un tercio no sea efectiva para la sostenibilidad, la reducción necesaria sería de más de la mitad. Y, en cuanto a la sostenibilidad, la población global tendría que ser reducida de sus actuales 6.320 millones de personas (*U.S Census Bureau*) a 2.000 millones –una reducción de

un 68%, o sea de más de dos tercios. El fin de esta década podría sufrir sin alternativa una espiral ascendente de los precios de los alimentos. Y la próxima década podría padecer una hambruna masiva a nivel global tal como jamás ha afectado a la raza humana.

Tres alternativas

- 33 Considerando la extrema necesidad de una reducción de la población, nos esperan tres alternativas obvias: la primera, como sociedad podemos concienciarnos de nuestro dilema y tomar conscientemente la decisión de no sumar más gente a nuestra población. Ésta sería la más saludable de nuestras tres opciones: escoger conscientemente y por propia voluntad una reducción responsable de nuestra población. Sin embargo, esto hace caso omiso de nuestro imperativo biológico de procrear. Además se complica por la capacidad de la medicina moderna de extender nuestra longevidad, y por la negativa de la Derecha Religiosa de considerar los temas de control de la población. Y luego, existe un poderoso lobby empresarial para mantener una alta tasa de inmigración a fin de mantener bajo el costo de la mano de obra. Aunque ésta sería probablemente nuestra mejor opción, es la que tiene menos probabilidades de ser preferida.
- 34 Si somos incapaces de reducir responsablemente nuestra población, la segunda es que podríamos imponer recortes de la población mediante regulaciones gubernamentales ¿Precisa decir cuán desagradable sería esta opción? ¿Cuántos de nosotros quisiéramos vivir en un mundo de esterilización obligada y de cuotas de población impuestas por la ley? ¿Con qué facilidad llevaría esto a una selección de la población utilizando principios eugenésicos? Esto deja la tercera alternativa, que en sí presenta una indescriptible visión de sufrimiento y muerte. Si no reconocemos la crisis que se avecina y no nos decidimos a afrontarla, nos confrontaremos con un morir del que la civilización podría no volver a recuperarse. Probablemente perderíamos más de lo que es necesario para asegurar la sostenibilidad. Ante un panorama letal, las condiciones se deteriorarán tanto que la población humana superviviente sería una fracción insignificante de la población actual. Y esos supervivientes sufrirían el trauma de vivir más allá de la muerte de su civilización, de sus vecinos, sus amigos y sus familias. Esos supervivientes habrán visto como su mundo es aniquilado totalmente.
- 35 Lo que tenemos que preguntarnos ahora es ¿cómo podemos permitir que esto ocurra, y qué podemos hacer para impedirlo? ¿Significa tanto para nosotros nuestro actual modo de vida que llegaremos a someternos a nosotros mismos y a nuestros hijos a esta tragedia que se aproxima rápidamente, sólo por unos años más de ostentoso consumo?

Nota del autor

- 36 Éste es probablemente el artículo más importante que yo haya escrito en mi vida. Es definitivamente el más aterrador, y la conclusión es la más sombría que haya vislumbrado. Probablemente causará gran desasosiego en el lector; ya me ha afectado a mí. Sin embargo, es importante para nuestro futuro que este trabajo sea leído, comprendido y discutido. Soy por naturaleza positivo y optimista. A pesar de este artículo sigo creyendo que podemos hallar una solución positiva a las múltiples crisis que nos amenazan. Aunque este artículo podrá provocar una ola de correo agresivo, es

simplemente un informe sobre los hechos e información y las conclusiones obvias que se derivan.

BIBLIOGRAFÍA

- Buringh, P. (1989) "Availability of agricultural land for crop and livestock production", en *Food and Natural Resources*, Pimentel, D. and Hall, C.W. (eds), Academic Press.
- Vitousek, P.M.(1986) "Human appropriation of the products of photosynthesis", en *Bioscience* 36, 1986. Disponible en: <http://www.science.duq.edu/esm/unit2-3> (07.07.2006).
- Pimentel, David and Pimentel, Marcia (1991) "Land, Energy and Water: the constraints governing Ideal US Population Size", en *Focus*, Spring 1991. NPG Forum, 1990. Disponible en: <http://www.dieoff.com/page136.htm> (07.07.2006).
- Kindell, Henry H. and Pimentel, David (1994) "Constraints on the Expansion of Global Food Supply", en *Ambio* Vol. 23 No. 3, May 1994. The Royal Swedish Academy of Sciences. Disponible en: <http://www.dieoff.com/page36.htm> (07.07.2006).
- Giampietro, Mario and Pimentel, David (1994) *The Tightening Conflict: Population, Energy Use, and the Ecology of Agriculture*. Disponible en: <http://www.dieoff.com/page69.htm>(07.07.2006).
- Pimentel, David and Giampietro, Mario (1994) "Food, Land, Population and the U.S. Economy", en *Carrying Capacity Network*, 11/21/1994 B. Disponible en: <http://www.dieoff.com/page55.htm> (07.07.2006).
- McLaughlin, N.B. (2000) "Comparison of energy inputs for inorganic fertilizer and manure based corn production", en *Canadian Agricultural Engineering*, Vol. 42, No. 1, 2000.
- US Fertilizer Use Statistics. Disponible en: <http://www.tfi.org/Statistics/USfertuse2.asp> (07.07.2006).
- Pimentel, David and Giampietro, Mario (1994) "Food, Land, Population and the U.S. Economy", en Executive Summary, *Carrying Capacity Network*, 11/21/1994 C. Disponible en: <http://www.dieoff.com/page40.htm> (07.07.2006).
- Lynn Brantley (2001) "Food Consumption and Access, en *Capital Area Food Bank*, 6/1/2001. Disponible en: <http://www.clagettfarm.org/purchasing.html> (07.07.2006).
- Poverty 2002. The U.S. Census Bureau. Disponible en: <http://www.census.gov/hhes/poverty/poverty02/pov02hi.html> (07.07.2006).
- Lappé, Frances Moore (1991) *Diet for a Small Planet*, Ballantine Books, 1971-revised 1991, disponible en: <http://www.dietforasmallplanet.com/> (07.07.2006)
- Census Bureau ,*U.S. and World Population Clocks, U.S.*, disponible en: <http://www.census.gov/main/www/popclock.html> (07.07.2006).
- Tuchman, Barbara (1978) *A Distant Mirror*, Ballantine Books, Toronto.

NOTAS

*. Artículo publicado en *From the Wilderness*. Traducido para *Rebelión* por Germán Leyens. Disponible en: http://www.fromthewilderness.com/free/ww3/100303_eating_oil.html (07.07.2006).

1. (<http://www.tfi.org>).

2. *US Fertilizer Use Statistics*. Disponible en: <http://www.tfi.org/Statistics/USfertuse2.asp> (07.07.2006).

3. *Energy and Population*, Werbos, Paul J. Disponible en: <http://www.dieoff.com/page63.htm>; *Impact of Population Growth on Food Supplies and Environment*, Pimentel, David, et al. disponible en: <http://www.dieoff.com/page57.htm> (07.07.2006).

RESÚMENES

Las tasas de producción y consumo de alimentos en el mundo se hacen insostenibles. Estados Unidos está a la cabeza de los países que exceden con creces su capacidad en esta materia. La causa principal es la incorporación de combustibles fósiles en la producción de alimentos desde 1950, tanto en forma de energía cinética, como también en los pesticidas y otros productos utilizados en su producción. Según el autor, literalmente nos estamos comiendo los hidrocarburos rápidamente y sin tener ninguna alternativa con la cual reemplazarlos. Sólo un restablecimiento de un equilibrio entre capacidad productiva sostenible y consumo alimentario podría evitar la crisis que se avista en el horizonte.

Les taux de production et de consommation d'aliments dans le monde deviennent insoutenables. Les Etats-Unis se situent en tête des pays qui excèdent leur capacité en la matière. La cause principale correspond à l'incorporation de carburants fossiles dans la production d'aliments depuis 1950, tant sous forme d'énergie cinétique, que sous la forme de pesticides et autres produits utilisés dans sa production. Selon l'auteur, nous mangeons littéralement et rapidement les hydrocarbures sans disposer d'aucune alternative pour les remplacer. Seul le rétablissement d'un équilibre entre capacité productive durable et consommation alimentaires pourrait éviter la crise qui se profile à l'horizon.

The rates of food production and consumption in the world are becoming unsustainable. United States is ahead among the countries which largely exceed their capacity in regards to this. The main cause is the incorporation of fossil fuels in the production of food since 1950, both as kinetic energy as well as in pesticides and other products used in its production. According to the author, we are literally eating hydrocarbon speedily and without having any alternative to replace them. Only the reestablishment of an equilibrium among sustainable productive capacity and food consumption could prevent the crisis which can be foreseen in the horizon.

ÍNDICE

Palabras claves: hidrocarburos, producción alimentaria, insostenibilidad, hambruna

Mots-clés: hydrocarbures, production alimentaire, insoutenabilité, famine

Keywords: food production, insustainability, hunger

AUTOR

DALE ALLEN PFEIFFER

Novelista, geólogo y periodista científico. Editor de temas de energía para *From The Wilderness*.