

Alimentar a la población humana en el siglo XXI

Jorge Riechmann

Vicepresidente de CIMA (Científicos por el Medio Ambiente)

Investigador sobre cuestiones socioecológicas en ISTAS

Profesor titular de la Universidad de Barcelona

La pregunta adecuada

- Creo que la pregunta adecuada no es “¿Será posible alimentar a toda la población mundial en los próximos decenios...?”
- sino más bien: **¿querremos hacerlo?**
- **No se trata de un problema técnico** (aunque tiene aspectos técnicos, claro), **sino de una cuestión ético-política.**
- Es hoy así; y lo seguirá siendo en los años por venir.

- ¿Puede concebirse una agricultura de verdad sostenible, a nivel mundial, lo suficientemente productiva como para alimentar adecuadamente a la población?
- La respuesta es que **sí, sin duda, en términos globales. Echemos cuentas.** Cálculos basados en “La alternativa agroecológica”, ponencia de José Luis Porcuna en el curso de verano de la Universidad Complutense de Madrid “Riesgo tóxico”, El Escorial, 30 de julio al 3 de agosto de 2001.
- La población del planeta, según las previsiones de los demógrafos, se estabilizará en algún momento del siglo XXI en menos de 10.000 millones de habitantes.

- Sabemos por otra parte, según los estudios de nutricionistas y bromatólogos, que las necesidades anuales de alimento para un adulto promedio varían entre medio millón y un millón de kilocalorías (Kcal). Para que la nutrición fuese equilibrada la dieta individual debería contener en promedio un 11% de proteínas, un 25% de grasas y un 64% de hidratos de carbono, además de las cantidades adecuadas de fibra, vitaminas, oligoelementos, etc.; pero podemos de momento ignorar esta cuestión cualitativa.
- Si tenemos en cuenta que las necesidades de ancianos y niños son menores, se puede convenir en una necesidad de 750.000 Kcal x 10.000.000.000 habitantes. Esto es, 7.500 billones de Kcal por año.

- Supongamos que en promedio un kilogramo de alimento proporciona 3.000 Kcal. Los cereales proporcionan 3.300 Kcal. por kilogramo.
- La oportuna división arroja entonces la cifra de **2.300 millones de toneladas anuales de alimentos, para nutrir a nuestra humanidad de 10.000 millones de seres humanos.** Sólo la cosecha de cereales de 2007 ascendió, de hecho, a 2.300 millones de toneladas.
- Dado que contamos con unos 1.300 millones de hectáreas de cultivos, **será necesario producir en promedio 1'7 toneladas de alimento por hectárea.**

- ¿Resulta posible? Sabemos que **la agricultura ecológica más autorrestrictiva**, incluso en las condiciones actuales de relativa desatención y subdesarrollo, **puede producir esas 1'7 tn/ha prácticamente para todos los tipos de productos incluyendo los cereales**, que constituyen la alimentación básica de la humanidad. Hoy, los rendimientos medios mundiales –con grandes posibilidades de mejora-- son de 2'3 ton/ ha., en el caso de los cereales.

- Y hemos ignorado en nuestros cálculos que existen también unos 3.000 millones de hectáreas de pastos que pueden emplearse en la alimentación animal para el aprovechamiento de la carne y otros productos animales...
- Porcuna, de la SEAE, concluye: “También podemos hacer los cálculos de otra manera, para asegurarnos de que hemos utilizado parámetros y valores medios aproximadamente reales. Así, podemos dividir la superficie total de cultivo de la Tierra entre los 10.000 millones de habitantes y obtenemos que a cada habitante le corresponde una superficie agrícola de 0’13 has. y 0’3 has. de pastos, es decir 1.300 m² de tierra de cultivo y 3.000 m² de superficie de pastos. Cualquier agricultor sabe que esta superficie es más que suficiente para alimentar a una persona y en muchos casos, con agricultura más intensiva, basta incluso para una familia.”

La dieta importa

- Otro dato: la masa total de cereales y leguminosas de grano que consumían cada año, en la segunda mitad de los noventa, los animales criados para comer su carne (más de 700 millones de toneladas) permitiría alimentar a más de 3.000 millones de personas con dieta principalmente **vegetariana**. Vaclav Smil, *Alimentar al mundo –Un reto del siglo XXI*, Siglo XXI, Madrid 2003, p. 179.
- En 2007, menos de la mitad de la producción mundial de cereales la consumen directamente las **personas**. GRAIN, “Making a killing from hunger”, consultado en www.grain.org el 28 de abril de 2008.
- Luego volveré sobre esta cuestión de la dieta.

Un importante informe de la FAO

- El informe de la FAO *Agricultura mundial: hacia los años 2015/ 2030. Informe resumido* (2002) presenta la última evaluación de la FAO acerca del desarrollo a largo plazo de la alimentación, la nutrición y la agricultura, en la línea de las que se realizaron en 1995, 1988, 1981 y 1970.
- Las previsiones abarcan 140 países y 32 productos básicos tanto ganaderos como procedentes de la agricultura.

- Hay allí un paso que resulta de especial interés para la cuestión que nos ocupa --alimentación sostenible--, donde se observa que los rendimientos de la agricultura ecológica pueden ser inferiores entre un 10 y un 30% comparados con la agricultura convencional de los países altamente industrializados;
- pero “en los países en desarrollo, sistemas orgánicos bien diseñados pueden proporcionar mejores rendimientos, beneficios y rentabilidad por la mano de obra que los sistemas tradicionales.”

- “En Madagascar, centenares de agricultores han descubierto que pueden multiplicar por cuatro sus rendimientos del arroz, llegando hasta 8 ton./ha., utilizando procedimientos mejorados de gestión orgánica.
- Experiencias de producción orgánica en zonas de bajo potencial como el norte de Potosí (Bolivia), Wardha (India) y Kitale (Kenya) han mostrado que los rendimientos se pueden duplicar o triplicar respecto a los obtenidos utilizando procedimientos tradicionales”. Puede consultarse la versión electrónica del informe en www.fao.org/docrep

- Esta observación diferenciada respecto al Norte y al Sur tiene una importancia extraordinaria.
- Porque **Europa**, pongamos por caso, **no necesita aumentar rendimientos, sino más bien desintensificar** (aun a costa de una pequeña caída de los rendimientos).
- Mientras que **en los países del Sur los necesarios aumentos de rendimientos pueden conseguirse con agricultura ecológica.**

- El mismo informe de la FAO señala textualmente que “la agricultura orgánica se puede convertir en una alternativa realista a la agricultura tradicional a lo largo de los próximos treinta años”.
- De manera que --conclusión provisional-- **es perfectamente viable alimentar a la población humana presente y futura mediante una agricultura que cuide la tierra y cuide la Tierra**, practicada con criterios agroecológicos.

Pero entonces... ¿qué está fallando?

- 1974: “En 1984, ningún hombre, mujer o niño se acostará con hambre.” Henry Kissinger, secretario de estado de EE.UU., ante la Conferencia Mundial sobre la Alimentación de la FAO, en Roma.
- 2008: **unos 1.200 millones de personas** (de los 6.700 millones que pueblan el planeta) **padecen hambre, desnutrición o carencias alimentarias**; cada año mueren por esta causa más de 30 millones.

- **Más de 1.500 millones de personas han muerto de hambre y desnutrición en 1950-2000**, cuando —por primera vez en la historia de la humanidad— globalmente los graneros estaban repletos, y la producción de alimentos crecía muy por encima del incremento demográfico.
- En efecto, la producción diaria de alimentos suponía 1.980 calorías por persona en el año 1950, ascendió a 2.450 en 1972, y llegó a las 2.770 en 1997.
- 1.500 millones de personas en 1950-2000: una interminable hecatombe, el equivalente a una guerra nuclear a cámara lenta.

- Abril de 2008: varias cadenas de distribución en EEUU racionan el arroz (cosa que no había ocurrido ni durante la segunda guerra mundial); y por primera vez desde hace decenios, Pakistán ha reintroducido cartillas de racionamiento en zonas vulnerables.
- **El aumento de precios de los alimentos (se han doblado en tres años, según el Banco Mundial) ha desencadenado estallidos sociales (“revueltas del pan” en el siglo XXI) en más de veinte países, tan variados como Filipinas, Haití, Egipto, Indonesia y varias naciones de África.**

“Silencioso asesinato en masa”

- Jean Ziegler, responsable de NN.UU. para la alimentación, habla de “silencioso asesinato en masa”. Declaraciones al diario austriaco *Kurier am Sonntag*, 20 de abril de 2008.
- Las causas: el incipiente cambio climático --con sequías prolongadas en países como Australia--, la subida de los precios del petróleo, la demanda creciente de economías “emergentes” como China e India --que ascienden escalones en la cadena alimentaria--, los proyectos de expansión del uso de agrocombustibles y (*last but not least*) la especulación, alentada por las transformaciones que impusieron las políticas neoliberales de los últimos tres decenios.

En medio de la crisis, los comerciantes de cereales hacen su agosto

- “Ante una crisis hipotecaria o financiera hay masas de dinero que van cambiando de producto. Han decidido refugiarse en los alimentos, algo que no pasaba desde hace tres décadas. (...) Estas inversiones han empezado a empujar los precios hacia arriba”. José María Sumpsi -- subdirector general de la FAO-- entrevistado en *El País*, 21 de abril de 2008.
- Casi siempre se nos escamotea algo muy básico: los beneficios de Cargill, la mayor multinacional del comercio de cereales, aumentaron el 36% en 2007 (con respecto a 2006), y nada menos que un 86% en el primer trimestre de 2008. GRAIN, “Making a killing from hunger”, consultado en www.grain.org el 28 de abril de 2008

Una mirada hacia atrás: el umbral alrededor de 1980

- Hacia 1980, dos sucesos --o más bien procesos-- trascendentales.
- Por primera vez en la historia del mundo, la huella ecológica conjunta de la humanidad (que sirve como aproximación a la demanda humana global de recursos naturales y servicios ecosistémicos) supera la biocapacidad del planeta.

- Al mismo tiempo, las victorias electorales de Thatcher y Reagan marcan el comienzo de un largo período de predominio de la ideología neoliberal-neoconservadora (y las políticas concordantes, aplicadas no sólo por la derecha sino también por la izquierda “socialdemócrata”). Tecnolatría, mercadolatría, individualismo posesivo y consumismo nihilista.
- La ironía: precisamente cuando haría falta “conciencia de especie” para hacer frente a desafíos inéditos en la historia de la humanidad, lo que tenemos es “cinismo excedente” y una corriente de fondo violentamente nihilista.

- **Las hambrunas no son catástrofes naturales** (en una época en que ni siquiera las catástrofes naturales --como los huracanes e inundaciones-- son ya naturales).
- **El hambre y la desnutrición severas no son problemas técnicos, sino problemas político-sociales:** consecuencias de la desigualdad y la injusticia.

- Las hambrunas no están causadas por falta de tierras ni de alimento, sino por **falta de acceso al alimento y de fuentes de ingresos monetarios en momentos críticos.**
- El 78% de los niños menores de cinco años desnutridos en el Sur viven en países con excedentes de alimentos.

La desigualdad no es un problema técnico

- En el 2000, **el consumo de alimentos del 20% más rico de la población mundial era 16 veces mayor que el 20% más pobre.**
- Y, claro está, **la desigualdad social** (que condiciona el acceso a los alimentos) **no es un problema técnico.**
- **Como tampoco lo es el deseo creciente de carne y pescado, o de movilidad motorizada individual** (que podría buscar satisfacerse con agrocombustibles).

Entonces:

- o cambiar nuestras políticas y nuestro “estilo de vida” (eso quiere decir en realidad: nuestra forma de trabajar, producir y consumir)
- o asumir la desnutrición y la muerte por hambre de cientos de millones de personas.
- ¿Esto sería “catastrofismo”?
Veamos.

¿Y por qué hemos de cambiar nuestro “estilo de vida”?

- Ahondemos en las causas de los desequilibrios de hoy.
- La sostenibilidad tiene que ver con el logro de **formas de equilibrio entre las distintas dimensiones de la actividad humana – ecológicas, sociales, económicas--**, sus consecuencias y sus objetivos.
- Hoy, por desgracia, **agricultura, ganadería y alimentación casi podrían servir como ejemplo paradigmático de desequilibrio.**

Desequilibrios múltiples

- Los desequilibrios en este ámbito son múltiples: desde la ruptura de ciclos naturales básicos, como el del nitrógeno...
- ...hasta la acelerada pérdida de biodiversidad, tanto natural como agropecuaria
- ...pasando por la perturbadora desvalorización del trabajo agropecuario y por la existencia de terribles bolsas de trabajo esclavo y trabajo infantil en los sectores agrarios de algunos países.

Malnutrición por defecto o por exceso

- Pero uno de estos desequilibrios resulta muy ilustrativo. Aunque en el mundo existen recursos más que suficientes para alimentar a todos los seres humanos de manera adecuada, sin embargo **casi la mitad de la población mundial está malnutrida, por defecto o por exceso.**
- Unos 1.200 millones de personas padecen desnutrición o carencias alimentarias (entre los cuales unos 800 millones sufren hambre y desnutrición)...

- ...mientras que otros 1.200 millones –en su mayoría en Europa y Norteamérica—, que ingieren un exceso de calorías, proteínas y grasas animales, se enfrentan al sobrepeso y los problemas de salud que la mala dieta origina.
- (La obesidad es un factor de riesgo en dolencias cardiovasculares, diabetes, derrames cerebrales, artritis, algunos cánceres...). Gary Gardner y Brian Halweil, “Nutrir adecuadamente a los desnutridos y a los sobrealimentados”, en Lester R. Brown y otros: *La situación del mundo 2000*, Icaria, Barcelona 2000, p. 112

Más no es siempre mejor

- Para más de mil millones de personas, las enfermedades del hambre; para otros más de mil millones, las del sobrepeso.
- Así, emplear la expresión “sobredesarrollo” para referirnos a las zonas más industrializadas del planeta está lejos de ser un exceso retórico.
- Estos centenares de millones de personas malnutridas por exceso revelan con claridad que **más no siempre es mejor**. Por debajo de un umbral mínimo (que la FAO establece en las consabidas 2.200 Kcal.) se padece desnutrición, pero existe también un umbral máximo a partir del cual consumir más mina la propia salud del individuo.

En España, por ejemplo...

- ...hemos asistido en los últimos cuatro decenios a un **deterioro de la calidad de la dieta promedio, debido al exceso de consumo de carne y grasas y al déficit de fibra vegetal e hidratos de carbono.**
- **Los españoles y españolas comíamos mejor en 1965 que en 2005**, como muestran las comparaciones entre los consumos efectivos de ambos años y la dieta mediterránea patrón, nuestro ideal de nutrición.
- De hecho, a comienzos del siglo XXI el avance de la obesidad y el sobrepeso es "una epidemia", según la Ministra de Sanidad Elena Salgado (rueda de prensa del 10 de febrero de 2005), que ha hecho saltar todas las alarmas.

Dificultades: el problema de comer demasiada carne (y pescado...)

- Las dietas típicas de los países “desarrollados” son muy ricas en carne.
- Y a medida que un país “subdesarrollado” ingresa en el estadio del “desarrollo”, sus habitantes típicamente **ascienden por la cadena trófica** y consumen cada vez más carne.
- Esto es un problema. Porque **cuando comemos carne de animales criados con productos agrícolas --como soja o maíz-- que podríamos consumir directamente perdemos entre el 70 y el 95% de la energía bioquímica de las plantas** (éste no es el caso de los rumiantes criados extensivamente en pastizales, que no compiten por el alimento con los seres humanos: nuestros estómagos no pueden digerir hierba o paja).

“Ley de Lindeman”, o del 10%

- Se trata de una especie de “ley de hierro” de la alimentación (los ecólogos la llaman la “ley de Lindeman”): cada vez que se sube un escalón en la cadena trófica, **se pierden aproximadamente las nueve décimas partes de la biomasa.**
- Para obtener **un kilo de proteína de origen animal**, en sistemas industriales, empleamos **entre tres y veinte kilos de proteína de origen vegetal** (según las especies y los métodos de cría intensiva utilizados) que podrían consumir directamente los seres humanos.

¿Alimentos para las personas... o para el ganado?

- A pesar de que más de 800 millones de personas en este planeta (según la FAO) son víctimas del hambre y la desnutrición, la mayor parte del maíz y la soja que se cultiva en el mundo se utiliza para alimentar al ganado vacuno, a los cerdos y a los pollos.
- Hoy, **más del 40% de los cereales del mundo y más de la tercera parte de las capturas pesqueras se emplea para alimentar la excesiva cabaña ganadera de los países del Norte.**

Dietas no generalizables

- **La brecha Norte/ Sur se refleja fielmente en el destino que damos a los cereales:** en el Norte, sólo el 30% se consume directamente, mientras que el 70% se emplea en criar animales; en el Sur, el 85% de los cereales se consumen directamente.
- Las dietas altamente cárnicas que prevalecen en los países del Norte no son moralmente aceptables. En efecto: **la dieta corriente en los países del Norte, además de poco saludable, no es generalizable al conjunto del planeta.**

Coste ambiental de la adicción a la carne

- Según la FAO, producir un kilo fresco de ternera en sistemas industriales no sólo requiere un consumo de agua quince veces superior al de los vegetales
- sino que además contamina con 12 kilos de dióxido de carbono, cifra equivalente a viajar en un coche durante 200 kilómetros.
- Por otra parte una vaca emite aproximadamente 90 kilos de metano al año, lo que supone la misma contaminación que se genera al quemar 120 litros de gasolina.

El desastre de la ganadería industrial

- Ganadería industrial: campos de concentración para seres sintientes.
- Estas fábricas de carne --a modo de cadenas de montaje-- consumen altas cantidades de energía
- contaminan las reservas de agua
- generan una proporción importante de gases de efecto invernadero (casi la quinta parte del total mundial, según la FAO)
- y requieren cantidades cada vez mayores de maíz, soja y otros cereales, una dependencia que ha provocado la destrucción de grandes partes de las selvas tropicales del mundo.

- Se calcula que el 30% del terreno en el que no hay hielo se utiliza directa o indirectamente para la producción de ganado, según la FAO.
- Un estudio sueco de 2003 halló que el ganado vacuno de carne criado de forma ecológica y alimentado con hierba producía un 40% menos de GEI y utilizaba un 85% menos de energía por kg de carne que el ganado criado industrialmente y **alimentado con cereales**. Brian Halweil y Danielle Nierenberg: “Carne y pescado: los ingredientes más caros de la alimentación mundial”, en Worldwatch Institute, *La situación del mundo 2008*, Icaria, Barcelona 2008, p. 137.

También el consumo de pescado es excesivo

- El consumo total de pescado se ha multiplicado por ocho entre 1950 y 2005. 140 millones de toneladas en 2005, aprox. el 40% procedentes de acuicultura.
- La industria pesquera ha eliminado el 90% de los peces grandes de los océanos.
- El 37% de las capturas mundiales se transforma en piensos, eliminando así una importante fuente de alimentación humana.

Datos de Brian Halweil y Danielle Nierenberg: “Carne y pescado: los ingredientes más caros de la alimentación mundial”, en Worldwatch Institute, *La situación del mundo 2008*, Icaria, Barcelona 2008.

Dificultades: chocamos contra los límites en un “mundo lleno”

- Las distintas vías y herramientas que permitieron el gran incremento de la producción agropecuaria en el siglo XX **han perdido, en el siglo XXI, buena parte de su potencial.**
- La mejora genética, en los cereales de consumo masivo, no podrá incrementar demasiado el “índice de cosecha” o parte del grano en relación con la biomasa aérea total, que para el trigo suponía ya el 50% en 1990. Dado que el límite absoluto se cifra en el 62%, el margen de maniobra es muy **estrecho.** También las nuevas biotecnologías chocarán con límites de este tipo, enraizados en las características fisiológicas y bioquímicas de los organismos con los que trabajan.

- El consumo de fertilizantes inorgánicos, en los países más industrializados, ya ha tocado techo.
- No cabe pensar en una gran expansión ulterior de los regadíos, con los acuíferos sobreexplotados en grandes regiones y los cursos de agua intervenidos en exceso.
- La erosión, la desertificación y la contaminación de los suelos, junto con la expansión de los asentamientos urbanos e infraestructuras, está haciendo disminuir rápidamente la cantidad y calidad de las tierras cultivables; y no hay reservas vírgenes apreciables que podamos poner en explotación.

- Hacia 1990 se alcanzó el máximo posible de extracción en las pesquerías oceánicas; muchos caladeros están ya sobreexplotados y degradados.
- En suma, avizoramos límites cercanos en cualquiera de las direcciones en que miramos.
- En un planeta cuyos límites hemos alcanzado, acoger a otros cuatro o cinco mil millones de seres humanos se convierte en un problema... salvo que cambiemos.

En un “mundo lleno”, competencia por los recursos escasos

- “Los precios altos del petróleo, a propósito, tienen también mucho que ver con el crecimiento de China y otras economías emergentes. De manera directa e indirecta, estas crecientes potencias económicas compiten con el resto de nosotros por los escasos recursos, incluidos petróleo y tierras de cultivo, lo que hace subir los precios de las materias primas de todo tipo.”

Paul Krugman, “Los alimentos y el petróleo barato ya son cosa del pasado”, *Clarín*, Buenos Aires, 8 de abril de 2008, p. 9

Dificultades: nuevas demandas productivas

- Pero además las demandas que la sociedad dirigirá a la agricultura no dejarán de crecer durante el siglo XXI, **también en ámbitos “no convencionales”** (vale decir: más allá de la producción de alimentos y fibras).
- El final del insostenible modelo de desarrollo basado en los combustibles fósiles y los materiales no renovables dará paso, necesariamente, a sistemas que dependerán más de los recursos renovables que cosecha la agricultura.
- **No podemos concebir una sociedad sustentable que no se base sobre la energía solar, la fotosíntesis y el “cierre de ciclos” de los materiales.**

- Por eso, además de su tradicional papel como suministradora de alimentos, **la actividad agrícola tendrá que proporcionar un número creciente de materias primas industriales:**
- biomasa para diversos usos, agrocombustibles líquidos, fibras, biopolímeros, materiales estructurales, revestimientos, lubricantes, resinas, aceites esenciales, hormonas vegetales, detergentes, diversas materias primas para una “química verde”, productos farmacéuticos, papel y cartón...

Pero nuestra base de recursos es limitada...

- La **demanda de etanol para agrocombustibles** está haciendo que se incrementen los precios y explica, en parte, el aumento en 2007 del 40% en el índice del precio de los alimentos calculado por la FAO.
- “LONDRES ADVIERTE QUE EL RECURSO A LOS BIOCOMBUSTIBLES AMENAZA LA VIDA DE MILLONES DE PERSONAS. El recurso creciente a los biocombustibles supone una amenaza a la producción mundial de alimentos y puede poner en peligro la vida de millones de personas en todo el globo.
- Ésa es la advertencia que ha lanzado desde Londres el profesor John Beddington, principal asesor científico del Gobierno británico en su primer discurso público importante desde su nombramiento para el cargo.”

- (...) Según Beddington, para el año 2030, la población mundial habrá crecido tanto que será necesario incrementar en un 50% de la producción alimentaria y para el 2080 habrá incluso que doblarla. Pero la carrera hacia los biocombustibles significa que cada vez habrá más tierra arable entregada a la producción de biocombustibles en lugar de alimentos.
- (...) Los científicos predicen que las sequías serán más frecuentes a lo largo del siglo, y la demanda de agua será cada vez mayor no sólo porque habrá muchos más millones de personas para beberla sino también porque habrá mucha más necesidad de ella para las cosechas. La producción de una tonelada de trigo requiere, por ejemplo, cincuenta toneladas de agua.

- (...) Beddington ha calificado, por otro lado, de ‘locura’ la destrucción de los bosques tropicales para cultivar biocombustibles.
- Las advertencias del científico británico coinciden con las pronunciadas el jueves en el Parlamento europeo por Josette Sheeran, directora ejecutiva del Programa Mundial de Alimentos. Según Sheeran, la producción de biocombustibles ha apartado muchas tierras de la cadena alimentaria, lo que puede constituir una bonanza económica para los agricultores, pero al mismo tiempo perjudicará enormemente a los más pobres del mundo.
- El alza del precio de los alimentos se deja sentir no sólo en los países pobres sino también en los ricos como el Reino Unido, donde los precios de la cesta de la compra han aumentado un 17% en dos años se prevén nuevas subidas de productos básicos como el pan por el alza espectacular del precio del trigo.” *El País*, 7 de marzo de 2008

Una solución o una locura, depende...

- **Cultivos energéticos: puede ser una solución o una locura;** todo depende del tipo de cultivo y de los usos alternativos de la tierra.
- (Si cultivamos maíz para producir etanol, cabe dudar incluso de que el rendimiento energético total del proceso sea positivo. Si cultivamos cardos extensivamente –*Cynara cardunculus*— para generar electricidad en minicentrales térmicas, las cuentas saldrán mejor.)
- Lo que resulta inviable es pretender mantener los niveles actuales de despilfarro energético, sin cambio de modelo, simplemente sustituyendo combustibles fósiles por biomasa y biocombustibles.
- La cuestión de fondo, como vemos una y otra vez: **los problemas de escala y la necesidad de autolimitación**

- En principio podríamos esperar que un incremento de CO₂ mejorase la productividad de la agricultura, lo cual se ha evidenciado por observaciones desde satélites.
- Sin embargo, esta relación no es la única que afecta a las plantas. Así tenemos que en toda el área mediterránea, sudoeste de los Balcanes y sur de Rusia se espera una disminución de las cosechas por los cambios en las precipitaciones y el aumento de la erosión en las zonas costeras.
- De hecho ya se ha observado que “en los continentes, el aumento de las sequías está reduciendo la producción primaria, pese al efecto fertilizador del dióxido de carbono”.
Jaume Terradas, “El milenio de la ecología”, en AAVV, *150 años de ecología en España. Ciencia para una tierra frágil*, Museo Nacional de CC. Naturales/ Fundación Banco de Santander, Madrid 2007.

- Por otro lado algunos experimentos parecen indicar que el efecto fertilizante del dióxido de carbono disminuye al cabo de pocos años, conforme las plantas se aclimatan a las nuevas condiciones.
- Asimismo puede contribuir a un aumento de especies leñosas, arbustos, que conducirían a una degradación de los terrenos de pasto.
- Las altas temperaturas pueden producir reducciones de arroz, maíz y soja. La industria del vino se verá también afectada con el desplazamiento de los actuales viñedos a zonas más altas y menos cálidas.

Dificultades: *peak oil* (final del petróleo barato)

- Las agriculturas tradicionales eran capaces de generar un excedente físico (biomasa fruto de la fotosíntesis, asociada a la inagotable radiación solar) reponiendo, en “ciclo cerrado”, tanto los nutrientes como la energía (aportada en forma de trabajo humano y animal).
- La agricultura industrial moderna tuvo que suplir la escasez de mano de obra provocada por el proceso industrializador (centrado en las ciudades) aportando cada vez más maquinaria e insumos desde fuera del sector agropecuario.
- El elevado consumo de energía fósil en la agricultura intensiva actual (por encima del **95% de las entradas energéticas externas en los agroecosistemas**) se debe a los fertilizantes (50-60%), el gasóleo (25-40%), los fitosanitarios (8%) y la maquinaria (2%).

Agricultura y ganadería petrodependientes

- Ahora la producción agropecuaria está cada vez más subsidiada energéticamente por combustibles fósiles (no renovables). La eficiencia total de los agrosistemas disminuye a medida que incrementan los insumos de energía no renovable.
- **Cuando consumimos productos agrícolas o carne, la mayoría de la energía bioquímica que ingerimos no procede del sol, sino del petróleo.**
- El petróleo (y el gas natural) es un recurso escaso, no renovable... Y nos acercamos rápidamente al “cenit del petróleo” (y del gas natural), si es que no estamos ya ahí.

Balances energéticos negativos

- Mientras que la agricultura intensiva tradicional china llegaba a alcanzar rendimientos de 50:1 (vale decir, con una caloría de energía externa distinta a la solar se llegaban a obtener 50 calorías de alimento) y la tradicional agricultura cerealista castellana de 20:1, la agricultura industrial española actual sólo alcanza en promedio 0'8 a 1: es decir, su balance energético es negativo.
- El sistema agroalimentario estadounidense, tomado en conjunto, funciona con rendimiento 1:10 (para poner una caloría sobre la mesa se invierten diez calorías petrolíferas), y en el cultivo de verduras de invernadero durante el invierno llegan a alcanzarse valores tan disparatados como 1:575.

Comer petróleo no es sostenible

- En la era del *peak oil*, esto plantea graves interrogantes sobre la eficiencia y la viabilidad de nuestros actuales sistemas agropecuarios industriales.
- Podemos permitirnos un contrasentido semejante durante unas pocas generaciones, pero no más.
- **Comer del sol puede ser ecológicamente sustentable; comer del petróleo no lo es en ningún caso.**

- “Lo mismo que hoy se sabe que sería imposible generalizar a todas las sociedades humanas los niveles de ‘producción’, contaminación y consumo de los países industrializados, tampoco sería posible generalizar los frutos de unas técnicas agrícolas que se basan en la desigualdad y exigen una creciente apropiación de energía y recursos no renovables externos a los propios sistemas agrarios y, en general, a las fuentes de energía y materia renovable” José Manuel Naredo y Pablo Campos, “La energía en los sistemas agrarios”, *Agricultura y sociedad* 15, Madrid 1980, p. 80.

Dificultades: los alimentos tratados como simples mercancías

- **¿Los beneficios de los inversores deben prevalecer sobre las necesidades básicas de la gente?**
- **Dependencia y hambre a consecuencia de la pérdida de soberanía alimentaria** (forzada por las políticas neoliberales de los últimos decenios). Hoy el 70% de los países “en vías de desarrollo” son **importadores netos de alimentos**. GRAIN, “Making a killing from hunger”, consultado en www.grain.org el 28 de abril de 2008.

- “Haití, que vivió hace diez días [en abril de 2008] una revuelta como protesta por la subida del precio del arroz, con decenas de heridos, muchos de ellos de bala, es un ejemplo paradigmático del *dumping*: antes de la liberalización del mercado a mediados de los noventa tenía casi 80.000 productores locales de arroz que proveían los mercados locales.”

De aquellos polvos neoliberales, estos lodos de inseguridad alimentaria...

- “Con la liberalización forzada por las políticas del Banco Mundial, estos productores no pudieron competir con el precio del arroz importado y tampoco con el arroz USAID (la agencia de cooperación estadounidense) que inundó los mercados como ayuda para atajar la crisis del hundimiento de los mercados locales.
- Hoy, Haití, el país más pobre de Iberoamérica y uno de los más desestructurados del mundo, depende casi totalmente de las importaciones de arroz de EE. UU. A principios de este mes y en sólo una semana el precio del saco de arroz pasó de 35 a 70 dólares.” Bru Rovira, “Reuelta contra el hambre”, *La Vanguardia*, 20 de abril de 2008.

“Hacer las paces con la naturaleza” en lo agropecuario

- Matamos para comer, y **no es posible eliminar la tragedia de la existencia humana**. No podemos alimentarnos sin causar la muerte de algunos seres vivos (al menos, de plantas); no podemos producir bienes y servicios sin generar algunos daños en los ecosistemas y a los seres vivos que dependen de ellos.
- Pero, **sin angelismos de ningún tipo, es posible “hacer las paces con la naturaleza”** en el ámbito de la producción agraria y ganadera.
- Los inevitables impactos ambientales de la agricultura, la ganadería (o la actividad industrial, o cualquier otra actividad humana) **pueden ser muy grandes o muy pequeños, y en esto los números importan** (no da igual ocho que ochenta).

No da lo mismo ocho que ochenta

- **No da lo mismo ocho que ochenta:** la magnitud de ese daño ecológico depende de nuestras elecciones.
- Con diferentes opciones de producción y consumo, podemos causar daño de magnitud uno, daño cinco, daño veinte o daño cien: y la responsabilidad, en cada caso, será de quienes han o hemos tomado esas decisiones (incluyendo también decisiones de inacción).
- Por decirlo con una imagen: el conocido eslogan ecologista habla de *caminar ligeramente sobre la tierra*, que es a lo que hay que aspirar (y no a *levitar unos palmos por encima de la tierra*, empeño neurótico —o psicótico— donde los haya).

- Por ejemplo, **pasar de una dieta carnívora a una vegetariana supone reducir fuertemente el impacto ambiental relacionado con las actividades de alimentación.**
- En EEUU se ha calculado el terreno fértil que se necesita para la agricultura convencional mecanizada, con una dieta fuertemente carnívora, y la que se necesita para una forma de vida básicamente vegetariana: son más de 4000 m² en el primer caso, frente a menos de 1000m² en el **segundo**. Ernst Ulrich von Weizsäcker, L. Hunter Lovins y Amory B. Lovins: Factor 4: duplicar el bienestar con la mitad de los recursos naturales (informe al Club de Roma). Galaxia Gutenberg/ Círculo de Lectores, Barcelona 1997, p. 158-161.

- Es decir, **la quinta parte de superficie agrícola.**
- Si se trata de miniagricultura intensiva (métodos de John Jevons y Ecology Action en California), bastan entre 180 y 360 m² .
- Como se ve, **el impacto ambiental se reduce a 1/5 en el primer caso, y nada menos que a 1/40 en el segundo.** Optar aquí es cuestión de ecoeficiencia... y también de ética.
- La producción de un kilo de proteína animal, en las condiciones de la ganadería industrializada moderna, también requiere cuarenta veces más agua que un kilo de proteína de cereales. Bob Sutcliffe (coord.): *El incendio frío. Hambre, alimentación y desarrollo*, Icaria, Barcelona 1996, p. 269.

- La misma cantidad de tierra puede producir hasta 26 veces más proteína para consumo humano si en ella se plantan espinacas que si se dedica a piensos para las vacas. Jeremy Rifkin, *Beyond Bbeef. The Rise and Fall of Cattle Culture*, Dutton, New York 1992.
- Si no hay más tierras disponibles para la agricultura, ¿da igual alimentar a una persona que alimentar a 26?

- Muchas veces, en las controversias sobre la moderna agricultura industrializada, sus defensores apuntan que las actividades agroganaderas siempre han alterado el medio ambiente: “la agricultura ha sido una actividad adversa al medio ambiente desde que se inventó hace unos diez mil años” ¹Alonso Rodríguez Navarro, José María Sumpsi Viñas y Francisco García Olmedo: “En defensa de Norman Borlaug”, *El País*, 25 de noviembre de 1999, p. 36.
- **Ello es en cierto sentido indudable.** Aunque una actividad que *altera* el medio ambiente no tiene por qué ser necesariamente *adversa* a él. Conocemos ejemplos de culturas agrarias que, en un sentido importante, mejoraron las tierras y paisajes de los que dependían para su subsistencia. Pero no quiero abordar ahora este asunto. **La cuestión es ¿qué consecuencias extraer de esa verdad de Perogrullo?**

- Lo realmente relevante en este punto es darse cuenta de que **los inevitables impactos ambientales de la agricultura, la ganadería** (o la actividad industrial, o cualquier otra actividad humana) **pueden ser muy grandes o muy pequeños, y en esto los números importan** (no da igual ocho que ochenta).
- Se mueven en un rango de opciones humanas cuyos resultados para la biosfera son muy diferentes: tan diferentes como cuarenta veces más impacto si elegimos la opción fuertemente carnívora, en el ejemplo que veíamos antes.
- De forma que regresamos al principio: los problemas serios no son técnicos, sino ético-políticos.

Algunas ideas para ir concluyendo: autolimitación

- “De todo, en cualquier lugar y en cualquier momento” → Ruptura de límites y forzamiento de los aprovechamientos propios de los diferentes territorios → **Graves impactos socioecológicos**
- El aprovechamiento sostenible de la biomasa requiere **autolimitación, medida:** lo propio del lugar y de la época, en cantidades adecuadas.

Algunas ideas para ir concluyendo: la dieta importa

- La dieta importa, y mucho: nuestras dietas pueden ser
 1. ecológicamente insostenibles
 2. socialmente injustas
 3. moralmente inaceptables
- Cuestiones clave:
 1. Estacionalidad
 2. Territorialidad
 3. Contenido en carne y pescado
 4. Naturaleza de los productos y procesos (agricultura ecológica vs. industrial, ganadería extensiva vs. intensiva, pesca artesanal vs. esquiladora...)
 5. Lo visible y lo oculto (mochilas de deterioro ecológico, etc)

La estrategia de descender en la cadena alimentaria

- Una dieta demasiado carnívora hará tambalearse la seguridad alimentaria del mundo (o exportará un exceso de daño ambiental hacia los ecosistemas donde se integran los agrosistemas).
- **Consumir productos que ocupen un lugar más bajo en la cadena alimentaria** (crustáceos o peces herbívoros en vez de peces carnívoros -- como el atún o el salmón--; verduras en vez de carne) reduce generalmente los daños ecológicos ocasionados por su producción
- y libera espacio ambiental en beneficio de otros seres humanos (y no humanos).

Algunas ideas para ir concluyendo: soberanía alimentaria

- El 27 de julio de 2001 el presidente de EE.UU. George W. Bush, hablando en Washington del futuro de la agricultura y ganadería de su país, decía:
- «Es importante para nuestra nación cultivar alimentos, alimentar a nuestra población. ¿Pueden ustedes imaginar un país que no fuera capaz de cultivar alimentos suficientes para alimentar a su población? Sería una nación expuesta a presiones internacionales. Sería una nación vulnerable. Y por eso, cuando hablamos de la agricultura americana, en realidad hablamos de una cuestión de seguridad nacional».

No debería valer la “ley del embudo”

- Como vemos, el presidente de EE.UU. parece un decidido partidario de la soberanía alimentaria, por emplear el término acuñado por Vía Campesina y las ONG de solidaridad con el Sur.
- ¿Cómo es esto? ¿Bush coincidiendo con los llamados «antiglobalización»?
- La duda se despeja pronto: Vía Campesina pide soberanía alimentaria para todos los países, Bush solamente para el suyo: soberanía alimentaria para EE.UU. y dependencia alimentaria para los demás.

- Sería irresponsable renunciar a las herramientas que las tecnologías modernas nos proporcionan para mejorar la productividad y la compatibilidad ambiental de los agroecosistemas.
- Pero, aparte de producir más y mejores alimentos, para eliminar el hambre es aún más importante **combatir la pobreza** (aumento de ingresos para comprar comida), **mejorar las infraestructuras para la distribución de los productos y favorecer la autosuficiencia regional** apoyando a los agricultores de subsistencia.

- Las medidas más efectivas para mejorar la seguridad alimentaria en el planeta **no son cambios tecnológicos** para incrementar la productividad agroganadera, **sino cambios político-sociales** que protejan la base de recursos naturales a la vez que los distribuyen con más justicia, mejorando la situación de los campesinos pobres.

Algunas ideas para ir concluyendo: una intensificación alternativa

- Necesitamos una agricultura de altos rendimientos, y por ello en buena medida intensiva.
- Pero no al modo de la agricultura industrial convencional, sino a través de una **intensificación alternativa basada en la agroecología** (agricultura intensiva en conocimiento y en diversidad).
- El objetivo no debe ser maximizar los rendimientos, sino **optimizarlos de manera sostenible**.

En efecto...

- Estamos acostumbrados a entender que la agricultura intensiva, de altos rendimientos, es intensiva en insumos químicos de síntesis y en energía (de origen fósil).
- Esto corresponde a **un modelo de monocultivos y control de plagas concebido como una guerra química que no podemos considerar sostenible.**

- Pero otra agricultura, sostenible de verdad y no por ello de bajos rendimientos, sería **intensiva en trabajo y en conocimiento**, y su apuesta consistiría en **trabajar a fondo con la diversidad (tanto biológica como cultural)**.
- Es claro que la agricultura ecológica actual constituye un paso sustancial en esta dirección (pero no una meta irrebasable).
- Se trata de modelos productivos que hacen hincapié en la **intensificación mediante la diversificación**, tanto de los cultivos como del ganado y de sus formas de integración.

Ejemplo agroecológico: Intensificación Sostenible del Arroz

- Buscan agroecosistemas flexibles y diversificados, adecuados a las particularidades de las condiciones edafológicas y ecológicas locales donde se desarrollan, así como a los recursos humanos presentes (conocimiento, mano de obra, formas organizativas, etc.).
- Un ejemplo sencillo de este tipo de intensificación alternativa basada en la agroecología: en lugar de cultivar arroz en los arrozales clásicos, la técnica denominada ISA (Intensificación Sostenible del Arroz) trasplanta semilleros mucho más jóvenes.

- Las plantas individuales están más espaciadas; el campo se riega a intervalos periódicos (en lugar de quedar sometido a inundación permanente); y el suelo es aireado durante toda la temporada.
- Con estos cambios relativamente simples, la planta desarrolla un sistema radicular mucho más extenso que le proporciona fuerza adicional para resistir sequías y enfermedades.
- Con la ISA, la producción crece a 6-10 toneladas por hectárea, varias veces el promedio de dos toneladas de arroz que se obtiene en gran parte del mundo. Norman Uphoff: “Opportunities for raising yields by changing management practices: the system of rice intensification in Madagascar”, en Norman Uphoff (ed.), *Agroecological Innovations: Increasing Food Production with Participatory Development*, Earthscan, Londres 2002.

Otro ejemplo: la agricultura inca de los waru-waru

- Los waru-waru son plataformas sobrelevadas de tierra rodeados de zanjas llenas de agua, un ingenioso sistema de cultivo desarrollado hace casi 3.000 años en los altiplanos de los Andes por la cultura inca.
- Producen cosechas récord a pesar de las inundaciones, las sequías y las terribles heladas que se dan alturas cercanas a los 4.000 mts.
- Una parte del sistema se ha reconstruido a partir de 1984, gracias a la colaboración de los campesinos, diversas ONG e instituciones estatales. Se ha apreciado entonces la sabiduría ecológica que encierran los waru-waru.

- Durante las inundaciones, las zanjias drenan el exceso de agua; durante las sequías, la humedad de los canales sube lentamente a las raíces por capilaridad.
- Se reducen los efectos de las temperaturas extremas: el agua de los canales absorbe calor del sol durante el día y lo irradia durante la noche.
- El sistema, además, mantiene la fertilidad del suelo. En los canales, los sedimentos, el limo, las algas y la biomasa en putrefacción origina un abono orgánico que estacionalmente se puede extraer para agregarlo a los lechos sobreelevados.
- Los rendimientos de los waru-warú, por ejemplo en patatas, son mayores que los de los suelos pampeanos fertilizados con abonos inorgánicos. En el distrito de Huata, estos campos han dado rendimientos sostenidos de entre 8 y 14 toneladas de patata por hectárea y año, muy superiores a los rendimientos medios de Puno, entre 1 y 4 toneladas anuales.

- Los agrosistemas diversificados, que dependan más de los procesos ecológicos dentro del predio (enfoque agroecológico) y menos de los aditivos agroquímicos, empezarán a funcionar por sí solos como algo parecido a los humedales, bosques y praderas a los que reemplazaron (con el beneficio añadido de producir alimentos y fibras, claro).
- En una perspectiva de sustentabilidad, **no necesitamos agrosistemas supersimplificados e hiperintensivos** donde se produzcan grandes cantidades de productos de mediocre calidad, **sino agrosistemas más diversificados y equilibrados, más semejantes a los ecosistemas naturales (principio de biomimesis), que produzcan lo suficiente.**

Cinco puntos clave:

- mejorar la eficiencia de nuestros sistemas agroalimentarios (señaladamente el uso de agua para riego) -**ECOEFICIENCIA**
- frenar el deterioro ambiental que producen las actividades agrícolas y pecuarias (ecologización de los agroecosistemas) -**BIOMÍMESIS**
- distribuir con justicia los medios de producción agroalimentaria (reforma agraria) -**EQUIDAD**
- poner en práctica una estrategia de desarrollo rural encaminada a la creación de suficientes empleos bien remunerados en las actividades agropecuarias, las industrias agroalimentarias y los servicios, de manera que acabe la emigración a las ciudades; y en general garantizar la soberanía alimentaria -**SEGURIDAD**
- y “liberar espacio ecológico” variando nuestra dieta (menor consumo de carne en los países del Norte) -**AUTOLIMITACIÓN.**

¿Sobra gente?

- ¿Puede una agricultura ecológicamente razonable dar de comer a ocho o nueve mil millones de personas? Sí que puede.
- Pero dos variables clave, que muchos análisis “científicos” dejan de lado, son **la propiedad de la tierra** (junto con el control sobre la cadena alimentaria) **y la composición de la dieta.**
- ¿Y puede hacerlo la agricultura de las transnacionales agroquímicas, la OMC, los latifundios agroexportadores y los laboratorios de transgénicos? No: **a esa agricultura --con su modelo social detrás-- le sobran, ya hoy, unos mil millones de personas.**

Hay que elegir

- Ésa es la cuestión. **Al mundo ahormado por el poder del capital financiero y las transnacionales le van a sobrar miles de millones de personas.**
- Con agricultura campesina, soberanía alimentaria, agroecología y dietas bajas en carne podremos alimentarnos todos y todas sin devastar la biosfera.
- Con destrucción de la agricultura campesina local, monocultivos para la exportación, patentes sobre la vida, oligopolios, agrotóxicos y agricultura sin agricultores la debacle está garantizada.
- Hay que elegir: **agronegocios y mercados “libres” globalizados, o soberanía alimentaria y sostenibilidad.**

- Nos hablan de biotecnologías, nanotecnologías, nuevos agrotóxicos menos tóxicos y agricultura de precisión.
- Nosotros, además de referirnos a mejoras agronómicas, hemos de hablar de **acceso a los recursos productivos** (particularmente tierra fértil y biodiversidad), **justicia social, ecoeficiencia, gestión de la demanda y trato ético a los animales**, si de verdad queremos agricultura sostenible para el siglo XXI.

Elmar Altvater advierte:

- “La verdadera soberanía alimentaria sólo puede darse cuando los propios productores de alimentos disponen de la tierra y de la cadena alimentaria.
- De todos modos, sin un control de los mercados financieros resuelto a someter la especulación a costa de los alimentos, todo eso no son sino afanes vanos.
- Contra las crisis de la energía fósil y de los alimentos, sólo sirven las energías renovables (pero no a costa de los alimentos de la gente), y un modo de vida radicalmente otro, capaz de ahorrar energía.
- Hubo una vez la idea del cambio de base de la vida social, una idea que sucumbió a la contrarrevolución neoliberal. Lo cierto es que, a la vista de una crisis multidimensional que no sólo amenaza con desestabilizar la economía, sino la vida de miles de millones de seres humanos, sería más necesario que nunca hacer realidad **aquella idea.**” Altvater, “La octava plaga: la crisis de los mercados financieros infecta los mercados alimentarios”, 27 de abril de 2008, en www.sinpermiso.info, consultado el 28 de abril de 2007.

La pera envejece sobre la pera...

- El filósofo Emilio Lledó ha llamado la atención sobre un pasaje del canto VII de la *Odisea*, de extraordinaria belleza, que expresa un humanísimo sueño de felicidad concentrado en unas cuantas imágenes vegetales.
- “Ahí han crecido grandes y florecientes árboles: perales, granados, manzanos de espléndidas pomos, dulces higueras y verdes olivos. Los frutos de estos árboles no se pierden ni faltan, ni en invierno ni en verano: son perennes; y el céfiro, soplando constantemente, a un tiempo mismo produce unos y madura otros. La pera envejece sobre la pera, la manzana sobre la manzana, la uva sobre la uva y el higo sobre el higo.” Citado en Emilio Lledó, *El epicureísmo. Una sabiduría del cuerpo, del gozo y de la amistad*, Taurus, Madrid 2003, p. 101.

Una utopía realizable

- Estas antiguas palabras nos remiten a la utopía realizable de **agrosistemas bien integrados en la biosfera, cuyos frutos se repartan con justicia entre todos los seres humanos** (los 6.700 millones que somos hoy, y los ocho ó 9.000 millones que seremos mañana).
- Acabo igual que comencé: **no se trata de un problema técnico** (aunque tiene aspectos técnicos, claro), **sino de una cuestión ético-política.**