

Biomasa y agrocombustibles: algunas reflexiones críticas

Jorge Riechmann

Vicepresidente de CIMA (Científicos por el Medio Ambiente)

Investigador sobre cuestiones
socioecológicas en ISTAS

Profesor titular de la Universidad de Barcelona



Trasfondo y trascendencia del debate sobre agrocombustibles

1. Antecedentes: en los años noventa del siglo XX, debate más genérico sobre criterios de sostenibilidad para el aprovechamiento de la biomasa en el seno del mov. ecologista y en diversas organizaciones sociales.
2. Hoy, **rápida expansión de la producción de agrocombustibles en todo el mundo**. Demanda creciente en EEUU, la Unión Europea...
3. **El debate sobre agrocombustibles está íntimamente conectado con la crítica del insostenible modelo actual de transporte** (y, por ahí, con la crítica de la globalización neoliberal).
4. Las futuras sociedades sostenibles deberán basarse en recursos renovables, lo cual quiere decir: energías renovables (en lo que hace a energía) y biomasa (en lo que hace a materiales). **La producción basada en biomasa introduce nuevas tensiones en agrosistemas y ecosistemas ya tensionados**. Competencia incrementada por un recurso básico y escaso: el suelo fértil.



1. Introducción: hay que salir del modelo energético “fossilista”
2. En tal contexto, ¿qué papel para los biocarburantes/ biocombustibles/ agrocombustibles?
3. Algunos apuntes para estudios de caso
4. Riesgos para la seguridad alimentaria
5. Impactos ecológicos
6. Disponibilidad de biomasa
7. Necesidades de suelo
8. Balances energéticos
9. Dificultades de la transición energética
10. Tomas de posición de diversas organizaciones
11. Consideraciones finales y conclusiones

VI. DISPONIBILIDAD DE BIOMASA



El fondo del problema: 1/ 400

- En 2003, el biólogo Jeffrey Dukes (Universidad de Utah, EE.UU.) calculó que los combustibles fósiles que quemamos en un año se formaron en tiempos prehistóricos a partir de materia orgánica "que contenía 44×10 elevado a 18 gramos de carbono, lo cual es más de 400 veces la productividad primaria neta de la biota actual del planeta". Da cuenta de este cálculo –con datos referidos a 1997– George Monbiot en *The Guardian*, 6 de diciembre de 2005. El artículo original es Dukes, Jeffrey S., 2003: "Burning buried sunshine: human consumption of ancient solar energy", *Climatic Change* 61 (1-2), p. 31-44. Un resumen del mismo en <http://web.utah.edu/unews/releases/03/oct/gas.htm>.
- Para decirlo claramente, eso significa que **cada año utilizamos el equivalente a cuatro siglos de plantas prehistóricas** (incluyendo el fitoplancton). O que cada día usamos el equivalente en combustibles fósiles de toda la nueva materia vegetal que tarda más de un año en crecer sobre la tierra y en los océanos.



Un enorme autoengaño

- Sólo este cálculo evidencia que **la idea de que podemos simplemente reemplazar la herencia fósil –y la extraordinaria densidad energética que nos da– por energía de la biomasa, constituye un enorme autoengaño.**
- Otro cálculo del mismo artículo de Dukes: en el muy ineficiente proceso de convertir biomasa prehistórica en petróleo o gas natural, para llegar a un galón de gasolina (que procede de 4'87 kilogramos de petróleo) fueron necesarias nada menos que 98 toneladas de biomasa prehistórica.
- Otro más: es cierto que podemos aprovechar con mayor eficiencia la biomasa de plantas actuales, ya sea quemándolas, ya transformándolas en agrocombustibles. Aun así, **el consumo anual de combustibles fósiles –siempre con datos de 1997– equivale al 22% de todas las plantas terrestres (un incremento de más del 50% respecto a la cantidad de plantas que ahora arrancamos o eliminamos cada año).**



Disponibilidad de biomasa a escala mundial

- Según las cifras de la AIE (Agencia Internacional de la Energía), las tierras emergidas producen 140.000 millones de toneladas de biomasa anualmente y los océanos 32.600 millones.
- En total 172.600 millones, equivalentes a 79'2 Gtep (gigatoneladas de equivalente de petróleo).
- Esto supone aproximadamente ocho veces el consumo anual mundial de energía.



Extracción de biomasa

- De esas 79'2 Gtep los seres humanos extraemos directamente 3'8 Gtep cada año, el 6% del total. (2'1 Gtep en alimentación, 0'4 Gtep en madera y papel, 1'3 Gtep en biomasa para energía).
- Por otra parte, entre el 10 y el 15% de las tierras emergidas están ocupadas por cultivos, zonas urbanas o zonas industriales; y el 6-8% por pastos permanentes. Es decir, los seres humanos ocupamos entre el 16 y el 23% de la superficie terrestre. Vitousek y otros, «Human Domination on Earth's Ecosystems», *Science*, vol. 277, 25 de julio de 1997.



Apropiación humana de PPN

- Cálculos recientes sobre la apropiación (o destrucción) de producción primaria neta (PPN) de las plantas terrestres por los seres humanos arrojan un valor del 23'8%. ¡Casi la cuarta parte del total! Esto indica la intensidad del dominio humano sobre la biosfera. Helmut Haberl, K. Heinz Erb y otros: "Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in Earth's terrestrial ecosystems", publicado en 2007 PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA; puede consultarse en www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0704243104).
- La producción primaria neta (PPN) es la cantidad neta de carbono asimilada por la vegetación durante un período determinado; determina la cantidad de "energía fotosintética excedente" disponible para su transferencia a los niveles tróficos superiores de los ecosistemas.
- De ello, el 53% corresponde a cosechas, el 40% a cambios de productividad inducidos por usos de la tierra, y el 7% a fuegos causados por seres humanos.
- Los autores recomiendan mucha prudencia frente a planes ambiciosos para sustituir combustibles fósiles por biomasa, que se traducirían en presiones adicionales masivas sobre los ecosistemas.



¿Mucho, poco?

- La extracción directa de un 6% de la biomasa; la apropiación/ destrucción de casi el 24% ¿es mucho, es poco? ¿Dónde fijamos los límites?
- Depende, claro, del valor relativo que asignemos al bienestar de los seres humanos y al de los demás seres vivos con los que compartimos la biosfera, así como lo que apreciamos la conservación de una biosfera rica y diversa.
- Pero incluso desde el “extremismo antropocéntrico”, depende también del grado en que una biosfera empobrecida pueda seguir siendo funcional (aportando los servicios ecosistémicos básicos sin los cuales los seres humanos no podemos subsistir).
- Un extremo para fijar ideas: la distopía anticipada en *Soylent Green*, uno de los clásicos del cine de ciencia-ficción. Fue dirigida por Richard Fleischer y estrenada en 1973.



Soylent Green, un film de 1973

- La película esta basada en la novela de 1968 *Make Room, Make Room* de Harry Harrison (publicada en España como *¡Hagan sitio! ¡Hagan sitio!*), donde describe una Nueva York de 1999 habitada por 35 millones de personas, dentro de un mundo superpoblado.
- *Soylent Green* transcurre en 2022. En una superpoblada Nueva York un detective (Charlton Heston) investiga la muerte de uno de los ejecutivos de la corporación Soylent (Joseph Cotten), que se ocupa de abastecer de alimentos a la población del futuro.
- Luego de producir *Soylent Red* y *Soylent Yellow*, el producto mas popular es ahora *Soylent Green*, fabricada según la publicidad a partir de plancton de alta energía recogido en los océanos. ¿Pero es eso cierto? Con la ayuda de Sol Roth (Edward G. Robinson), el detective Robert Thorn (Heston) descubrirá una conspiración que esconde un secreto terrible: *Soylent Green* esta hecho de gente. Cadáveres reciclados, un eficiente aprovechamiento de biomasa humana...



Potencial de la biomasa en España

- Según estimaciones del MAPyA, el potencial máximo de biomasa en España –excluyendo cultivos agroenergéticos– sería de 11 Mtep (millones de toneladas de equivalente de petróleo), excluyendo los cultivos energéticos. Y con grandes problemas de logística, que hacen que el potencial realmente aprovechable quede bastante por debajo de esa cifra (sin entrar en el espinoso problema de los usos alternativos). Una tonelada de equivalente de petróleo (tep) equivale, aproximadamente, a tres toneladas de leña seca.
- En cuanto a los cultivos energéticos, el MAPyA prevé que proporcionen 1'9 Mtep para 2010. Jornada “Energías renovables: una alternativa para la agricultura del siglo XXI”, organizadas por UPA en el Ministerio de Medio Ambiente, 21 de junio de 2007.
- Ahora bien: el consumo anual de energía primaria en España ronda los 145 Mtep (145.841 Ktep en 2005); más de las 4/5 partes proceden de los combustibles fósiles.
- Por tanto, en un escenario de uso intensivo con recursos nacionales la biomasa apenas podría proporcionar el 7% del consumo actual de energía primaria, según las cifras oficiales.



Usos alternativos de la biomasa, 1

- En un país mediterráneo como España: cerrar los ciclos de materiales, devolviendo a la tierra, en forma de nutrientes, la materia orgánica que se le extrajo (y de paso limitando la erosión).
- “En un país donde la agricultura sigue ocupando una fracción importante del territorio, la erosión sigue siendo preocupante, y la materia orgánica no abunda especialmente, resulta un lujo completamente innecesario quemar la biomasa para obtener energía. Sobre todo porque el coste de oportunidad es muy alto.”

Óscar Carpintero, “Biocombustibles y uso energético de la biomasa: un análisis crítico”, *El Ecologista* 49, otoño de 2006, p. 23



Usos alternativos de la biomasa, 2

- El agroecólogo español Antonio Bello insiste en la importancia de utilizar parte de la biomasa excedente (incluyendo los subproductos de los agrocombustibles) en protección vegetal (tratamientos de biofumigación o biodesinfección), y no sólo como fertilizantes.



Usos alternativos de la biomasa, 3

- En términos de eficiencia energética, usar los excedentes de biomasa (si los hubiera) para generación eléctrica (sobre todo en plantas de cogeneración) es más eficiente que producir biocombustibles.
- Al producir etanol a partir de biomasa, la mitad de la energía de la misma se desperdicia (pre-tratamiento, destilación, secado...)
- En cambio, quemarla en plantas de cogeneración (que generan a la vez electricidad y agua caliente) aprovecha el 90% de la energía de la biomasa, explica el danés Hans Herik Lindboe de EA (Energy Analysis).