

### **T3. LA ENERGIA EN LOS ECOSISTEMAS (II)**

Hablaremos de:

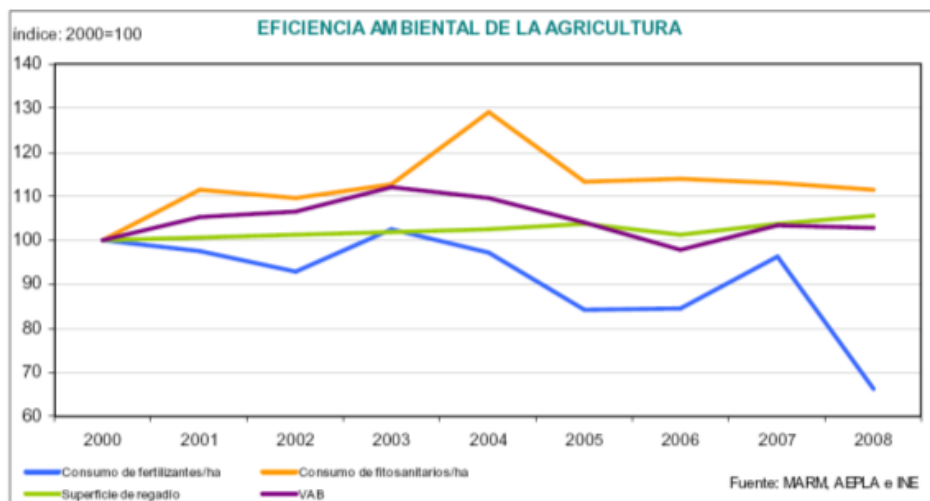
- **Producción de alimentos**
- **Aprovechamiento energético de la producción agraria**

#### **Producción de alimentos**

La forma disponible de la energía se muestre en forma de alimento, tanto para el consumo humano como para los animales domésticos; de hecho, la cabaña de animales es cinco veces mayor que la de la especie humana.

**Ecoeficiencia** en la agricultura es la relación entre una serie de variables seleccionadas (superficie agraria de regadío, consumo de fertilizantes y productos fitosanitarios) y el crecimiento económico del sector evaluado mediante su VAB (valor añadido bruto). Es decir, son los inputs divididos entre los outputs y está valorado en VAB. Si obtengo mucho producto, pero he invertido muchísimo en el, ecológicamente está desequilibrado.

Existen diagramas para la representación de esta:



En este observamos como durante los años se ha hecho un mejor uso de los fertilizantes (línea azul) que los fitosanitarios aumentaron en una época pero después se estabilizaron (línea naranja) y que el regadío y la ecoeficiencia están relativamente estables.

Las fuentes de energía pueden clasificarse en:

- **Energías no renovables:** carbón, petróleo, gas natural y energía nuclear.
- **Energías renovables:** hidráulica, solar, eólica, mareomotriz, geotérmica y biomasa.

En los últimos años, la utilización de petróleo ha disminuido y las renovables han aumentado, de hecho, en 2009, el 20% de electricidad consumida en Europa procedió de fuentes de energía renovables (energía hidroeléctrica 12%; eólica 4%, biomasa 3,5% y solar 0,4%).

Dentro de las energías renovables, la biomasa es la más utilizada y, esta es la forma más antigua que existe, quemar madera. Además también se utiliza para fabricar pasta de papel. Pero todo, ello ha provocado la deforestación. Las opciones que pueden realizarse para evitar la deforestación producida por la tala masiva de árboles son:

- Siembra de árboles de rápido crecimiento con rotación corta (talados y replantados en 10 años o menos).
- Uso de ramas, tocones, raíces y otras partes del árbol normalmente abandonados en el bosque después de la tala. Aunque eso también ayuda a evitar incendios, no hay que abusar, ya que es necesario un mínimo de M.O. degradándose.
- Reducción de la demanda de pasta de celulosa mediante el papel reciclado y uso de la pasta para generar electricidad.
- Utilización de desechos de plantas cultivadas y animales (estiércol) para producir gas metano o alcohol (metanol).
- Cultivo de cosechas específicamente destinadas a la producción de alcohol, para usar en motores de combustión interna.

#### **Aprovechamiento energético de la producción agraria.**

El eucaliptus, por ejemplo, es una planta que crece muy rápido, tiene un alto poder calorífico y necesita poco agua i poco fertilizante, es una buena opción. Pero hay otras plantas que en verdad gastas mucha más energía en producir las, de la que te puede proporcionar. Cuando utilizas energías subsidiarias (E.S), aumentas muchísimo la producción, pero doblar una producción incrementa por 5 las E.S. y acabaríamos con un balance negativa. Por eso, hay que estar atentos a los balances ecológicos y buscar cultivos agroenergéticos, plantas que proporcionen:

- Vigor y precocidad de crecimiento (cuanto más crezcan, más energía)
- Capacidad de acumulación de E por unidad de peso
- Capacidad de rebrote (no sea necesaria la resiembra, ahorro energía, por ello mejor plantas plurianuales)
- Rusticidad (adaptarse a terrenos marginales)
- Bajas necesidades de fertilización, resistentes a plagas y enfermedades y poca mecanización

Opciones de aprovechamiento:

**1. Combustión directa de biomasa lignocelulosa en calderas**

- Residuos forestales (ramas, troncos..)
- Residuos agrícolas (rastros, pajas..)
- Cultivos energéticos (cardo tiene mucho poder calorífico)

*(Llegir l'article de biomasa forestal com a font d'energia calorífica per complementar, l'enllaç està al power.)*

**2. Producción de alcoholes**

A partir de carbohidratos, después de una destilación podemos obtener alcoholes, **Metanol** si se ha fermentado leña, paja, biomasa lignocelulósica; o **Etanol** si se fermentan melazas de azúcar, cereales, remolacha, patatas, petaca o tupinambo (*Helianthus tuberosus*).

Estos alcoholes se pueden mezclar con la gasolina creando gasohol y así disminuir el porcentaje de esta. El etanol es más utilizado, ya que el metanol puede tener más problemas tóxicos. Esta es la opción americana (a partir del maíz) i de Brasil (a partir de la caña de azúcar). Para llegar a esto se instalaron 4 factorías de caña de azúcar en la selva amazónica pero se han prohibido la construcción de más.

**3. Producción de aceites vegetales comustibles.**

A partir de plantas oleaginosas, principalmente la colza, la soja y el girasol y se denomina biodiesel y es básicamente utilizado en Europa. Los principales productores son Alemania, Francia, España, Italia y Bèrgica.

Normalmente, son mezclas 80% diesel + 20% biodiesel, aunque últimamente han salido combustibles como el B99 que solo dispone del 1% de diesel mineral y el resto es biodiesel, para ello si que tienen que estar preparados los coches. Hasta mezclas de 70-30% no hace falta cambiar el motor.

La ventaja del biodiesel es que emite un 40% menos de CO2 y no emite azufre, se trata de un combustible más limpio, pero aún así sigue contaminando. Los inconvenientes es que gasta un poco más y el coche tiene algo menos de potencia.

GASÓLEO A	%	BIODIESEL	%
Coste de fabricación (materia prima y refinèria)	31	Coste de la materia prima (3 kg semilla/l biodiesel)	49
		Transformación (extracción, refino, esterificación)	20
Impuesto especial de Hidrocarburos	38	Impuesto especial de Hidrocarburos	0
Distribución, transporte y margen gasolinera	15	Distribución, transporte y margen gasolinera	15
IVA	16	IVA	16
TOTAL (P.V.P.)	100	TOTAL (P.V.P.)	100

Hoy por hoy, el biodiesel vale igual que un litro de diesel. Esto es así porque el biodiesel está subvencionado, está libre de impuestos. No siempre será así.

En realidad, el que parece una solución acaba siendo menos solución, ya que hay dos grandes problemas como la competencia del alimento y la gran dependencia de muchos materiales transgénicos que entran de fuera.

→ **El objetivo obligatorio del 10% para los biocarburantes:**

El 6 de abril de 2009, los ministros de la UE aprobaron el paquete legislativo clima-energía dirigido para luchar contra el cambio climático y favorecer las energías renovables. Los objetivos son los siguientes (2020):

- Reducir en un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Elevar al 20% la cuota de energía obtenida a partir de fuentes renovables. (parece que 15 estados miembros lo superarán, entre ellos España con un +2,7%)
- Cubrir con biocarburantes, un 10% del consumo total del combustible para el transporte. (globalmente, un 10% de cuota de mercado en los transportes significaría la utilización del 15% de tierra agrícola para cultivos destinados a biocarburantes)
- Favorecer la comercialización de los biocarburantes de segunda generación, es decir, producir biocombustible a partir de subproductos o desechos. Ej: a partir del aceite de la cocina. Se trata de dar una alternativa al aceite que es un producto muy contaminante. (No sería aceptable poner en el mercado biocarburantes obtenidos por medio de un proceso de producción que emite tanto dióxido de carbono como el que se reduce utilizándolo. Los biocombustibles no son rentables porque hay una importante competencia con los alimentos.)
- Los biocarburantes utilizados deberán permitir una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero con respecto a los carburantes fósiles.

Criterios de sostenibilidad aplicables a los biocarburantes. Las emisiones de gases de efecto invernadero generados se dividen en 3 capítulos:

- a) Producción del cultivo: 30-70% (abonos, maquinaria, etc.)
- b) Transformación: 25-60%
- c) Transporte y distribución: 2-20%

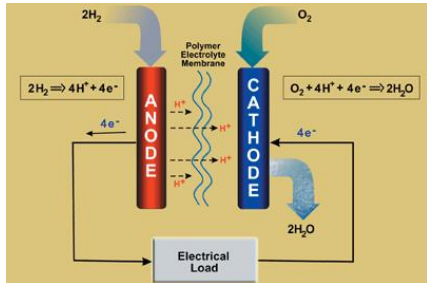
El 98% de los recursos energéticos utilizados en el sector del transporte proceden del petróleo. Alternativas que podemos encontrar:

- **Gas natural:** Energía no renovable que emite muy poco CO<sub>2</sub> y que no emite azufre. El principal inconveniente es que el gas se recarga lentamente en el depósito del automóvil. Usado como combustible en buses de Barcelona.
- **Electricidad:** Energía que no emite CO<sub>2</sub>, azufre ni cenizas. El principal inconveniente es la forma de obtención de esta electricidad, es decir, para

**T3. LA ENERGIA EN LOS ECOSISTEMAS (II)**

recargar el automóvil debes conectar el coche a la red eléctrica y esa electricidad mayoritariamente se obtiene de la energía nuclear.

- **Hidrógeno (Fuel Cell):** Al principio se consideró una revolución energética pero se dieron cuenta que no era tan práctica como parecía.



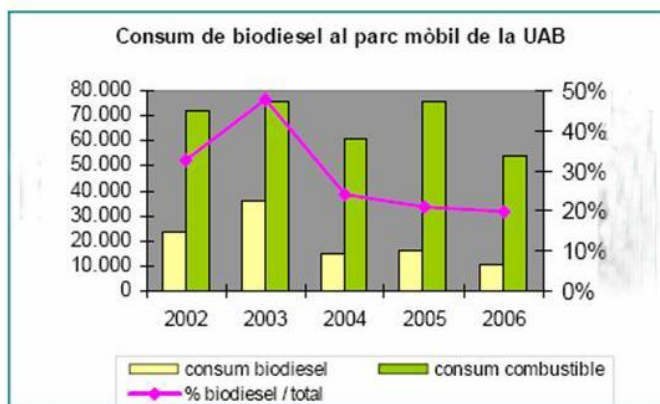
Una bomba de hidrógeno funciona con la reacción inversa de la electrolisis, es decir, se produce la unión del oxígeno con el hidrógeno para generar vapor de agua y energía. La energía obtenida se usa para hacer funcionar el motor del automóvil.

Se dieron cuenta que no era ecológicamente rentable porque para producir hidrógeno y oxígeno se necesitaba más energía que la que generaba la reacción inversa de la electrolisis.

- **Biocarburantes:** alcohol y aceite (se ha explicado anteriormente con más detalle).
- **Híbridos:** Los automóviles híbridos son aquellos que su motor funciona con la combinación de dos fuentes energéticas, ya sea con una mezcla de gas natural con electricidad o bien diesel con electricidad.

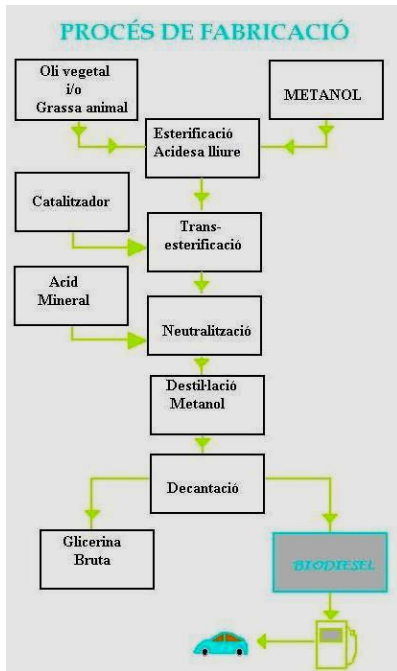
Los biocarburantes representaron en 2008 el 3,4% del consumo de combustible en el transporte a nivel comunitario, frente al 0,5% del año 2003 (en España fue del 2% frente al 0,4% del 2003).

En el 2000, los autobuses de la UAB empezaron a funcionar con biodiesel (30% biodiesel y 70% gasoil). El gráfico representa el consumo de biodiesel de los vehículos del parque móvil de la UAB (autobuses y coches diesels).



En el 2005 se consumió un total de 15.907L de biodiesel, lo que supuso un ahorro de 35 Tn de emisiones de CO<sub>2</sub> frente al diesel convencional.

consum combustible és el combustible total (biodièsel + dièsel)



A partir del 2002, el biocombustible empleado fue **aceite de cocina reciclado**. No obstante, el uso de aceite de cocina reciclado para hacer biocombustible tenía una serie de inconvenientes: el proceso de elaboración de biodiesel era complicado, la flota de buses a que iba dirigido el producto era vieja, hacía mal olor y no se podía usar durante el invierno porque el aceite con el frío interaccionan negativamente.