

[ENERGÍAS ALTERNATIVAS]

Los biocombustibles y sus mezclas: ventajas e inconvenientes

Helio Catalán Mogorrón

Dr. Ingeniero Agrónomo

Sara González Grönberg

Ingeniero Agrónomo

Javier Lapica Valero

Ingeniero Industrial

En el particular mundo de la maquinaria agrícola, las alternativas del hidrógeno, gas natural o atómica no son viables con la tecnología actual. Sin embargo, la sustitución de los combustibles de origen fósil por los biocombustibles es una solución actual.

Los biocombustibles se obtienen de varias materias primas y se suelen utilizar en distintas mezclas con carburantes tradicionales derivados del petróleo. Los autores exponen las ventajas pero también los inconvenientes de su empleo.

La crisis energética, ya endémica, desde los años 60 nos obliga a tener preparados otras alternativas. La posible extinción a medio plazo del aprovisionamiento de las reservas fósiles, aliado con el alto precio que, actualmente, hay que pagar por ellos y la posibilidad, incluso, de

no tenerlo a ningún precio debido a los avatares posibles de los países productores, han modificado la situación precedente. La búsqueda de combustibles más “amigables” con nuestro medio se ha reactivado: “amigables o amistosos” parecen ser los biocombustibles.

Desde hace unos años los biocombustibles “están de moda”. La afirmación no significa que los biocombustibles sean “nuevos” sino más bien que su desarrollo y aplicación sufren un constante incremento quizá por los problemas asociados a los hidrocarburos.

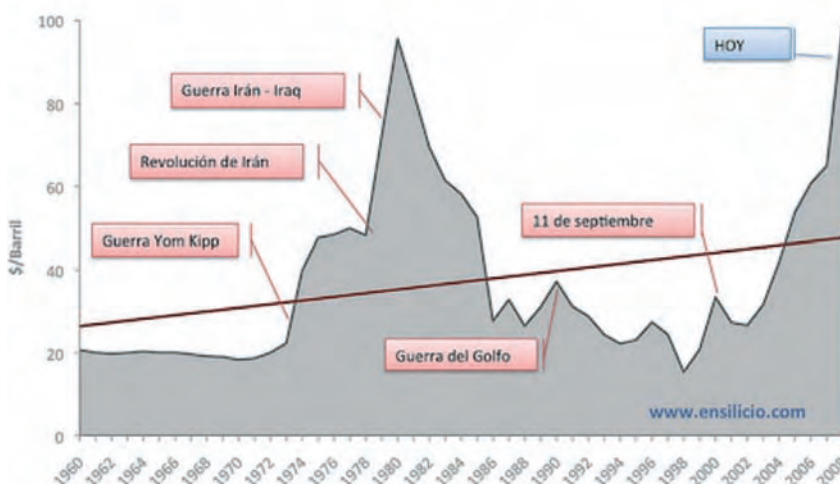
Los biocombustibles se obtienen de varias materias primas y se suelen utilizar en distintas mezclas con carburantes tradicionales derivados del petróleo. Su utilización tiene ventajas y también inconvenientes. Su desarrollo futuro pasará por buscar soluciones y alternativas a las desventajas a la vez que se aprovechan sus beneficios. En cualquier caso el éxito de los biocombustibles residirá, entre otras cosas, en encontrarlos fácilmente a la hora de repostar, las llamadas “biogalineras”.

[¿Qué es un biocombustible?]

Según la etimología de la palabra, un biocombustible es un combustible de origen biológico, es decir el término engloba a todos aquellos combustibles derivados de la biomasa vegetal. El petróleo proviene de restos fósiles de seres que vivieron hace millones de años. Concretando más en la definición, se dirá que un biocombustible es un combustible de origen biológico obtenido de manera renovable a partir de restos orgánicos.

Se trata, por tanto, de combustibles de origen vegetal con características parecidas a las de los combustibles fósiles, lo que permite su utilización en motores sin tener que efectuar modificaciones importantes. Como biocombustibles líquidos, se distinguen dos clases, los biocombustibles para los motores de encendido de chispa, el bioetanol (sustitutivo de la gasolina), y los biocombustibles para los motores de encendido por compresión o diésel, el biodiésel (sustitutivo del gasoil).

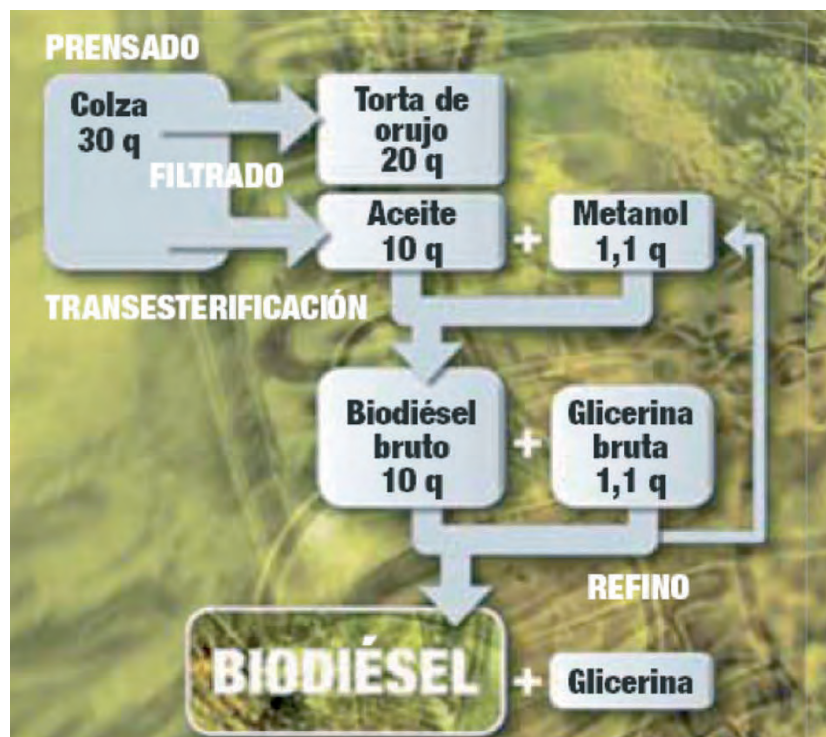
Gráfico 1:
Precio del petróleo en EE.UU. (deflactado a 2008)



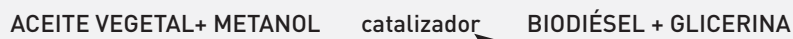
• **Biodiésel:** Se define como los ésteres mono alquilados de ácidos grasos de cadena larga derivados de fuentes de lípidos renovables. En palabras más sencillas, se trata de un biocombustible obtenido a partir del procesamiento de aceites vegetales. Dichos aceites, bioaceites, pueden ser o usados y reciclados u obtenidos de semillas oleaginosas de cultivos energéticos (colza, soja, girasol...). Pueden sustituir al gasóleo o mezclarse con él. Pueden ser utilizados en forma de aceite sin refinar o modificarlos, mediante un proceso químico (transesterificación).

• **Bioetanol:** Los azúcares contenidos en la remolacha, los cereales y otros cultivos (maíz, caña de azúcar) pueden transformarse en etanol mediante un proceso de fermentación. El bioetanol puede utilizarse como único combustible, en mezclas con la gasolina o como componente de la misma (actualmente se está utilizando como producto oxigenado sustitutivo del plomo para mejorar el índice de octano de la gasolina).

Gráfico 2:



Transesterificación: Se llama así a la reacción de un aceite vegetal o grasa animal con metanol o etanol en la presencia de un agente catalítico (hidróxido sódico o potásico) se obtiene metiléster (biodiésel) y glicerina



¿Qué es el biodiésel y cómo se produce?

El biodiésel es un combustible ecológico y limpio, dotado de propieda-

Antecedentes históricos

El proceso de transesterificación de un aceite vegetal fue realizado por primera vez en 1853 por E. Duffy y J. Patrick, ¡40 años antes que Rudolf Diesel pusiera en marcha el primer motor diésel el 10 de agosto de 1893! (en conmemoración a esta fecha se declaró el 10 de agosto como día internacional del biodiésel)

El motor de Rudolf Diesel fue diseñado para funcionar con cualquier tipo de aceite. Según cuentan el día de la exposición Diesel fue invitado a hacer funcionar su motor con aceite de maní a lo que el aceptó, este aceite pesar de no ser biodiésel (no estaba transesterificado) era un biocombustible.

R. Diesel pronunció un discurso en 1912 que ha resultado profético “El uso de aceites vegetales como combustible para motores puede ser insignificante ahora, sin embargo dichos aceites con el tiempo pueden llegar a ser tan importantes como lo es el petróleo hoy en día”.

Henry Ford tenía en expectativa que su “Modelo T”, 1908, funcionara con etanol obtenido de maíz.

Durante los años 30 más de 2.000 estaciones de servicio en EEUU, Medio Oeste, vendieron etanol de maíz, al que llamaban gasohol. La batalla se perdió en los 40 cuando los bajos precios del petróleo acabaron con la producción de etanol.

des físico-químicas idóneas para que se convierta en un sustituto del gasoil derivado del petróleo.

Tras el proceso de transesterificación, se obtiene un biocombustible líquido, transparente y de color ámbar, de bajo impacto sobre el medio ambiente: no contiene hidrocarburos aromáticos, produce menos emisiones de partículas sólidas y no tiene azufre. Se podría decir que es idéntico al combustible diésel excepto por su origen. Su uso queda testificado por el olor: puede oler a patatas fritas, churros o barbaoco.

El biodiésel puede contener o no petróleo, dependiendo del nivel de mezcla que se quiera obtener. De esta manera, y empleando la nomenclatura utilizada, se habla de biodiésel “BXX”, donde:

- **B:** Hace referencia al tipo de combustible, biodiésel.
- **XX:** Es un número de dos cifras que representa el % de biodiésel contenido en la mezcla.

¿Por qué mezclar el biodiésel?

La razón principal para mezclar el biodiésel con diésel mineral es para poder utilizarlo a más bajas temperaturas. La temperatura a la que el biodiésel puro empieza a convertirse en gel varía enormemente dependiendo de del origen del aceite: el biodiésel de canola se convierte en gel a -10° C mientras que el derivado de sebo empieza a 16° C. Otra ventaja de mezclar el biodiésel con diésel mineral es que este último es lo suficientemente tóxico como para eliminar cualquier contaminación por microbios que pudiera surgir con biodiésel puro. Según algunos expertos una mezcla B20 puede utilizarse sin ningún problema y sin ninguna diferencia al diésel mineral.

Las mezclas más habituales:

- **B20:** Mezcla del 20% de Biodiésel y el 80% de diésel normal. Es la mezcla de biocombustible de Biodiésel mas utilizada en EEUU y en países de la UE
- **B100:** Biodiésel al 100% sin mezcla alguna con diésel normal. Es un producto 100% ecológico con altas reducciones de emisiones nocivas a la atmósfera. Su única pega es que en los motores de vehículos antiguos (al parecer los anteriores a 1994) es preciso reemplazar los conductos de goma del circuito del combustible por otros materiales, debido a que el biodiésel puede atacar a la goma, aunque hay varios estudios que indican que no es necesaria ninguna modificación en los motores.
- En **España** en la actualidad hay ya diversas marcas y distribuidores que ofrecen Biodiésel con mezclas que se acercan a los estándares internacionales. En la actualidad se espera una nueva regulación que marque la proporción de las mezclas y que se supone se adapte a los estándares internacionales de B20 y B100 para que el consumidor co-

nozca exactamente que biodiésel está utilizando en su motor, porque hasta ahora, ante la imposibilidad de controlar si los vehículos que repostan en las estaciones de servicio están o no preparados para la utilización de biodiésel 100%, se emplea la mezcla **BDP-10** (10% biodiésel + 90% gasóleo), y así cualquier vehículo lo puede utilizar sin ningún tipo de problema.

• En **Brasil**, uno de los países con más tradición en el uso de biocombustibles, se viene utilizando las siguientes mezclas:

- Motores estacionarios: **B5, B30, B100**
- Locomotoras: **B25**
- Vehículos automóbiles: **B30**
- Generadores: Hasta **B100**
- Maquinaria agrícola: Hasta **B100**

¿Qué es el bioetanol y cómo se produce?

Si el biodiésel es la alternativa al gasoil, el bioetanol lo es a la gasolina, bien como elemento de sustitución total o como elemento que mejora su índice de octano. Es, pues, un combustible de alto poder energético, con características muy similares a la gasolina, pero con importante reducción en las emisiones contaminantes en su uso en los motores de combustión.

Al igual que en el caso del biodiésel, el bioetanol también ofrece diversas posibilidades de mezclas para la obtención de biocombustible:

- **E5:** El Biocombustible (mezcla del 5% de bioetanol y el 95% de gasolina normal). Se trata de la mezcla habitual y mezcla máxima autorizada en

Fabricación “casera” de biodiésel: ¿se puede producir en casa?

Al igual que nuestras madres y abuelas hacían jabón casero, ¿es factible y sencillo la fabricación de biodiésel casero? El biodiésel se forma en la reacción de un aceite vegetal o grasa animal con un alcohol (generalmente metanol) y en presencia de un catalizador como soda cáustica.

Las precauciones son básicas pero no hay que olvidarlas, sobre todo a la hora de manejar el metanol y la sosa. Si en realidad nos interesa, se pueden encontrar empresas que ya venden los “kits” completos.

El aceite original lo podemos obtener de palma, jatropha, incluso, aceite de cocina usado. En cualquier caso, un aceite está formado por una molécula de glicerina unida a tres moléculas de ácidos grasos, para hacer biodiésel se necesita que los ácidos grasos se desprendan de la glicerina y se unan, en su lugar, a la molécula de alcohol. El resultado será un combustible mucho más fluido que el aceite.

Para lograr la reacción es importante medir con mucha exactitud

la cantidad de alcohol y sosa. Antes de la mezcla se calentará el aceite. Aparte se mezcla el metanol con la sosa hasta que quede totalmente disuelta (a este compuesto se le denomina Metóxido).

Ahora se procederá a mezclar el metóxido con el aceite caliente durante al menos una hora. Dejar reposar al menos 6 horas para obtener la separación buscada. Ya sólo resta drenar la glicerina y proceder al lavado del biodiésel.

El lavado del biodiésel se hace simplemente con agua, agregándose 1/3 del volumen de agua y mezclándose bien. De nuevo se deja reposar hasta que el agua se separe del biodiésel y se vuelve a drenar. Es conveniente repetir el proceso dos o tres veces a fin de limpiar bien el producto final de todos los residuos de jabón o sosa cáustica.

La glicerina, subproducto de la fabricación, contiene metanol que puede recuperarse y reutilizarse, por ejemplo, para producir jabón.



la actualidad por la regulación europea, sin embargo, es previsible una modificación de la normativa europea que aumentará este límite al 10% (E10) ya que diferentes estudios constatan que los vehículos actuales toleran sin problemas mezclas hasta el 10% de Bioetanol y los beneficios para el medioambiente son significativos.

- **E10:** (mezcla del 10% de bioetanol y el 90% de gasolina normal. Es la mezcla más utilizada en EEUU porque los motores no requieren ninguna modificación.

- **E85:** Mezcla de 85% de Bioetanol y 15 % de gasolina, utilizada en vehículos con motores especiales. En EEUU las marcas más conocidas ofrecen vehículos adaptados a estas mezclas. También se comercializan, en algunos países (EEUU, Brasil, Suecia,...) los llamados vehículos FFV (Flexible Fuel Vehicles) o Vehículos de Combustibles Flexibles con motores adaptados que permiten una variedad de mezclas.

- **E95 y E100:** Mezclas hasta el 95% y 100% de Bioetanol son utilizados en algunos países como Brasil con motores especiales.

- **E-DIÉSEL:** El Bioetanol permite su mezcla con gasoil utilizando un aditivo solvente y produciendo un biocombustible diésel, el E-Diésel, con muy buenas características en cuanto a combustión y reducción de contaminación.

- **ETBE:** No se comercializa como biocombustible, sino que se utiliza como aditivo de la gasolina. El ETBE

(etil ter-butyl eter) se obtiene por síntesis del bioetanol con el isobutileno, subproducto de la destilación del petróleo. El ETBE posee las ventajas de ser menos volátil y más miscible con la gasolina que el propio etanol y como el etanol, se añade a la gasolina en proporciones del 10-15%. La adición de ETBE o etanol sirve para aumentar el índice de octano de la gasolina, evitando la adición de sales de plomo

Cultivos energéticos

El interés de los biodiésel para los agricultores es doble: por una parte como usuarios o consumidores de combustible necesitan rellenar los depósitos de sus vehículos de trabajo y por otra como productores de biomasa.

En el caso del biodiésel, los cultivos tradicionalmente utilizados han sido: colza, girasol, soja, palma, palmiste,... hoy otros cultivos, más novedosos, pueden ser el orujo, la Cynara Cardunculus, las Jatropha curcas.

En el caso del bioetanol, las materias primas utilizadas tradicionalmente para producir este tipo de alcoholes son productos hidrocarbonados de bajo coste (tipo azucarado o amiláceo), susceptibles de sufrir un proceso de fermentación directamente de sus azúcares, o tras un proceso de hidrólisis, como es el caso del almidón o la celulosa. Cultivos del grupo del almidón serían la caña de azúcar, la remolacha,... en el grupo de la celulosa se incluyen cultivos como cereales, pata-

Para saber...

Biocombustible: es un combustible de origen biológico obtenido de manera renovable a partir de restos orgánicos.

Biocombustibles líquidos: para los motores de encendido de chispa, el bioetanol (sustitutivo de la gasolina), y para los motores de encendido por compresión o diésel, el biodiésel (sustitutivo del gasoil).



www.biodieselbrasil.com.br

Biodiésel: se trata de un biocombustible obtenido a partir del procesamiento de aceites vegetales, que pueden ser o usados y reciclados u obtenidos de semillas oleaginosas de cultivos energéticos (colza, soja, girasol...). Pueden sustituir al gasóleo o mezclarse con él.

Bioetanol: Los azúcares contenidos en la remolacha, los cereales y otros cultivos (maíz, caña de azúcar) pueden transformarse en etanol mediante un proceso de fermentación. Puede utilizarse como único combustible, en mezclas con la gasolina o como componente de la misma. Actualmente se está utilizando como producto oxigenado sustitutivo del plomo para mejorar el índice de octano de la gasolina.

Transesterificación: Se llama así a la reacción de un aceite vegetal o grasa animal con metanol o etanol en la presencia de un agente catalítico (hidróxido sódico o potásico) se obtiene metilester (biodiesel) y glicerina.

tas, mandioca,... Hoy en día se utilizan como materias primas “novedosas” patata, biomasa ligno-celulósica y excedentes de alcohol vínico entre otros.

Ventajas e inconvenientes del uso del biodiésel

Centrando la exposición en el uso del biodiésel que es el biocombustible más interesante para el agricultor como consumidor. Las ventajas más llamativas del uso del biodiésel podrían estar comprendidas en:

- Disminuye la opacidad de los gases de escape y, por consiguiente, la emisión de partículas.
- Una ventaja común es la no emisión de azufre. La Directiva 2003/17/CE fija el contenido de azufre máximo para gasolinas y gasóleos de automoción (clase A), a partir del 1 de enero de 2009, y para gasóleos destinados a ser utilizados en máquinas móviles no de carretera y tractores agrícolas, a partir del 1 de enero de 2008. No podrán superar los 10 mg/kg (ppm) de azufre.
- No contribuye al efecto invernadero porque al quemarse devuelve a la atmósfera sólo una parte del CO₂ fijado por la colza, soja o girasol durante su desarrollo (1 kg de gasoil sustituido por biodiésel significa 2,5 kg de CO₂ no emitido a la atmósfera).
- No contiene sustancias peligrosas para la salud tales como hidrocarburos aromáticos (benceno, tolueno) o policíclicos aromáticos.
- Reduce los peligros de transporte y almacenamiento gracias a que tiene menos inflamabilidad y mayor biodegradabilidad (75% en 28 días frente a 40% del gasoil).
- Es 100% biodegradable y no tóxico.
- Se trata de una energía renovable.

En cuanto a la faceta del agricultor como “productor” se debe citar como característica positiva (aunque “poco cuantificable”) que la producción de biocombustible supone una alternativa interesante para aquellas tierras agrícolas que, como resultado de la limitación de la superficie dedicada a los diversos cultivos herbáceos intensivos que establece la reforma de la Política Agraria Común (PAC), que-

Tabla 1:

Características específicas del biodiésel frente al gasoil procedente del petróleo

Característica	Unidad	Biodiésel	Gasoil
		Norma EN14214.2003	EN590.2004
Número de cetano		mínimo 51	mínimo 51
Densidad a 15°C	kg/m ³	860-900	820-845
Viscosidad a 40°C	mm ² /s	3,5-5	2,0-4,5
Contenido de azufre	mg/kg	máximo 10	máximo 50
Contenido de agua	mg/kg	máximo 500	máximo 200
punto de inflamación	°C	mínimo 120	mínimo 55

Tabla 2:

Emisiones de biodiésel B100 frente al B20

	100 % BIODIÉSEL	Diésel + 20% Biodiésel
Emisiones sometidas a reglamentación		
Hidrocarburos no quemados	-67 %	- 20 %
Monóxido de carbono	-48 %	- 12 %
Partículas	- 47 %	- 12 %
NOx	+ 10 %	+ 2 %
Emisiones no sometidas a reglamentación		
Sulfatos	- 100 %	- 20 %
PAH (Hidrocarburos aromáticos policíclicos)	- 80 %	- 13 %
Hidrocarburos susceptibles de producir ozono	- 50 %	- 10 %

dan abandonadas, contribuyendo a la generación de empleo en los sectores de la agricultura, industria y servicios, fundamentalmente en el área rural.

En la parte negativa:

- Quizá el primer inconveniente es el coste de fabricación, en parte debido a que el coste de las materias primas supone un alto porcentaje del coste final (el coste de producción de los biocombustibles dobla, aproximadamente, al del de la gasolina o gasóleo sin aplicar impuestos). Por ello no son competitivos sin ayudas públicas. Los biocarburantes están exentos del impuesto de hidrocarburos hasta el año 2012, pero la incertidumbre sobre el tratamiento fiscal a partir de esta fecha no facilita la entrada de capital en este sector. Por ello se pide el mantenimiento del tratamiento fiscal preferencial más allá del 2012
- Hay que tener en cuenta que muchas de las materias primas para la producción de biocombustibles tienen sus precios ligados al mercado alimentario, por lo que pueden ser

responsables de la subida del precio de los alimentos, de inseguridad alimentaria, de la pérdida de biodiversidad, etc... Sería necesario desarrollar nuevos cultivos, distintos a los alimentarios, y considerar la biomasa secundaria y los residuos orgánicos como recursos complementarios para la producción de biocombusti-



bles (aceites vegetales usados, grasas animales, residuos agrícolas y forestales, papel reciclado, etc.)

- Con el uso del biodiésel la potencia del motor disminuye un 5% (porque su poder calorífico es menor y aumenta algo el consumo de combustible) con respecto al gasóleo tradicional. A cambio el biodiésel tiene mayor lubricidad, por lo que se alarga la vida del motor y reduce el ruido, tiene mayor poder disolvente, lo que hace que no se produzca carbonilla ni se obstruyan los conductos manteniendo limpio el motor

Soy agricultor y quiero consumir biodiésel ¿qué problemas puedo tener en mi motor?

¿Cómo afecta el uso del biodiésel en los motores de tractores o cosechadoras? La respuesta a la pregunta desde estamentos oficiales es diferente a la que dan algunos fabricantes. Si bien en teoría, el biodiésel puede ser utilizado como combustible único o mezclado con gasoil, al final los fabricantes dan sus propias “recetas”.

Esta exposición no es un artículo de investigación exhaustivo y científico, por el contrario se trata de una exposición divulgativa que pretende ayudar al agricultor y técnicos en el mundo agrícola a tomar decisiones. Desde el punto de vista del agricultor “consumidor” conviene saber que problema/s podemos tener en el uso habitual de biodiésel.

Las investigaciones en este campo



España: La necesidad de aumentar la producción de biocombustibles

Para cumplir con los objetivos del Plan de Energías Renovables (PER) 2005-2010 y la Directiva 2003/30/CE que pretenden alcanzar una cuota de biocarburantes en cada uno de los Estados miembros de un 5,75% para finales de 2010 respecto al consumo total de carburantes, se necesitará aumentar la producción de biocombustibles.

Esta cifra significa que habrá que multiplicar casi por trece la actual cifra de consumo nacional. Añádase al problema anterior el originado por la “producción” y es que para cumplir las expectativas de biocarburantes en la UE se necesitan ¡más tierras! (por ejemplo, en España habría que cultivar un tercio de todo el territorio para abastecer sólo la demanda interna de combustible).

El problema agrícola asociado sería que se potenciarían los mono-

cultivos intensivos y el consiguiente uso de pesticidas y herbicidas y lo peor de todo se provocarían una pérdida de biodiversidad. Consiguientemente se hace necesario buscar nuevas materias primas y tecnologías de transformación. Los biocarburantes de segunda generación obtenidos a partir de biomásas lignocelulósicas (herbáceas como la paja, o leñosas como las astillas), ofrecen perspectivas esperanzadoras.

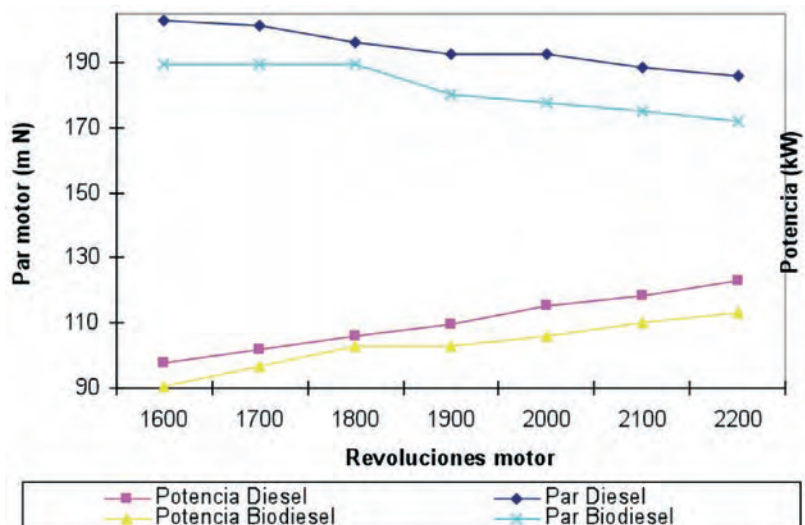
Tabla 1:

La siguiente tabla resume el experimento realizado por el Departamento de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Idaho, en 1999. El test dinamométrico se realizó sobre un Pickup Dodge/Cummins. En él se puede observar cómo con el biodiésel disminuye la potencia entregada por el motor, al igual que el par (tabla y grafico).

VELOCIDAD DEL MOTOR (rpm)	POTENCIA MOTOR DIÉSEL (kW)	PAR MOTOR DIÉSEL (mN)	POTENCIA MOTOR BIODIÉSEL (kW)	PAR MOTOR BIODIÉSEL (mN)
1600	97,5	192	91	189
1700	102	202	97	190
1800	106	196	103	190
1900	146	193	103	180
2000	110	193	106	178
2100	118	189	110	175
2200	123	186	113	172

Gráfico 1:

Grafico de potencia/par





Planta de biodiésel. Charqueada, Sao Paulo (Brasil).
Foto: www.biodieselbrasil.com.br

están extendidas y se organizan tanto desde la iniciativa pública como privada, vía cada fabricante de motores.

Las investigaciones se centran en algunas o todas las siguientes características:

- Facilidad de arranque
- Desarrollo de potencia
- Nivel de ruido
- Economía de combustible
- Desgaste (lubricidad)
- Operabilidad a baja temperatura
- Duración del filtro
- Emisiones de escape

El biodiésel contiene aproximadamente un 9% menos de energía por litro que el gasoil; aunque esto en la práctica no es tan notorio, debido al mayor índice cetano, lo que produce una combustión más completa con menor compresión. Dependiendo del porcentaje de la mezcla obtendremos unas prestaciones u otras en un motor.

En mezclas inferiores al 30% de biodiésel:

- No es necesaria la modificación del motor Diésel
- Obtendremos un leve incremento del consumo: sobre un 3% de aumento de consumo
- Se da una ligera disminución de la potencia: sobre un 2% de reducción de potencia
- Se disminuyen las emisiones de CO, HC, SO_x y CO₂
- Se tiene un mejor comportamiento de los inyectores frente al gasóleo
- Degradación del combustible a bajas temperaturas

En mezclas superiores al 30% de biodiésel:

- Puede ser necesaria la modificación del motor. Al 100% de la mezcla es preciso reemplazar los conductos de goma del circuito de combustible por otros materiales. Se han observado hinchamientos, endurecimientos y fragilización de productos elastoméricos (sobre todo en las gomas de aquellos vehículos anteriores a 1998), aunque hay varios estudios que indican que no es necesaria ninguna modificación en los motores
- Taponamiento y obstrucción de filtros, bloqueo de toberas y orifi-

cios de inyección y de conductos, drenajes del sistema de alimentación de combustible

- Al 100% de la mezcla el incremento del consumo puede alcanzar un 16%, debido a la acumulación de depósitos en los sistemas de inyección aumentando la presión de inyección con excesiva caída de presión (la disminución de potencia puede alcanzar un 7%)
- Cambios de aceite motor más frecuentes
- Pegado y rotura de anillos de pistón por formación de depósitos sobre inyectores, pistones y ranuras de pistón
- Atascamiento de la bomba de combustible por viscosidades altas
- Desgaste acelerado de válvulas, agujas y pistones de la bomba de inyección de los inyectores
- Corrosión de metales
- Problemas de arranque y operación en frío

Siempre se deberá preguntar al servicio técnico de la marca de nuestro tractor o cosechadora y seguir, escrupulosamente, sus recomendaciones.

Por ejemplo, estas son algunas de las que ofrece el fabricante Deutz a sus clientes:

- Con biodiésel hay que evitar tener el motor sin funcionar durante

Y, ¿dónde repostar?, ¿qué son las biogasolineras?

Las biogasolineras son estaciones de servicio normales que introducen entre sus productos de distribución los nuevos biocombustibles (biodiésel y bioetanol) con alguna de sus diferentes mezclas. En España hay más de 7.000 estaciones de servicio y sólo en 420 se comercializa el biodiésel con un precio que oscila entre 0,879 y 1,075 euros por litro, dependiendo de la Comunidad Autónoma (datos verano 08). Donde se encuentran más de éstas biogasolineras es en Cataluña con 175 y donde menos en La Rioja, dos.

En el caso del bioetanol, tan sólo hay en España tres puntos de suministro de acceso público que se encuentran en El País Vasco que distribuyen bioetanol en tres mezclas: E5, E10 y E85. Aparte de éstos, en Madrid y Cartagena existen otros puntos de suministro de la mezcla E85 pero sin venta al público.

En <http://oficinavirtual.mityc.es/carburantes/index.aspx> se pueden encontrar los listados de las biogasolineras que comercializan biodiésel, por comunidades autónomas, con su dirección y el precio al que se vende.

un tiempo superior a 4-6 semanas. En caso contrario, es necesario alimentar el motor con gasoil antes de dejarlo parado

- La calidad del aceite lubricante debe cumplir la norma TR 0199-99-3002
- El periodo de cambio de aceite debe ser la mitad del tiempo que corresponde al cambio en los motores alimentados con gasoil según la norma EN 590
- Hay que tener la precaución de sustituir el filtro de combustible a las 30-50 horas de funcionamiento del motor después de haber sustituido el gasoil por el biodiésel para evitar que el filtro se obstruya (los depósitos producidos por el envejecimiento del gasoil son disueltos por el biodiésel y quedan atrapados en el filtro de combustible)
- La formación de cera por parte del biodiésel en ambientes fríos puede atascar el filtro, por lo que en invierno se deben usar mezclas con menos del 20% de biodiésel.

Sobre fabricantes

Deutz

(www.samedeutz-fahr.com/es/)

Una serie de pruebas realizadas en condiciones reales y utilizando biodiésel al 100% han avalado las expectativas del Grupo Deutz. El particular sistema de inyección del carburante, que utiliza una bomba sumergida por cada inyector garantiza una elevada fiabilidad también en presencia de un combustible como el biodiésel, que respecto al gasóleo normal, tiene valores de viscosidad más altos y una mayor agresividad desde un punto de vista químico.

Además Deutz ha construido sus motores seleccionando materiales para su circuito de alimentación que le permite garantizar un perfecto funcionamiento y elevada duración en los motores Deutz que equipan los tractores agrícolas comercializados con las marcas Same, Lamborghini, Deutz-Fahr y Hürlimann.

Motores Deutz compatibles con biodiésel

Todos los de la serie BFM 1013 y BFM 2012 que se instalan en los tractores agrícolas del Grupo SAME Deutz-Fahr pueden ser alimentados con gasoil procedente del petróleo o con 100% biodiésel (el que cumpla las especificaciones de la norma EN 14214).

John Deere

(www.johndeere.com/jdpower;
e-mail: jdengine@JohnDeere.com)

Los tractores de las series 7000, 8000 y 9000 no necesitan modificaciones. Tractores de la serie 6010 con bombas de inyección Delphi, serie DP200, necesitan un conjunto de juntas especiales.

Massey Ferguson

(AGCO Vertriebs GMBH)

Todos los tractores desde 1976 están autorizados, pero cuando hacen pocas horas de trabajo hay que acortar los intervalos de aceite en un 50 %. En las cosechadoras se autoriza el biodiésel desde las series 30/40/7200 correspondientes a 1990.

New Holland Deutschland GMBH:

Conviene confirmar con el fabricante.

Perkins Motores GMBH:

No da una autorización generalizada.

Kubota Deutschland GMBH:

Los motores de las series OC, Super Mini, serie 05, 03, y 00 (todos con inyección directa) pueden utilizar biodiésel en cualquier proporción.

Bibliografía

“El biodiésel en los motores John Deere”, Información de marketing, John Deere Ibérica S.A.

“El biodiésel planta cara al petróleo”, Maite Vázquez del Rio, ABC

“Biodiésel B100”, Same Deutz-Fahr

“Empleo de los biocombustibles en motores biodiésel”, Jorge A. Hilbert, Instituto de Ingeniería Rural

“Calidad del biodiésel y desempeño de los motores”, Quim Edison Saucedo, ANCAP

<http://www.biodieselbrasil.com.br>

<http://www.uidaho.edu/bae/biodiesel/biodie.html>

<http://www.gasofa.es/biodiesl.htm> •

serrat
trituradoras

AGRÍCOLA
CON PORTÓN

TRIGON
EVOLUTION

20 años juntos
diseñando el futuro

Río Cinca, 12 - 22510 Binaced (Huesca) Tel: 974 42 62 00 / Fax: 974 42 70 64
info@serrat.es / www.serrat.es