



Biodiesel



ME 742, Combustibles alternativos
Semestre Otoño 2008
Prof: Mauricio Osses



Antecedentes generales

- Es un combustible de producción doméstica, que puede ser producido a partir de aceites vegetales, grasas animales y reciclados de cosechas tales como soya, canola (raps), maíz y girasoles (conocidas como oleaginosas)
- Biodiesel es un combustible seguro en su utilización, biodegradable, y reduce contaminantes ambientales tales como material particulado, CO, HC y compuestos tóxicos
- Mezclas de 20% biodiesel con 80% petróleo diesel (B20) pueden ser usadas en motores diesel sin modificaciones. Sin embargo, los usuarios deberían consultar a sus OEM y fabricantes de motores por los alcances de la garantía
- Biodiesel también puede ser usado en forma pura (B100), pero en este caso se requieren modificaciones al motor para evitar problemas de mantención y desempeño, así como puede ser no apropiado para condiciones de bajas temperaturas

Oleaginosas

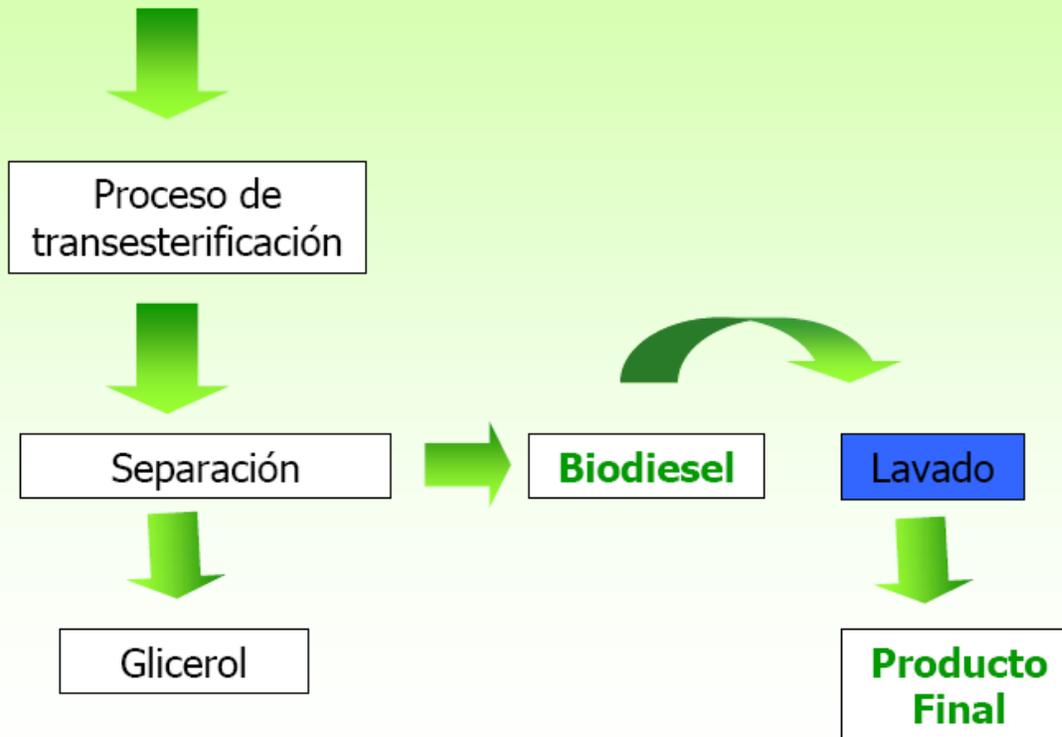
Cultivo	% de aceite en semilla	Rendimiento (kg aceite/ha) Argentina	Rendimiento (kg aceite/ha) Chile
Jatropha	55%	1.375	-----
Raps o Canola	50%	900	1800
Girasol	45%	878	900
Soja	18%	486	-----

Producción de Biodiesel

ELABORACION DE BIODIESEL

Catalizador
Alcohol

Aceite vegetal

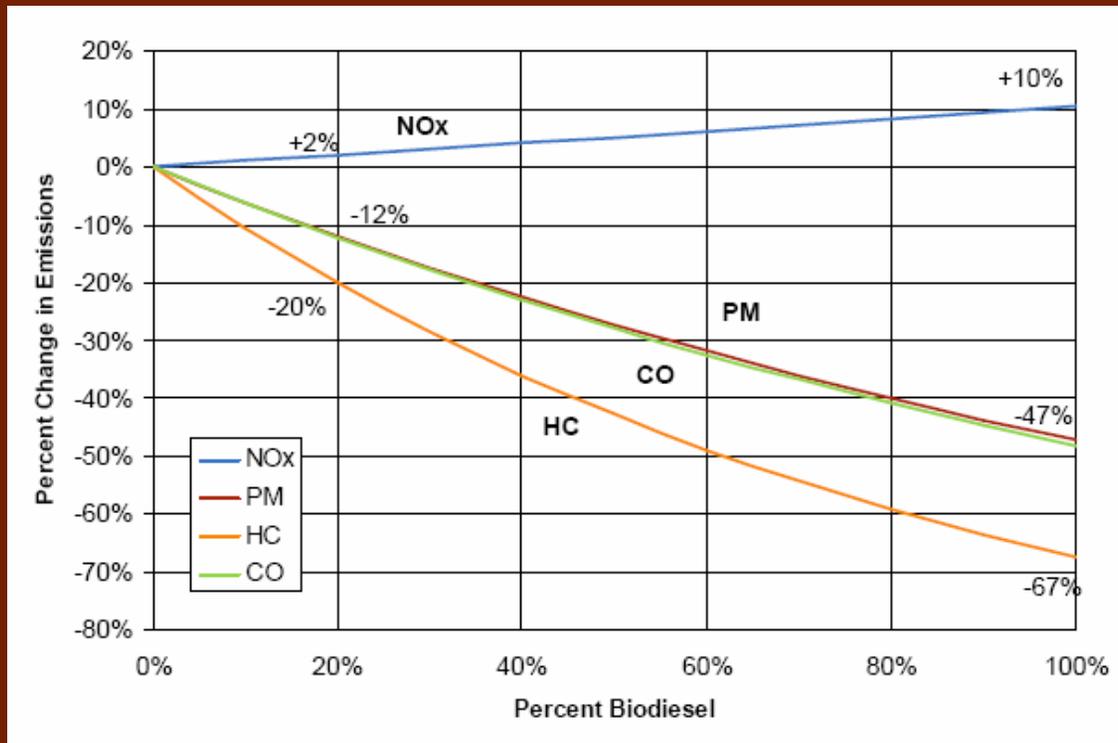


Otras Materias primas

- **Cultivos no tradicionales:** Introducción de especies y variedades poco utilizadas o inexistentes en Chile para la generación de biodiesel, mediante cultivos que incorporen zonas marginales o actualmente improductivas como las zonas áridas del norte y de secano del sur del país, asegurando la sustentabilidad de los mismos, como son los casos de la jatropha, jojoba y otras especies
- **Cultivos de algas:** A nivel internacional ya existen desarrollos tecnológicos para obtener biodiesel de algas y posiblemente etanol. Constituye una importante posibilidad de aprovechar el extenso litoral y exposición solar que posee el país. Por otra parte, son cultivos que capturan dióxido de carbono en rotaciones muy cortas. Con cultivos experimentales de algas en piletas ubicadas en zonas áridas y semiáridas, se han logrado producciones de hasta 20 m³/ha/año de biodiesel.
- **Reciclado de aceites usados y grasas:** Es más importante para la disposición de residuos y desechos que para la producción de biocombustibles, ya que su volumen es pequeño dentro del mercado nacional.
- **Biolubricantes:** Aunque no son biocombustibles, pueden sustituir lubricantes minerales mediante la utilización de aceites vegetales y grasas animales de calidad inferior con respecto a los requerimientos de los biocombustibles.

Emisiones

- El uso de biodiesel en motores diesel convencionales reduce substancialmente las emisiones de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, sulfatos, compuestos aromáticos policíclicos y nitratos y material particulado
- Estas reducciones aumentan al aumentar la cantidad de biodiesel en la mezcla. Los mejores resultados de emisión son con B100



Emisiones

- El uso de biodiesel disminuye la fracción sólida de carbono del material particulado (el oxígeno presente en el biodiesel facilita una combustión más completa en CO_2) y reduce la fracción de sulfatos (biodiesel contiene menos de 15 ppmS), mientras que la fracción soluble asociada a compuestos orgánicos volátiles permanece igual o crece. Por este motivo, biodiesel se complementa bien con tecnologías de control de emisiones tales como catalíticos de oxidación, los cuales reducen la fracción soluble del material particulado pero no su fracción de carbón sólida.
- Las emisiones de óxidos de nitrógeno aumentan con la concentración de biodiesel en el combustible, llegando aproximadamente a 2% para B20. Algunos tipos de biodiesel producen más óxido de nitrógeno que otros, donde algunos aditivos han mostrado resultados promisorios para aminorar este problema. No obstante, es necesario dedicar más esfuerzos de I&D para resolver este tema.

Balance Energético

- La energía asociada a la producción de biocombustibles, en base a cultivos tradicionales, es siempre positiva. Es decir, la energía producida es mayor al gasto energético

Balance energético de cultivos oleaginosos para la producción de biodiesel

Indicador	Unidad	Maravilla		Raps T (2)		Raps CL (3)	
		Exhaustivo	Nacional	Exhaustivo	Nacional	Exhaustivo	Nacional
VEN (1)	MJ/L	14,8	25,8	16,0	26,9	17,0	28,0
Salida/entrada	Cuociente	1,9	5,2	2,0	6,3	2,1	7,9

Fuente: U.T. Federico Santa María. CATA. Diciembre 2006.

(1) Indicadores y Unidades: Ídem Tabla 1

(2) Raps T: raps cultivo tradicional.

(3) Raps CL: raps cero labranza.

(1) Valor de Energía Neta (VEN). Diferencia entre energía generada y energía consumida

(2) MJ/L : Mega Joule por Litro

(3) Cuociente: Relación entre energía generada y energía consumida (E salida/E entrada)

Ventajas

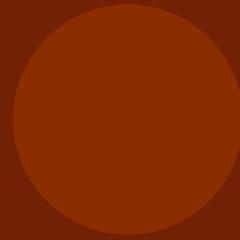
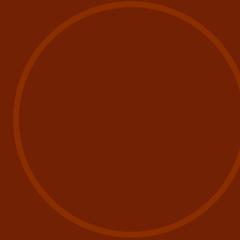
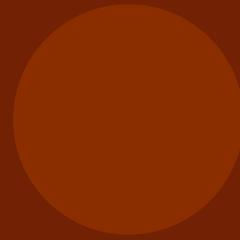
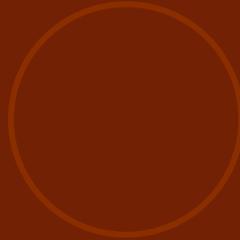
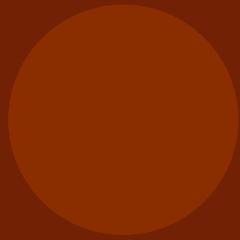
- No contiene azufre.
- No contiene aromáticos.
- Aumento del índice de cetano, alrededor de 55.
- Biodegradable.
- No altera el equipo de mantenimiento.
- No es necesario convertir ni cambiar motores.
- No requiere nueva infraestructura ni adiestramiento.
- Rendimiento similar al del diesel.
- No altera el torque.
- No altera considerablemente el consumo.
- No altera el tiempo de recarga de combustible.
- Complementa las nuevas tecnologías diesel para reducción de contaminantes.
- Mejora la lubricación en el circuito y bomba de inyección.
- La mezcla es estable y no se separa en fases.
- Reduce las emisiones de MP, CO y HC gracias a su composición.

Ventajas

- El biodiesel puro tiene toxicidad acuática baja y es totalmente biodegradable en cerca de 30 días. Esta característica reduce substancialmente el impacto de derramamientos accidentales y lo hace ideal para el uso en áreas ambientalmente sensibles, incluyendo los canales. Cuando el biodiesel se mezcla con el combustible diesel regular, la biodegradación se acelera a cerca de tres veces el índice normal del combustible diesel.
- Una ventaja secundaria de la producción del biodiesel es que crea más empleo pues es tres a seis veces más trabajo intensivo por la unidad de producción que los combustibles fósiles.
- Europa, los Estados Unidos, Nueva Zelandia y Canadá han conducido extensas pruebas de biodiesel en autos, locomotoras, autobuses, tractores y barcos pequeños. La prueba ha incluido el uso de biodiesel puro y de varias mezclas con diesel convencional. Los resultados indican desgaste reducido del motor mientras que el funcionamiento sigue siendo virtualmente sin cambios. Muchas pruebas han concluido que los mejores resultados totales están obtenidos con una mezcla de 20 por ciento de biodiesel y de 80 por ciento de diesel convencional (B20).

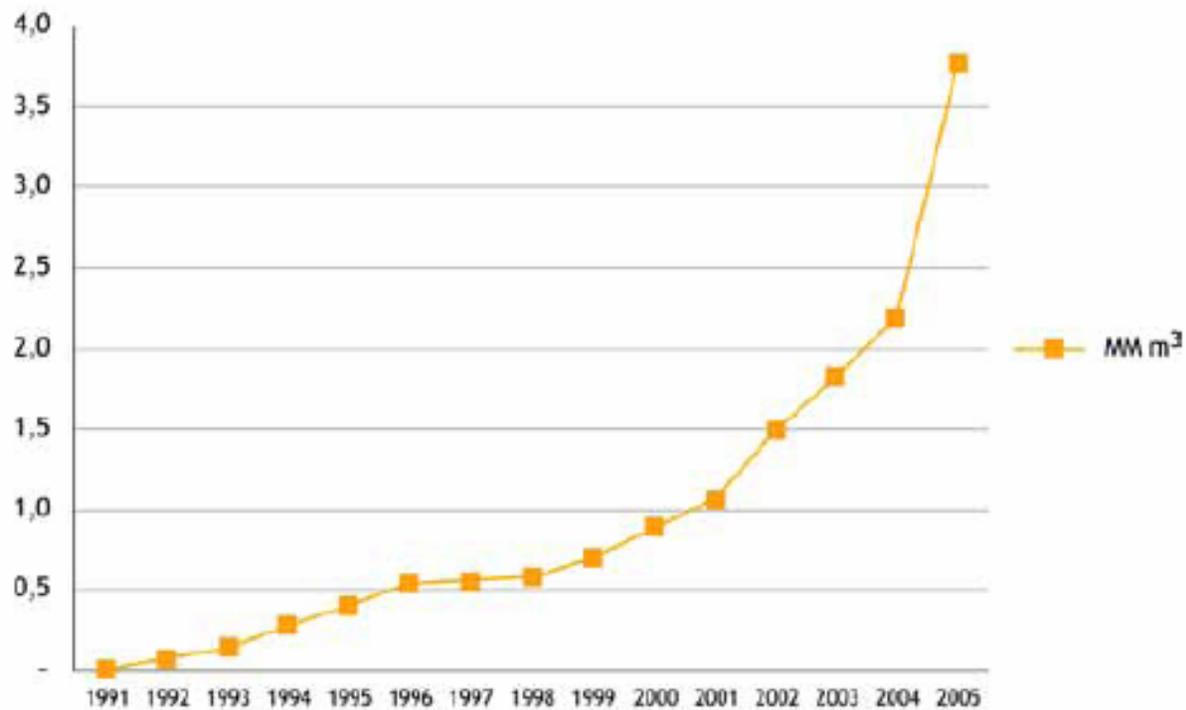
Desventajas

- Al utilizarse como combustible puro genera problemas de corrosión.
- Es una tecnología nueva con riesgos de implementación a escala masiva.
- Aumenta las emisiones de NOx.
- La desventaja principal del biodiesel es el alto costo de producción, es decir, el valor de mercado del biodiesel se eleva demasiado si no se subsidia la producción y se libera de los impuestos específicos de los combustibles fósiles, para de esta forma poder competir con el precio del diesel convencional.
- Una preocupación adicional son las consecuencias para el medio ambiente del uso creciente del fertilizante y del pesticida en la producción del biodiesel, en el proceso de siembra y cosecha de la oleaginosa (canola, soja, girasol, etc.)



Biodiesel en el mundo

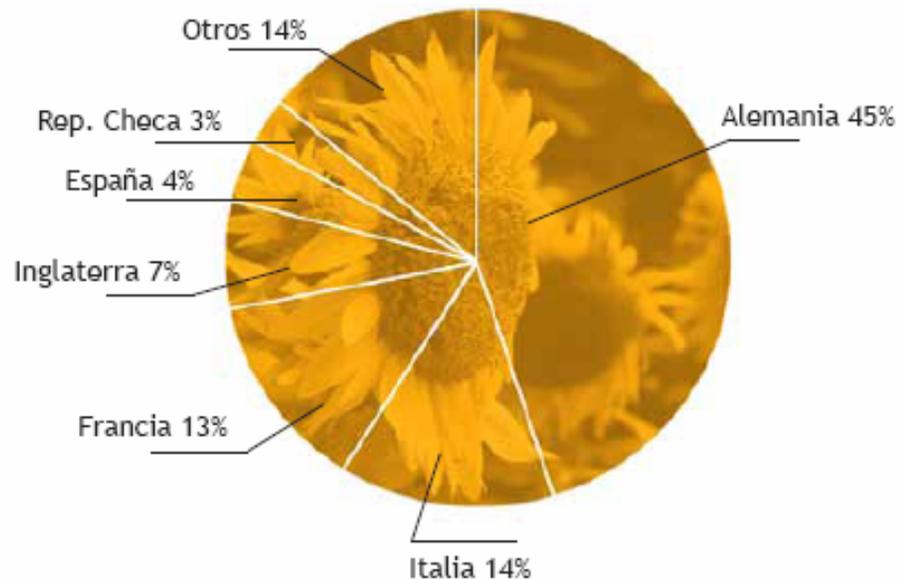
Producción mundial de biodiesel 1991-2005



Fuente: Earth Policy Institute desde F.O. Licht.

Biodiesel en el mundo

Participación producción de biodiesel en UE año 2006



Fuente: F.O. Licht, citado en *Renewable Fuels Association*

Biodiesel en el mundo

País	Producción en Toneladas	
	2005	2004
Alemania	1.669.000	1.035.000
Francia	492.000	348.000
Italia	396.000	320.000
Rep. Checa	133.000	60.000
Polonia	100.000	
Austria	85.000	57.000
Eslovaquia	78.000	15.000
España	73.000	13.000
Dinamarca	71.000	70.000
Inglaterra	51.000	9.000
Otros	36.000	6.400
Total	3.184.000	1.933.400

Fuente: European Biodiesel Board

Biodiesel en el mundo

- Es una industria en franco desarrollo, tanto por el concepto de seguridad energética como por ser ambientalmente sustentable.
- La producción de biocombustibles (etanol y biodiesel) se concentra en pocos países y aunque son bienes poco transados internacionalmente, existe un fuerte interés de varias naciones por generar un mercado de exportación, como es el caso de Brasil y Argentina.
- Los organismos internacionales están promoviendo su crecimiento, principalmente, como una alternativa para las naciones en vías de desarrollo. Actualmente, existen más de 35 países que han establecido un marco legal para estos fines y constantemente se incorporan otros.
- Si bien FAO ha promovido su expansión, existe preocupación de su parte, y de otros organismos e instituciones, por la competencia con la alimentación humana y animal. Es por ello que se está incentivando la I+D en la búsqueda de nuevas materias primas, tales como jojoba, ricino, jatropha y lignocelulosa, otras fuentes para el caso de biogás, el aprovechamiento de grasa animal, de aceites reciclados, y el cultivo de algas.
- La tecnología actual denominada de Primera Generación, que se caracteriza por el uso de biomasa que compite en parte con la alimentación, está dando pie al desarrollo de la tecnología de segunda generación, que utiliza materia prima lignocelulósica.
- El proceso de I+D de los biocombustibles está muy ligado a su homónimo de la industria automotriz, en lo que se refiere a los nuevos requerimientos de los motores que usarán estos biocombustibles.
- Dado que esta industria es muy incipiente en algunos países, la OMC no tiene resuelto el tema de las normas de comercio aplicables a ella, lo que permite ciertos espacios de utilización en el ámbito de la sustentabilidad ambiental y desarrollo regional, sobre todo cuando se favorece a sectores más postergados.

Biodiesel en Alemania

- El biodiesel se obtiene a partir de aceite de raps (canola). En este momento el combustible es utilizado en el transporte público, pero todavía no alcanza el 2% del consumo total de combustible.
- La razón principal del éxito del biodiesel en Alemania, recae en las políticas tributarias aplicadas al uso de biodiesel, esto es principalmente la abrogación del impuesto (2002) y la subvención a los campesinos que cultivan raps. El impuesto a los combustibles fósiles en Alemania es bastante alto. Al considerar estos valores, el biodiesel quede en buen pie frente al diesel, ya que tiene un valor inferior, 5-10 centavos menos que el diesel.

Biodiesel en Chile



Biodiesel en Chile

INTERNACIONAL

▣ **chile** 09-05-2008

Chile autoriza las mezclas con bioetanol y biodiesel para el combustible de vehículos

SANTIAGO, 9 (De la corresponsal de EUROPA PRESS Claudia Riquelme)

Las autoridades chilenas, mediante la publicación en el 'Diario Oficial', autorizaron hoy la mezcla de bioetanol y biodiesel con gasolina y diesel, respectivamente, para uso de vehículos en un dos o cinco por ciento del volumen resultante de la combinación, medida que el Gobierno calificó como 'un nuevo paso en la diversificación de la matriz energética del país'.

Los límites impuestos a la mezclas obedecen a que el parque móvil chileno está en condiciones de funcionar con estos niveles de mezcla sin problemas de funcionamiento y a que la capacidad de infraestructura de distribución de estos nuevos combustibles de las compañías.

Biodiesel en Chile

Miércoles 23 de abril de 2008

[>] **U. de Chile desarrollará plantaciones para la producción de biodiesel**

Los cultivos serán llevados a cabo con una oleaginosa que es capaz de combatir la desertificación y sobrevive y crece en las tierras marginales y agotadas.

La Universidad de Chile y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) anunciaron la puesta en marcha de un proyecto para producir biodiesel a partir de plantaciones del aceite de la oleaginosa *jatropha curcas*, que crece en tierras erosionadas e incluso en el

desierto.

La iniciativa evaluará el potencial de este cultivo que se plantará en unas 15 hectáreas en parcelas en Región de Antofagasta y en la Metropolitana, según un comunicado difundido por la FIA.

La *jatropha*, que fue importada desde Guatemala, es una oleaginosa arbustiva que es capaz de combatir la desertificación y que sobrevive y crece en las tierras marginales y agotadas, pues necesita poca agua para

crecer.

En el proyecto, denominado "Desarrollo y Validación del Cultivo de *Jatropha* en la zona norte de Chile para la Producción de Biodiesel" participan además empresas privadas como Energía Ecológica e Inversiones Nacientes.

Según los impulsores de la iniciativa, el proyecto está en la etapa de adaptación de la especie, fase en la que también se definirá su potencial productivo y su viabilidad técnico-económica.

Biodiesel en Chile

LA TERCERA

21 de abril de 2008

[HOME](#) | [POLÍTICA](#) | [MUNDO](#) | [NACIONAL](#) | [NEGOCIOS](#) | [TENDENCIAS](#) | [EDUCACIÓN](#) | [CULTURA](#)

ÚLTIMO MINUTO: 13:21 | Alianza: El mejor candidato para Santiago es Joaquín Lavín

EDUCACION

Universidad de Tarapacá prepara proyecto para producir biodiésel en el desierto de Atacama

El proyecto, cuya mayor novedad es que utiliza un terreno no "cultivable", surge en medio de los cuestionamientos por el uso de terrenos de cultivo para el desarrollo de biocombustibles.

19/04/2008 - 13:33

 [IMPRIMIR](#)  [ENVIAR](#)

La Universidad de Tarapacá está impulsando la primera plantación para obtener biodiésel mediante una planta oleosa no comestible llamada *jatropha*, que será cultivada en el desierto de Atacama, el más árido del mundo.

El proyecto, cuya mayor novedad es que utiliza un terreno no "cultivable", surge en medio de los cuestionamientos por el uso de terrenos de cultivo para el desarrollo de biocombustibles, debido al encarecimiento internacional de los alimentos.

La semilla de ***jatropha*** que se cultivará en el desierto chileno -unos 1.400 kilómetros al norte de Santiago- contiene un 45 por ciento de aceite para fabricar biodiésel y fue importada desde Brasil y Guatemala.

José Luis Cordeu, miembro del grupo de bioenergía de la FAO, afirmó que esta planta es utilizada en otras regiones del planeta para combatir la desertificación y rehabilitar tierras degradadas.

"Puede ser fácilmente transformada en biodiésel", afirmó.

Si la planta logra adaptarse a la salinidad del agua y a las bajas temperaturas nocturnas del norte chileno, los expertos proyectan una producción de cuatro toneladas de semillas por hectárea, lo que implica la generación de 1.700 litros de biodiésel, los primeros producidos en el país.

Biodiesel en Chile

PANORAMA
UDEC
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Las noticias universitarias

LogO
Versión PDF

Optimizado para Explorer 5 o superior y resolución de 800x602

nro 602 lunes 7 de mayo de 2007

- PORTADA
- EDITORIAL
- TITULARES
- AGENDA

- BUSCAR
- ANTERIORES
- EQUIPO
- CONTACTO

Revista
I+D

Universidad de Concepción
ACREDITADA
2004-2010
CALIDAD INSTITUCIONAL

Visita Nro:
256, 124

- INVESTIGACIÓN**

Centro de Biotecnología estudia obtención de biodiésel a partir de microalgas

Aprovechar las ventajas de la zona es la apuesta del Centro para el desarrollo de biocombustibles.

El Centro de Biotecnología de la Universidad está consolidando su área de biocombustibles, materia que ha sido definida como "tema país" y en el cual la Región del Bío Bío tiene mucho que aportar, tanto por el desarrollo del área forestal, para la producción del bioetanol, como por la especialización en torno a la investigación sobre microalgas.



En este último ámbito se enmarca un nuevo proyecto del Centro de Biotecnología: obtención de biodiésel a partir de microalgas, iniciativa que están desarrollando los investigadores Patricia Gómez, Mariela González, Cristian Gallardo y Ninón Rojas, y para lo cual ya se cuenta con un biorreactor para producción masiva de microalgas construido especialmente.

Según el director del Centro, Jaime Rodríguez, Chile aumenta su consumo de diésel y no existen cultivos agrícolas suficientes para cubrir las necesidades de combustibles del país. En ese contexto, las algas son una buena fuente de aceite; además, presentan diversas ventajas respecto al uso de cultivos agrícolas, siendo la más importante la elevada productividad, con un rendimiento por hectárea unas 30 veces superior al

Biodiesel en Chile



Volver



Investigadores de Ciencias del Mar desarrollan Primer Biodiesel de la zona Norte

El equipo de investigadores del Departamento Ciencias del Mar de la Universidad Arturo Prat, conformado por Claudio Brieba Rodríguez, Juan Pablo Díaz Vega y Winston Palma Sáez, desarrollaron en sus laboratorios la primera muestra de Biodiesel obtenido en base a aceites vegetales en el norte de Chile.



Los investigadores explicaron que, si bien en este primer ensayo se usó una mezcla de aceites nuevos de soja y maravilla para montar y probar la técnica a microescala, también podrían usarse aceites de cocina y reciclarlos.

Sin embargo, la idea del equipo es desarrollar una técnica que utilice microalgas oleaginosas como fuente de aceites, lo cual provocaría un fuerte impacto en la reducción de los costos de producción del biodiesel.

BIODIESEL

La producción de biodiesel no es algo nuevo, su historia se remonta a los años posteriores a la segunda guerra mundial, cuando países como Alemania, Inglaterra y Estados Unidos iniciaron las investigaciones al respecto.

El biodiesel es un combustible que se obtiene por la tras-esterificación de aceites, su energía específica es 5% menor que la del petróleo de ciudad, pero su elevada lubricación compensa esta diferencia, por lo que el rendimiento energético de ambos combustibles es esencialmente el mismo, con la diferencia que el petróleo biológico tiene un bastante menor costo de producción.

Además, el biodiesel es significativamente más amigable con el ambiente, ya que sus rangos de elementos contaminantes son extremadamente bajos. Por ejemplo, tanto las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) como de dióxido sulfuroso (SO₂) disminuyen en 100%. Además, el biodiesel es 100% biodegradable y su persistencia en la tierra es menor a 21 días.

Finalmente, los investigadores señalaron que es mucho más seguro el petróleo común, ya que su punto de inflamación es de 150 °C y su toxicidad es inferior a la de la sal común de mesa.

A nivel mundial, los países industrializados cuentan con esta fuente de energía, utilizando plantas ricas en aceites como materia prima, principalmente maravilla o girasol, soja y coco, usando cientos de hectáreas de terreno para los cultivos y sometiendo los procesos a los ciclos de cosecha. Si se usan microalgas como fuente de aceite, su alta productividad permitiría obtener cosechas diarias lo que redundaría en un

Canola en Chile

- En Chile se cultivan solo dos oleaginosas, maravilla y canola. La maravilla se produce para la exportación de la semilla y la canola para la producción de aceite. Con respecto a la competencia para el cultivo, la canola compite con el trigo, que posee un rendimiento igual al doble de la canola.
- Actualmente se estima que la superficie potencialmente cultivable ascendería en la región a las 200.000 ha. Cabe mencionar que el cultivo de canola no se encuentra limitado a las regiones del sur de Chile, ya que existen tres tipos de canola:
 - Brassica Napus
 - Brassica Rapa
 - Brassica Juncea
- La semilla que se cultiva en el sur de Chile, principalmente en las regiones VIII, IX y X, es Brassica Napus y la semilla Brassica Juncea es mucho más precoz que la anterior, por lo que según estudios es apropiada para secanos costeros como en la zona central de Chile.

Economía

- En el caso del biodiesel, la disponibilidad de superficie es medianamente alta ,lo que facilita un aporte a la diversificación energética. El incremento de 305.000 ha, especialmente en la superficie de raps canola, podría significar una producción aproximada de 400.000 m³ de biodiesel.
- Las evaluaciones realizadas indican que para una demanda de diesel estimada en 4.832.000 m³ para el año 2010, con un escenario de sustitución del 5% por biodiesel, la disponibilidad de superficie permitiría suplir este nivel de requerimiento.

Tabla 4

Antecedentes básicos para la evaluación del potencial productivo de biodiesel

Indicador	Unidad	Maravilla *	Raps	Total
Factor de conversión	m ³ /ton	0,44	0,42	
Rendimiento	ton/ha	1,99	3,49	
Superficie actual	ha	2.680	16.650	19.330
Superficie máxima disponible	ha	90.000	235.000	325.000
Superficie disponible para biodiesel	ha	87.320	218.350	304.670
Producción máxima biodiesel	m ³	76.457	320.057	396.514

Fuente: U.T. Federico Santa María. CATA. Diciembre 2006.

* La superficie actual corresponde a semilleros de maravilla.

Economía

- Del análisis de la evaluación económica de la producción de biocombustibles en Chile con materia prima nacional, en la simulación del escenario de economía abierta, realizada en un estudio de la Universidad Técnica Federico Santa María, se puede concluir que:
- Técnicamente, por disponibilidad de superficie, rendimientos y tecnología disponible es posible producir biocombustibles en Chile a partir de granos, sin cambiar el destino de consumo de la actual producción, siendo el grano de mayor interés el raps, para la producción de biodiesel.
- El potencial agrícola, en términos de superficie que se podría incorporar con cultivos destinados a producir biocombustibles, permitiría sustituir por biodiesel elaborado a partir de raps el 5% de la demanda de diesel.
- Los precios de los factores analizados en el estudio harían económicamente factible la instalación de plantas procesadoras de biocombustibles líquidos.
- La producción del biodiesel tiene una mayor independencia de la materia prima y tiene, a su vez, dos ventajas: la primera, los subproductos podrían desarrollar un mercado propio, y la segunda, es la factibilidad de poder separar los procesos de extracción de aceite de la elaboración del biodiesel propiamente tal, agregando así un eslabón a la cadena que puede ser cubierto por pequeñas y medianas empresas proveedoras de aceite.

Futuro

- Se predice que el biodiesel alcanzaría entre 5-7% del mercado de combustible diesel en Europa, basándose en las plantas de producción existentes y planeadas.
- Lo anterior implica que más de un millón de toneladas de biodiesel serán producidas en la Unión Europea, más 40 mil toneladas adicionales en la República Checa.
- Estimaciones en Europa indican que el mercado de biodiesel crecerá de U\$504 millones el 2000 a U\$2,4 billones el 2007, con una tasa anual de crecimiento de 25% en el período de análisis.
- Como parte del Protocolo de Kyoto, la Unión Europea se ha comprometido a reducir sus emisiones de CO₂ en un 8% entre 2008 y 2012. Basándose en LCA, se ha encontrado que el biodiesel produce 50% menos CO₂ que el diesel convencional, apuntando a una promoción de gran escala para el mercado de este producto.
- En Europa, los países que utilizan biodiesel son: Alemania, Austria, España, Suiza y Francia, principalmente.

EEUU, experiencia con soya



	No. 2 Diesel	Biodiesel (B20)
Chemical Structure	C_{10} to C_{20}	Methyl esters of C_{16} to C_{18} fatty acids
Cetane Number	40 to 55	46 to 60
Octane Number	8 to 15	~25
Main Fuel Source	Crude Oil	Soy bean oil, waste cooking oil, animal fats, and rapeseed oil
Energy Content per Gallon	128,000 - 130,000 Btu	117,000 - 120,000 Btu
Energy Ratio Compared to Gasoline		1.1 to 1 or 90% (relative to diesel)
Physical State	Liquid	Liquid
Types of Vehicles Available today	Many types of vehicle classes.	Any vehicle that runs on diesel today-no modifications are needed for up to 5% blends. Many engines also compatible with up to 20% blends

	No. 2 Diesel	Biodiesel (B20)
Environmental Impacts of Burning Fuel	Produces harmful emissions; however, diesel and diesel vehicles are rapidly improving and emissions are being reduced especially with after-treatment devices.	Reduces particulate matter and global warming gas emissions compared to conventional diesel; however, NOx emissions may be increased.
Energy Security Impacts	Manufactured using imported oil, which is not an energy secure option.	Biodiesel is domestically produced and has a fossil energy ratio of 3.3 to 1, which means that its fossil energy inputs are similar to those of petroleum.
Fuel Availability	Available at select fueling stations.	Available in bulk from an increasing number of suppliers. There are 22 states that have some biodiesel stations available to the public.
Maintenance Issues		Hoses and seals may be affected with higher-percent blends, lubricity is improved over that of conventional diesel fuel.
Safety Issues (Without exception, all alternative fuel vehicles must meet today's OEM Safety Standards)	Diesel is a relatively safe fuel since people have learned to use it safely. Diesel is not biodegradable though, so a spill could pollute soil and water.	Less toxic and more biodegradable than conventional fuel, can be transported, delivered, and stored using the same equipment as for diesel fuel.