

Algas pardas: Fuente de biocombustibles limpios

Brown algae: Future source of biofuel

*El cultivo de algas pardas – en especial las variedades *Lessonia nigrecens* y *Macrocystis pyrifera* – prometen ser una nueva industria acuícola que dará buenos frutos.*

*Farming or sea ranching of brown algae – especially *Lessonia nigrecens* and *Macrocystis pyrifera* – promises to be a new successful aquaculture venture.*



Puerto a Puerto magazine talked to researcher and member of the Nacional Science Academy, professor Alejandro Buschmann in order to find out more about this interesting subject, and we now publish his comments for our readers.

“Researchers have discovered that algae have many productive uses, from abalone feed in aquaculture, the production of alginate for thickening beer froth, for the pharmaceutical industry, in feed diet for animals, in the cosmetic industry and now also for producing biofuels,” the scientist explained.

“Chile has a great scope for the use of algae, for example, in Osorno algae have been used for agricultural application and universities like the University of Chile and University of Concepción have developed research which has proved that microalgae have a great amount of oils in their cells.”

Microalgae versus macroalgae

“Nevertheless, growing microalgae requires a great investment. They are easy to grow and have rapid growth, nevertheless microalgae produce less oil but have a lower production cost.”

China produces 500 million tonnes of algae per year. Microalgae have a production cost of US\$ 80,000 per hectare, while macroalgae cost only US\$ 5,000 per hectare. This proves that it is more convenient to grow macroalgae.

Dr. Buschmann went on to say: “there are varied technologies for processing algae and there is a great demand for second generation biofuels whose



Alejandro Buschmann - Director de Centro I-Mar

Revista Puerto a Puerto entrevistó al investigador y miembro de la Academia Nacional de Ciencias, profesor Alejandro Buschmann, para conocer más acerca de este interesante tema que ahora entregamos a nuestros lectores.

“Se ha descubierto que las algas tienen múltiples usos productivos, desde alimento para abalones en acuicultura, la producción de alginato para espesar la espuma de cerveza, en la industria farmacéutica, en dietas de alimentos para animales para producir mejores respuestas inmunológicas, en la fabricación de cosméticos y también para producir biocombustibles.” explicó el científico.

“En Chile hay un gran campo para el uso de las algas, por ejemplo, en Osorno se han aplicado algas para uso agronómico y universidades como la de Chile y la de Concepción han desarrollado investigación que ha demostrado que existe una gran cantidad de aceites en las microalgas.”

Microalgas versus macroalgas

“No obstante, se requieren grandes inversiones para cultivar microalgas. Son fáciles de producir y poseen un gran crecimiento; sin embargo, las microalgas producen menos aceite pero con un menor costo de producción.”

China produce 500 millones de toneladas de algas al año. Las microalgas tienen un costo de producción de US\$ 80.000 por hectárea, mientras que las macroalgas o algas pardas tienen un costo de producción de US\$ 5.000 por hectárea, lo que demuestra la conveniencia de sembrar “praderas” de macroalgas. El Dr. Buschmann prosiguió: “Existen varias tecnologías para



biocombustibles de segunda generación cuyas materias primas no compitan con alimentos vegetales destinados al consumo humano. Existe un creciente interés mundial por biomásas con gran cantidad de lípidos y azúcares para la producción de biocombustibles y causó gran polémica en los Estados Unidos y Europa el uso de cultivo de maíz para la obtención de etanol para bencinas."

Factibilidad económica

"En primer lugar, es preciso evaluar la conveniencia económica y estudiar los efectos medioambientales para que el cultivo de algas sea sustentable. El cultivo de algas produce mucho menos impacto ambiental que el cultivo de salmones, por ejemplo. Un cultivo de salmones puede producir gran cantidad de nitrógeno gracias a un proceso de eutrofización que produce más nutrientes en el mar. Si hay muchos nutrientes en el mar, aparecen floraciones algales nocivas muy agresivas. En muchos países del mundo se está estudiando cómo controlar la emisión de nitrógeno en el mar," explicó el científico.

"Se están emitiendo bonos de carbono por la reducción del uso de combustibles fósiles y por la estimulación de procesos de control y reducción de carbono. Chile puede reducir las importaciones de hidrocarburos de origen fósil en un 10%, bajando la dependencia de los combustibles líquidos. Para ello, las algas son sin duda, la solución," explicó el Dr. Buschmann.

Biodiesel a partir de algas

Ya fines de 2008 en el sur de Argentina se elaboró biodiesel a partir de algas marinas y se probó en un barco pesquero.

El primer buque pesquero impulsado por cinco mil litros de biodiesel producido a partir de aceite de microalgas y desechos de merluza y calamar, zarpó de Puerto Madryn en un crucero para probar su real efectividad y regresó a su puerto base una semana más tarde.

raw material do not compete with vegetable feed for humans. World interest in biomass rich in oils and sugars for producing biofuels is growing and there was a great polemic in the United States and Europe over the use of corn crops for obtaining ethanol for producing gasolines."

Economic feasibility

"First of all, it is necessary to evaluate the economic convenience and to investigate the environmental effects in order to make the farming of algae sustainable. For example, the farming of algae produces much less environmental impact that salmon farming. A salmon on-growing site produces a great amount of nitrogen produces more nutrients in the sea. Larger amounts of nutrients in the water enhance the presence of very aggressive algal blooms. In many countries research is being undertaken in order to control the emission of nitrogen into the sea," Dr. Buschmann explained.

"Carbon vouchers are being emitted for the reduction of the use of fossil-obtained fuels and for enhancing processes for controlling and reducing carbon emission. Chile can reduce imports of hydrocarbonic fuels of fossil origin by 10%, reducing dependence on fossilized liquid fuels. For this, algae are without doubt the ideal solution," Dr. Bushmann commented.

Biofuel obtained from algae

By the end of 2008, biodiesel obtained by processing algae was tested on a fishing vessel in southern Argentina.

The first fishing vessel powered by 5 thousand liters of biodiesel produced by the process of microalgae oil and offal of hake and squid sailed from Port Madryn on a test cruise for discovering the real efficiency of this fuel, and returned a week later.

F/V *Codepesca I*, belonging to fishing company Harengus, loaded 45 thousand liters of standard fuel (of fossil origin) plus 5 thousand liters of biodiesel, whose raw material composition was 15% hake process offal, 30% squid process offal, 4% microalgae oil, 39% hiprose oil and the remaining 12% was vegetable cooking oil.

The production of biodiesel in the province of Chubut began three years ago and in 2008 Biocombustibles





Boing 747-400 Voló con Biocombustible

El barco, el *Codepesca I* de la empresa pesquera Harengus, cargó 45 mil litros de combustible fósil y 5 mil litros de biodiesel. Este fue elaborado con 15% de desperdicios de merluza, 30% de desechos de calamar, 4% de aceite de microalgas, 39% de aceite obtenido de rosa mosqueta y el porcentaje restante era aceite de cocina de origen vegetal.

La producción de biodiesel en la provincia de Chubut comenzó hace tres años y en el 2008 la empresa Biocombustibles de Chubut firmó un acuerdo con el gobierno para la producción del combustible alternativo.

de Chubut signed an agreement with the Government for the production of an alternative fuel.

F/V *Codepesca I*'s skipper, Luis Poinot, commented: "We did high sea trials with 80% fossil fuel and 20% biodiesel. We did trawling trials at different power setting and the results were higher than our expectations, which went to prove the efficiency of biodiesel."

Also in aircraft

Another successful experiment which proved the efficiency of biofuel was conducted in 2009 by New Zealand airline *Air New Zealand*.

One of the airline's Boeing 747-400 aircraft loaded biofuel in one of its fuel tanks and during the flight fed turbine Nº 1 exclusively with biofuel. The pilot tested the plane in climbing, and cruise level with different power settings and descent, and according to the crew, the test was a complete success.

Algae to produce methanol

As *Puerto a Puerto* was going to press, Dr. Alejandro Buschmann broke another piece of news: Chile will begin to grow massive amounts of *Macrocystis pyrifera* as raw material for producing biofuel commercially.

"The Los Lagos University has signed a joint venture agreement with Bal Biofuel – a R + D holding created for producing biofuel using *Macrocystis pyrifera* – aided by a government funding of US\$ 7.4 million

BIOCMBUSTIBLES

www.
INACAP
2010.CL

HAY GENTE QUE CREE EN EL DESTINO, NOSOTROS CREEMOS EN LA GENTE

ENTRA AL MUNDO INACAP Y SAL AL MUNDO QUE QUIERES.

Av. Padre Harter 125 - Fono 364700 Puerto Montt

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHILE | INSTITUTO PROFESIONAL | CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA | **inacap**



Algas producirán etanol

Justo antes de que *Puerto a Puerto* iba a impresion, el Dr. Alejandro Buschmann dio a conocer otra gran noticia: "Chile cultivará grandes cantidades de *Macrocystis pyrifera* como material para la producción comercial de biocombustible."

"La Universidad de Los Lagos firmó un acuerdo con Bal Biofuel – un consorcio creado para la producción de biocombustible usando *Macrocystis pyrifera* – mediante los 3.755 millones de pesos (US\$ 7,4 millones) que otorgó Innova Chile de CORFO," explicó el Dr. Buschmann.

Este proyecto también recibirá financiamiento de entidades estatales y empresas privadas. Un total de 5 mil 423 millones de pesos (unos US\$ 10.9 millones) serán aportados como inversión por Bioarchitecture Lab. (USA), AVS Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Universidad Católica del Norte, la Sociedad Vegas del Mar, Walbusch S.A., Norfima Marin A/S, ENAP y la Pesquera San José.

Este acuerdo entre universidades y empresas espera producir etanol a partir de la fermentación de grandes cantidades de huiro que será cultivado.

"La idea es producir el 5% de las necesidades de combustible de Chile. El proyecto creará más de 700 empleos, desde producción hasta cargos de alta calificación tecnológica. En la primera etapa, se cultivará huiro en la Región de Los Lagos (Chiloé) para luego seguir más al Sur," terminó diciendo el Dr. Buschmann

handed over by CORFO's Innova Chile innovation agency," Dr. Buschmann explained.

This project will also receive funding from private and state bodies. A total of US\$ 10.9 million from Bioarchitecture Lab. (USA), AVS Chile, Santiago's Catholic University, the Northern Catholic University, Vegas del Mar Society, Walbusch S.A., Norfima Marin A/S (Norway) Chile's National Petroleum Concern, Enap, and Chilean fishing company Pesquera San José.



This agreement between universities and private enterprise aims to produce ethanol by fermenting large quantities of seaweed which will be farmed.

"The idea is to produce 5% of Chile's fuel needs. This project will create over 700 jobs, from production to high tech posts. In the first stage we will grow seaweed along the coast of Chiloé (Los Lagos Region) and in the future will continue further South," Dr. Buschmann ended commenting.

Peter Neilson
Periodista/Journalist

