



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA – FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO INDUSTRIAL

PRODUCCIÓN BIOTECNOLÓGICA DE ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS OMEGA-3

RESPONSABLES ACADEMICOS:

I.Q. Carina Oddone

I.Q. Cesar Michelotti

I.Q. Mónica Loustaunau

INTEGRANTES:

Barsanti, Natalia

Bella, Paola

Pareja, Analía

Regusci, Cecilia

Rieiro, Deborah

ABRIL 2014

RESUMEN EJECUTIVO

La incorporación de ácidos grasos poliinsaturados Omega-3 en la dieta de una persona, como complemento alimentario, busca satisfacer la ingesta recomendada de estos nutrientes. Las recomendaciones del consumo de Omega-3 se basan en las numerosas ventajas que se han reportado que generan en la salud de los seres humanos. Ácidos grasos de este tipo, como el DHA, contribuyen al desarrollo del cerebro infantil y al normal funcionamiento del cerebro adulto; en tanto que el EPA interviene en la prevención de enfermedades cardiovasculares y de origen inflamatorio.

Actualmente las ingestas recomendadas son difíciles de alcanzar debido a que los hábitos alimentarios son muy difíciles de cambiar. La mayoría de las personas son reacias a incluir pescado en la dieta y, por otra parte, existe controversia en lo que refiere a su consumo debido a que puede contener metales pesados y compuestos organoclorados.

A pesar de estos obstáculos, la demanda de ácidos grasos Omega-3 en el mercado ha ido creciendo paulatinamente, y se estima que en los próximos años aumentará debido al incremento en la demanda de ácidos grasos específicos para la elaboración de alimentos fortificados para humanos y animales.

En la actualidad las principales fuentes de Omega-3 son los aceites de pescado de origen marino y las microalgas. En el caso de los aceites de pescado, además de presentar problemas de calidad y estabilidad, poseen un sabor y olor que usualmente no son del agrado del consumidor. En el caso de las microalgas han tenido un desarrollo tecnológico significativo, aunque no se ha logrado optimizar los procesos para una producción rentable a gran escala. Por estos motivos se buscan fuentes alternativas para la producción de Omega-3 como pueden ser bacterias, hongos y Thraustochytridos, donde la productividad depende de las cepas y las condiciones de fermentación. Los Thraustochytridos son capaces de acumular la mitad del peso de su cuerpo como ácidos grasos Omega-3, el cual se almacena en las paredes y membranas celulares como material de reserva.

Para este proyecto de inversión se diseñó una planta de producción de ácidos grasos Omega-3 a partir de la fermentación por parte de Thraustochytridos, de un caldo a base de glucosa. Para la producción se diseñó un sistema de reactores que comienza en el laboratorio con la propagación y culmina en la etapa de fermentación en 4 bio-reactores.

Los reactores tienen el mismo volumen, 50 m³, (de forma que resultan intercambiables) y operan de forma desfasada. Trabajan con la modalidad fed-batch con ciclos de fermentación de ocho días, optimizando las condiciones operativas para maximizar la producción de biomasa, lo que conlleva al aumento de producción de Omega 3.

Una vez finalizada la fermentación, el caldo de cultivo obtenido atraviesa una serie de pasos de downstream que incluyen: centrifugación para separar la biomasa del medio de fermentación, agregado de antioxidante (tocoferoles) y una última etapa de secado hasta alcanzar la humedad requerida para la comercialización del producto.

El producto obtenido consiste en un granulado. que se comercializa bajo la marca registrada BIO3, en bolsas de PE trilaminadas de 5 kg. Está destinado inicialmente a las industrias lácteas y avícolas, que son líderes en el mercado nacional y regional en cuanto a alimentos enriquecidos con Omega-3.

Hoy en día existen en el mercado varias marcas de leche suplementada con ácidos grasos y enriquecidas mediante la adición de aceite de origen marino; sin embargo, estos aceites le confieren al producto enriquecido sabores no característicos, que disminuye la aceptabilidad del producto por parte de algunos sectores de la población. Respecto a la producción de huevos enriquecidos con Omega-3, el aceite de origen marino se adiciona en la dieta de las aves, lo cual modifica el perfil de ácidos grasos de los huevos obtenidos.

La planta industrial se localiza en el Polo Tecnológico Industrial, ubicado en el departamento de Canelones, próximo a la ciudad de Las Piedras. Esta ubicación se ve favorecida por la accesibilidad a la materia prima y mano de obra, y a su vez por la cercanía a vías rápidas para la posterior distribución del producto. La producción proyectada para el primer año es de 47.880 kg, la cual se incrementará en el correr de los años hasta llegar a 134.160 kg en el décimo año. Para lograr dicha producción, la empresa cuenta con 29 empleados y con la infraestructura necesaria.

La inversión total a realizar para la implementación del proyecto es de U\$S 3.221.000. La evaluación económica resulta positiva tanto para financiamiento con capital propio como con capital mixto, obteniéndose tasas internas de retorno de 29% y 36% respectivamente. Las inversiones son recuperadas en plazos de tiempo intermedios (4 años con 9 meses con capital propio y 5 años con 9 meses con capital mixto).

Al evaluar el presente proyecto desde el punto de vista económico y financiero, se observa que ambas opciones de financiamiento son rentables, presentando un menor riesgo en la modalidad de financiación con capital propio. De igual forma, a la hora de tomar una decisión sobre la forma de financiación, el empresario deberá evaluar correctamente cuáles son las ventajas y desventajas de cada una de las formas de financiación.

Teniendo en cuenta que el proyecto presenta un índice de endeudamiento de 70%, se considera que estamos ante un proyecto riesgoso desde el punto de vista de las instituciones financieras. Sin embargo se puede observar que, según el estudio económico y financiero, no se cuenta con problemas para el pago del préstamo.

A pesar de que este proyecto genera 29 puestos de trabajo, lo que implica aportar valor agregado, siendo esto un impacto positivo en la zona del emprendimiento, la contribución del proyecto al objetivo de trabajo a nivel nacional es baja, ya que el porcentaje de la inversión destinada a los sueldos y salarios no es significativa. También puede observarse que es necesaria una inversión considerable para generar un puesto de trabajo. Sin embargo, desde el punto de vista de las divisas, al igual que desde el punto de vista de la producción, el proyecto es atractivo para el Estado.

ABRIL 2014