



**Corporación de Fomento de la Producción
CHILE**

INNOVA CHILE

**INFORME FINAL
CONSULTORIA ESPECIALIZADA
CODIGO: 207-6438**

**“INNOVACIÓN EN LACTEOS FUNCIONALES”
EXPERTOS: DRA. MAGALY PADRON HERRERA
DR. DANIEL RAMON VIDAL**

NOVIEMBRE, 2007

1. PRESENTACION INFORME TECNICO FINAL

FECHA CONSULTORIA:

3 al 9 de Septiembre 2007

IDENTIFICACION EMPRESAS BENEFICIARIAS:

| Empresa | R.U.T | Dirección / Ciudad |
|--|---------------------|---|
| Granotec Chile S.A | 96.506.730-2 | El Rosal Nº 4644, Santiago |
| Compañía Agrícola y lechera Quillayes de Peteroa Ltda | 89.444.500-9 | Av. Rondizzoni Nº 2082, Santiago |
| Macrofood S.A | 96.733.580-0 | Calle 18 de Septiembre Nº 0137 |
| | | |

Granotec Chile S.A, Compañía Agrícola y Lechera Quillayes Ltda. y Macrofood vieron la necesidad de contribuir al desarrollo de conocimiento nacional del uso de materiales biotecnológicos para el desarrollo de productos de la industria láctea.

Capacitar al personal de la industria en el desarrollo de ingredientes funcionales para la aplicación de alimentos funcionales que no existen en la actualidad, de esta forma poder brindar a la población productos lácteos que permitan tener una dieta saludable.

GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE ACTIVIDADES

| Objetivo General |
|--|
| Contribuir al desarrollo de conocimiento nacional del uso de materiales biotecnológicos para el desarrollo de productos de la industria láctea. Capacitar al personal de la industria en el desarrollo de ingredientes funcionales para la aplicación de alimentos funcionales que no existen en la actualidad. Tanto Granotec, Quillayes como Macrofood sean identificados como empresas innovadoras en el desarrollo de alimentos saludables en sus segmentos. |

| Objetivos específicos | Cumplimiento |
|---|---------------------|
| Aplicaciones de prebióticos, omega 3, fitoesteroles, vitaminas y minerales que han probado ser exitosas en Europa en el desarrollo de alimentos saludables para la industria láctea. | 100% |
| Elaboración de una gama de quesillos funcionales: -Quesillos con probióticos para reforzar las defensas del organismo -Omega 3 contra el colesterol -Péptidos activos + Calcio+ Potasio para mejorar la tensión arterial. | 100% |
| Elaboración de una gama de productos lácteos que permitan: -Reducción de calorías al consumir leches y productos lácteos bajos en calorías, orientados en niños. -Generar productos que permitan aumentar las defensas orientados a los niños | 100% |

LOGROS DESTACABLES DEL PROYECTO DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA

Proyecto

El proyecto se realizó con el objeto de aumentar el conocimiento de la incorporación en forma industrial de ingredientes activos en el alimento con la finalidad de que estos se preserven y entreguen el ingrediente activo de forma que el alimento mantenga sus características de sabor.

Al mismo tiempo pretende brindar al consumidor productos innovadores en relación a quesos funcionales y mezclas lácteas funcionales, los cuales serían pioneros en Chile, lo que destacaría a las empresas participantes del proyecto y serían reconocidas por brindar soluciones funcionales a la población, destinadas a ayudar en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles tan arraigadas a nuestro país en la actualidad.

Ante la respuesta positiva del Dr. Daniel Ramón y la Dra. Magaly Padrón, las empresas citadas presentaron el Proyecto de Consultoría Especializada: INNOVACIÓN DE LACTEOS FUNCIONALES. La que fue aprobada con el código 207-6438 en Agosto del año en curso. La consultoría se llevó a cabo entre el 3 y el 7 de Septiembre recién pasado.

El proyecto se basó en traer al Dr. Daniel Ramón y a la Dra. Magaly Padrón para producir diversas variedades con relación a quesos de mayor valor agregado además del interés en la fortificación de alguno de sus variedades de quesos en el caso de Quillayes. En el caso de Macrofood para el uso de nuevas tecnologías especialmente orientadas al sector lácteo, con énfasis en nutrición.

CONTENIDO DEL PLAN DE TRABAJO

a) Programación Diaria de la Consultoría :

Lunes 3 de Septiembre

Mañana: Llegada a Chile

Tarde: Visita a Granotec Chile S.A, planificación de actividades futuras y presentación de empresas a consultores.

Martes 4 de Septiembre

Mañana: Visita a Quillayes. Planta Peteroa. Calera de Tango

Pruebas de ensayo de verificación en laboratorio

Tarde: Visita a Quillayes

Pruebas industriales de elaboración de quesos UF con aplicaciones funcionales

Miércoles 5 de Septiembre

Mañana: Visita Macrofood

Pruebas de ensayo de verificación en laboratorio

Tarde: Visita Macrofood

Pruebas industriales de elaboración de mezclas lácteas funcionales

Jueves 6 de Septiembre

Mañana: Visita laboratorio Granotec

Evaluación pruebas fisicoquímicas de ingredientes

Tarde: Exposición en Seminario

Exposición de Dr. Daniel Ramón sobre experiencias Europeas en la elaboración de alimentos funcionales

Exposición Dra. Magali Padrón sobre diseños de complejos de vitaminas y minerales para ser aplicados a alimentos funcionales.

Viernes 7 de Septiembre

Mañana y Tarde: Evaluaciones y conclusiones

Evaluaciones de procesos realizados

Tareas a futuro

Conclusiones e informe final

b) Resumen de Programa por empresa:

b.1) QUILLAYES

Martes 4 de Septiembre de 2007

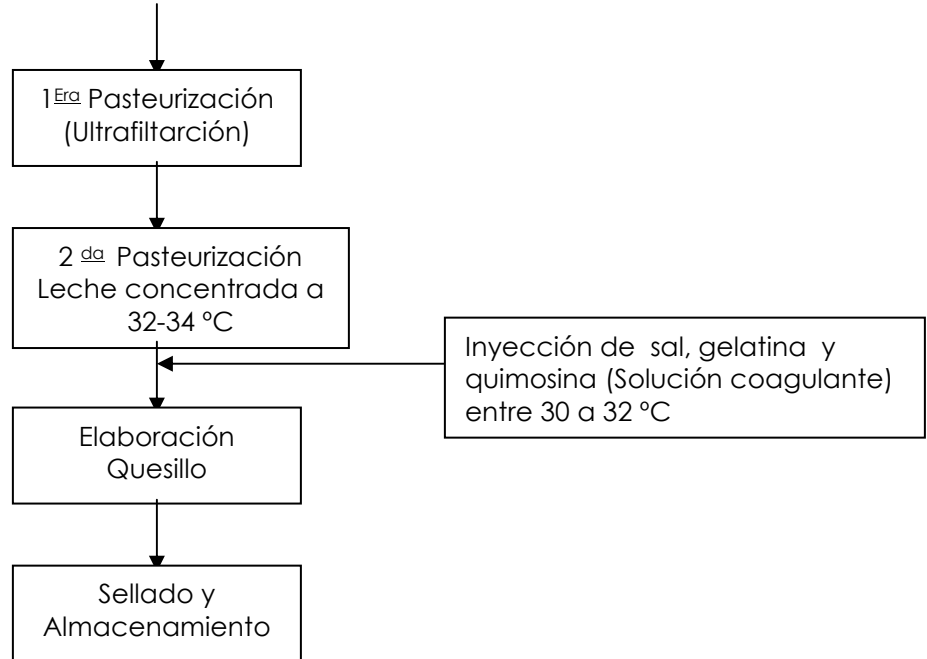
1.- Vista planta Quillayes

Se visito Planta Quillayes ubicada en Calera de Tango, donde se observo el proceso de elaboración de quesillos.

Diagrama de Flujo Elaboración de Quesillos:

| |
|--------------------------|
| Recepción de la leche |
|--------------------------|

INNOVA CHILE - CORFO



COMENTARIOS:

- La leche concentrada y la solución de salmuera, gelatina y quimosina son vertidas directamente en la bolsa de envase, para posterior sellado. Este llenado se hace a través de mangueras produciendo turbulencia dentro del envase, provocando la homogenización entre el concentrado de leche y la solución de salmuera y quimosina, para posterior coagulación de la proteína.

Fecha: 4 de Septiembre de 2007

1.- Se realizaron 8 pruebas que serán descritas a continuación:

Patrón: Se preparo queso con 390 ml de leche concentrada más 10 ml de solución coagulante (quimosina, gelatina y sal).

Prueba 1: Quesillo con Prebiótico adicionado directamente a leche concentrado. Se preparo queso adicionando directamente el 1 ml de cultivo bacteriano (preparación que consiste en 2 g de probiótico en 10 ml de leche concentrada) más 390 ml de leche concentrada y 9.6 ml de solución coagulante (Quimosina, gelatina y sal).

Prueba 2: Quesillo con probiótico adicionado directo a la solución coagulante. Se añadió, el cultivo bacteriano a la solución coagulante y después se homogeneizó con la leche concentrada.

Prueba 3: Quesillo con inulina y probiótico. Preparo queso con inulina y probiótico donde se agrego 33.5 g de inulina (10 % DDR) más leche concentrada y solución coagulante. Para 400 g de queso

Prueba 4: Quesillo con péptidos. Se adiciono a 2 litros de leche concentrada 22 g de péptidos mas solución coagulante.

INNOVA CHILE - CORFO

Prueba 5 : Quesillos con Omega 3 Limón . Se calentó la leche a 40 °C aproximadamente y se agrego 4 ml de Omega 3 Limón y se agito vigorosamente, a continuación se adiciono la solución coagulante.

Prueba 6: Quesillo con Omega 3 (Eupoly EPA) y sabor olivo. Se Agrego 300 ml de leche concentrada más 7 ml de solución coagulante, 1 ml de sabor olivo y 3 ml de Omega 3.

Prueba 7: Quesillo mezcla de Omega 3 y sabor olivo. Se Agrego 3 ml de una mezcla de Omega 3 Eupoly EPA (1,5 ml) y Omega 3 EPA Eupoly Limón (1,5 ml), como fuente de Omega 3 y 1 ml sabor de Olivo.

Prueba 8: Quesillo Omega 3 (Eupoly EPA). Se Agrego 300 ml de leche concentrada más 7 ml de solución coagulante y 3 ml de Omega 3.

2.- Análisis Microbiología :

Se realizo el análisis microbiológico a las siguientes Pruebas: Prueba 1y 2 preparando disoluciones a la -1, -2 y -3 para cada una de las pruebas y se incubo a 30 °C en condiciones anaeróbicas por 40 horas aproximadamente.

Viernes 7 de Septiembre

3.- Resultados :

Prueba 1: Para esta prueba no se encontró diferencias en cuanto a sabor, olor y textura con respecto a la muestra patrón. A prueba 1 se realizaron los análisis microbiológicos para determinar vida útil del probiótico, arrojando los siguientes resultados.

| DIAS | RECuento por g de producto |
|------|----------------------------|
| 0 | $8,5 \times 10^6$ |
| 3 | 1×10^4 |
| 7 | 0 |
| 16 | 0 |

Prueba 2: No se encontraron diferencias en cuanto a sabor, olor y textura con respecto a la muestra patrón. También se observo una disminución en la carga bacteriana debido a la aplicación directamente en la solución coagulante, siendo esta aplicación no viable.

Prueba 3: Costo disolver la inulina quedando grumos en el producto final. En cuanto al sabor se encontró un cierto grado de dulzor comparado con la muestra patrón, para olor y textura no se encontraron diferencias.

Prueba 4: Se observaron grumos en el producto final, debido a los peptidos, además aumento la intensidad del gusto salado y deja una sensación de astringencia al ser ingerido.

Prueba 5: Se encontró un fuerte olor y sabor a limón, que no agradado a los evaluadores.

Prueba 6: Se encontró un sabor y olor a olivo además de una pequeña nota a sabor pescado, siento esto no agradable para los evaluadores.

Prueba 7: Para esta prueba se observo una mezcla de sabores debido a la presencia de de sabor olivo y Omega 3 Eupoly EPA Limón, por lo cual no tuvo buena aceptación de parte de los evaluadores.

Prueba 8: Se observo leve gusto a pescado, sobre todo en solución de suero presente en el producto.

b.2) Macrofood

Fecha: 5 de Septiembre

Participantes: Alberto Oelckers, Daniel Ramón, Magaly Padrón, Ximena López, Carla Toledo, Filomena Yañez y Cecilia Bugueño

| Grupo | Ingrediente funcional | Alimentos |
|---|--|--|
| Escolar básico (6-13) Escolar media (14-18) | Vitaminas y minerales (calcio leche), colina, DHA, polifenoles (extracto de manzana) | - Postres de leche |
| Adulto | Vitaminas y minerales, Omega 3, extracto vegetal (té verde), fibra (almidón resistente, inulina), fitoesterol, Omega 3 limón | - Postres de leche - Puré - Cremas de pollo - Mousse |
| Minería | Vitaminas (E) y minerales (selenio), fibra, extracto vegetal (té verde, desintoxicante y antioxidante), probióticos | - jugo |
| Gendarmería (reclusos) | | - Puré - Sopas y cremas - postre de leche - cualquier otro alimento ya desarrollado |

ALIMENTOS FUNCIONALES A DESARROLLAR

a) Postre de leche (escolar) FLAN DE FRUTILLA

- Vitaminas y minerales : - 15 % DDR basado en MINSAL
- Ca, calcio de leche.
- Polifenoles (extracto de manzana)
- Colina
- DHA

Observaciones:

- Vitaminas; Al incorporar al flan las vitaminas, este producto cambia de color, suponemos que es por la riboflavina y ácido fólico.
- Minerales; incluyendo calcio de leche no provoca ningún problema, al contrario se pensó en disminuir hidrocoloides, ya que favorece la textura del flan.

- Extracto de manzana; este producto es parcialmente soluble y el color es café, cambiando el color original del flan.
- Colina; al aplicar tanto el cloruro de colina como la lecitina de soya, es tanta la cantidad a cumplir la DDR, que afecta con la lecitina el sabor y con el cloruro el color.

b) Postre de leche Adulto (sémola con leche. flan) FLAN FRUTILLA

- Vitaminas y minerales : - 15 % DDR basado en MINSAL
- Polifenoles (extracto de té verde)
- DHA
- Fibra; inulina, almidón resistente
- Fitoesterol

Observaciones:

- Vitaminas; Al incorporar al flan las vitaminas, este producto cambia de color, suponemos que es por la riboflavina y ácido fólico.
- Minerales; los minerales con fosfato tricálcico, provoca al centro del producto una coloración blanca, debiendo ser rosada.
- Extracto de té verde; este producto es insoluble y el color es café, cambiando el color original del flan.
- Fitoesterol: el producto es granular, insoluble, transfiere la textura granulosa al mascar

c) Puré de papa

- Fibra: almidón resistente
- Omega 3

Observaciones:

Omega 3; la dosis de 300 mg/ porción transfiere al producto un sabor muy pronunciado a pescado, la dosis de 50 mg/ porción transfiere un suave olor a pescado que al cliente no le desagrada.

d) Salsa Frambuesa

- Omega 3 aroma limón

Observaciones:

el producto con dosis de 300 mg /porción toma un sabor bastante agradable a limón muy bueno, al cliente le gusta mucho.

e) Crema pollo

- Fibra dietética

Observaciones:

No hay problema con este ingrediente, gustó mucho

f) Mousse / Babarois (postres en frío)

- Probiótico

Observaciones:

No hubo problemas con este ingrediente en aspecto físico y sensorial, se realizó un recuento de bifidobacterias

Logros destacables

De acuerdo a los desarrollos realizados, y las posteriores evaluaciones funcionales la empresa Quillayes está próxima a lanzar al mercado un queso con prebióticos.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De acuerdo a las pruebas realizadas y resultados obtenidos podemos concluir en relación a la empresa Quillayes, que la prueba que tuvo aceptación fue quesillo con incorporación de prebióticos. Las otras pruebas realizadas no presentaron buenos resultados cuando se sometieron a evaluación sensorial, dando alusión principalmente a cambios en textura de productos, cambios en olor y sabor.

De acuerdo a las pruebas y resultados obtenidos en relación a la empresa Macrofood podemos concluir que se obtuvieron buenos resultados en la elaboración de: postre de leche con adición de minerales, salsa de frambuesa con Omega 3, cremas de pollo con fibra, Mouse con prebióticos, en el resto de pruebas realizadas no se obtuvieron resultados satisfactorios al realizar análisis sensorial, principalmente por problemas de cambios de textura, color y sabor. Macrofood está analizando la posibilidad de elaboración de productos que obtuvieron resultados satisfactorios, esto está sujeto a análisis de costos.

Si bien no se obtuvieron resultados positivos en algunas de las pruebas, los resultados fueron satisfactorios, ya que al menos una de las empresas trabajadas logró obtener un producto de acuerdo a los objetivos planteados, tomando en cuenta que es un producto que agrega valor y es un aporte funcional para la alimentación de la población.

2. PRESENTACION INFORME TECNICO FINAL

1.2.-Contenido Informe Rendición de Desembolsos del proyecto:

CUADRO RESÚMEN DESEMBOLOS REALES
PROYECTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
CONSULTORÍA ESPECIALIZADA

1.- ANTECEDENTES GENERALES

INNOVA CHILE - CORFO

| | |
|---------------------------------------|---|
| CÓDIGO PROYECTO | 207-6438 |
| TÍTULO DEL PROYECTO | “INNOVACIÓN EN LACTEOS FUNCIONALES” EXPERTOS: DRA. MAGALY PADRON HERRERA DR. DANIEL RAMON VIDAL |
| EMPRESA BENEFICIARIA O GESTORA | CODESSER |

2.- CUADRO RESÚMEN

| PARTIDAS DE COSTO | DESEMBOLSOS PROGRAMADOS MILES (\$) | DESEMBOLSOS REALES MILES (\$) |
|---------------------------|---|--------------------------------------|
| SERVICIO BUSQUEDA EXPERTO | 700,00 | 700,00 |
| HONORARIOS EXPERTOS | 3.996,00 | 3.996,00 |
| PASAJES EXPERTO | 2.312,42 | 1.981,16 |
| ESTADIA EXPERTO | 1.906,40 | 1.752,13 |
| TRADUCCIÓN | 420,00 | 420,00 |
| POLIZA GARANTIA | 0,00 | 69,60 |
| GESTIÓN | 466,00 | 466,00 |
| TOTAL | 9.800,82 | 9.384,89 |

INNOVA CHILE - CORFO

RENDICIÓN DE DESEMBOLSOS
PROYECTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
CONSULTORÍA ESPECIALIZADA

| | | | |
|--------------------------------|---|-------|------------|
| CÓDIGO PROYECTO | 207-6438 | | |
| TÍTULO | "INNOVACIÓN EN LACTEOS FUNCIONALES" EXPERTOS: DRA. MAGALY PADRON HERRERA DR. DANIEL RAMON VIDAL | | |
| PERIODO | DESDE 03/09/2007 | HASTA | 09/09/2007 |
| COSTO TOTAL M\$ | | | |
| APORTE INNOVA CHILE M\$ | 4.691 | | |

1.- LISTA DE CHEQUEO DOCUMENTOS DE RESPALDO QUE DEBEN ADJUNTARSE A LA RENDICIÓN

| PARTIDA | DOCUMENTO REQUERIDO POR INNOVA CHILE PARA RESPALDO | Nº DEL DOCUMENTO DE RESPALDO QUE SE ADJUNTA | MONTO M\$ |
|---------------------------|---|--|------------------|
| Servicio búsqueda experto | <i>Factura</i> | | 700.000 |
| Honorarios experto | <i>Recibo de Dinero</i> | | 3.996.000 |
| Pasajes experto | <i>Tarjeta de embarque, factura seguro viaje, recibo movilizacion terrestre dentro del país</i> | 72998 | 1.981.160 |
| Estadia experto | <i>Factura hotel estadia y alimentación, boleta otros gastos alimentación experto</i> | | |
| Hotel | <i>Factura</i> | 42535 | 1.388.016 |
| Taxi | <i>Factura</i> | 851 | 204.500 |
| Alimentación | <i>Factura</i> | 42539 | 159.615 |
| Traducción | <i>Factura</i> | 9 | 420.000 |
| Póliza de Garantía | <i>Boleta</i> | 24958 | 69.595 |
| Gestión | <i>Factura</i> | | 466.000 |
| | | TOTAL M\$ | 9.384.886 |

Los documentos originales o, en su defecto, las fotocopias legalizadas que respaldan la presente rendición se encuentran disponibles en el departamento de contabilidad de la empresa beneficiaria o gestora para cualquier consulta o revisión por parte de INNOVA CHILE u otro organismo fiscalizador.

Declaro bajo juramento que los datos contenidos en esta declaración son verídicos; asimismo, declaro conocer las disposiciones relativas a sanciones en caso de suministrar información incompleta, falsa o errónea.

Representante legal de la empresa
Nombre: Francisco Guevara S-M
RUT: 8.606.154-6

Contador empresa
Nombre: Juan Carlos Contreras