



## **INFORME DE SEGUIMIENTO PROYECTO INNOVA CHILE**

### **1.- Antecedentes Generales**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Ejecutivo de Proyecto</b> | SONIA BARRIA MALDONADO  |
| <b>Código del Proyecto</b>   | 204-4213  |
| <b>Empresa</b>               | NUTRIPRO S.A.   |
| <b>Título del proyecto</b>   | DESARROLLO DE UN SISTEMA EXPERTO DE PREDICCIÓN Y CONTROL DE ACAROS PARA LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS PARA MASCOTAS |

|                                    |          |   |
|------------------------------------|----------|---|
| <b>N° de Informes del proyecto</b> | <b>2</b> | <b>Periodo del Informe<br/>(01/09/05 al 28/04/06)</b> |
| <b>Este informe corresponde a:</b> |          |   |
| <b>Informe Estado de Avance N°</b> |          |   |
| <b>Informe Final</b>               | <b>X</b> |   |

### **2.- Objetivos del Proyecto**

#### **SINTESIS\_LARGA**

El presente proyecto se centra en el desarrollo de un sistema experto de predicción y control de ácaros para la industria de alimentos de mascotas (SEAM), para que se constituya en práctica rutinaria del sistema de calidad de la empresa, entregando información sobre la contaminación de ácaros en el producto final bajo diversas condiciones de transporte, almacenaje y comercialización. En base a esta información el personal capacitado debiera seleccionar las estrategias de control de ácaros y el destino del producto.

El Sistema a desarrollar en este Proyecto debiera ayudar al diagnóstico y control de ácaros en la producción de alimento para mascota, evitando así los rechazos por pérdida de credibilidad y calidad del producto y seguridad para la exportación de un producto



La principal finalidad de este sistema es controlar la ocurrencia de ácaros en el producto terminado en destinos de exportación. Una contaminación por estos organismos no será detectada en origen debido a que adopta formas no móviles (hypopi), los que sólo se desarrollarán como adultos (móviles) en condiciones de almacenaje con alta humedad y temperatura. Este problema se da especialmente en países de condiciones ambientales tropicales y subtropicales, donde existen perspectivas de acceso con alimentos de mascotas y hoy día, el problema de los ácaros es una limitante para llegar a estos mercados.

El sistema experto se basa en un modelo predictivo de un conjunto de variables de entrada (número de ácaros iniciales, temperatura, humedad y tiempo) y sus interacciones, que permiten determinar el número de ácaros finales en producto terminado, permitiendo establecer riesgos, acciones correctivas, tratamientos y destino de los productos .

### 3.- Seguimiento Técnico del Proyecto:

#### 3.1- Cumplimiento Programa de Actividades del Proyecto

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Actividad Nº 1</b>     | <b>Diseño de (SEAM) para la predicción de ácaros</b>  |
| <b>Comentarios</b>        | El modelo SEAM se construyó sobre la base de las siguientes variables de entrada : temperatura, humedad relativa de almacenaje y/o transporte, desarrollando curvas de crecimiento de los ácaros .<br>La curva de crecimiento de ácaros, mediante infestación artificial y la obtenida desde la infestación en planta, fueron sometidas a análisis de regresión y correlación, para determinar su ajuste. |
| <b>Grado cumplimiento</b> | <b>100%</b>   |
| <b>Actividad Nº 2</b>     | <b>Validación de SEAM en planta</b>   |
| <b>Comentarios</b>        | Determinada la correlación y ajuste de regresión entre las curvas de crecimiento de ácaros en producto terminado  |



|                           |  |
|---------------------------|--|
|                           | <p>infestado en laboratorio y el obtenido desde la planta y construido el SEAM, se inició la verificación de las variables, tomando muestras de mezclas y producto terminado. Se determinó el grado de ajuste entre los resultados obtenidos mediante SEAM y los resultados del producto terminado y sometido a combinaciones de temperatura y humedad relativa.</p> <p>Las mezclas y el producto terminado, previamente caracterizado para ácaros, mediante lupa estereoscópica fue sometida a las combinaciones de temperatura, humedad relativa y tiempo empleados durante el período de construcción del SEAM. Los resultados de infestación obtenidos en número de ácaros a los 7,14,21,28,35 y 60 días y destino del producto, fue comparado mediante análisis de regresión a la simulación mediante SEAM , haciendo los ajustes de regresión necesarios para el uso del modelo.</p> |
| <b>Grado cumplimiento</b> | <b>100%</b>  |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Actividad Nº 3</b>     | <b>Generación final del SEAM y puesta en marcha.</b>  |
| <b>Comentarios</b>        | <p>Se desarrolló una simulación del modelo en condiciones reales, se desarrolló un protocolo de toma de muestras y posterior incubación y evaluación de infestación a los 7 días , que permitirá al Laboratorio de Control de Calidad de la empresa, realizar un análisis de infestación de ácaros utilizando embudo de Berlesse y lupa estereoscópica, determinando mediante SEAM, el número probable de ácaros en el producto final.</p> <p>Se desarrolló un grupo de herramientas de capacitación para el personal , incluyendo en el protocolo de laboratorio una base de imágenes de las especies de ácaros que pueden presentarse en los diferentes alimentos para mascotas, y un manual de operación del SEAM.</p> |
| <b>Grado cumplimiento</b> | <b>100%</b>   |

### 3.2. Comentarios Técnicos generales:

El proyecto desarrolló un sistema experto de predicción de ácaros para la industria de alimentos para mascotas, que se constituirá en una práctica rutinaria del sistema de calidad de la empresa, entregando información sobre la contaminación de ácaros en el producto final bajo diversas condiciones de transporte, almacenaje y comercialización. En base a esta información el personal capacitado debiera seleccionar las estrategias de control de ácaros y el destino del producto.

El Sistema desarrollado en este Proyecto debiera ayudar al diagnóstico y control de ácaros en la producción de alimento para mascota evitando así los rechazos por pérdida de calidad del producto, asegurando así la exportación del producto, cumpliendo con los requisitos de seguridad sanitaria y calidad para competir en mercados de exportación.



El Sistema Experto se basa en un conjunto de variables de entrada (número de ácaros iniciales, temperatura, humedad y tiempo) y sus interacciones, que permiten determinar el número de ácaros finales en producto terminado, permitiendo establecer riesgos, acciones correctivas, tratamientos y destino de los productos.

Para alimentar el modelo predictivo se requiere conocer: especies de ácaros presentes, niveles de infestación, largo del ciclo de vida, condiciones de temperatura y humedad. El sistema entregará una gráfica de simulación de las poblaciones de ácaros finales de acuerdo al nivel inicial de infestación en producto terminado en función de las distintas temperaturas y humedad relativa al 65 %, y el tiempo de almacenaje y/o transporte del producto hasta destino, incluyendo herramientas de soporte para la aplicación del SEAM, tales como Protocolo de Laboratorio para incubación y monitoreo de las muestras, material visual para el reconocimiento de ácaros.

La propuesta tecnológica del proyecto permitirá el uso de sistemas de predicción de plagas, para viabilizar la exportabilidad de la producción de alimentos para mascotas fabricados en Chile y se enmarca en un sistema de producción que cumple con los requisitos ambientales, de seguridad sanitaria y calidad necesarios para competir en mercados de exportación, en base al establecimiento de un modelo de monitoreo y de alerta predictiva de poblaciones de ácaros y otros organismos vivos en las etapas críticas de la cadena de producción y distribución hasta el consumidor final en mercados de exportación, permitiendo asegurar a los consumidores en el exterior, la más alta calidad y seguridad sanitaria del producto, lo que permitirá posicionar esta nueva exportable nacional en mercados de alta exigencia como es Asia, donde NUTRIPRO ya ha realizado prospecciones comerciales que le permiten detectar posibilidades de negocios concretas con esos mercados, en tanto logre penetrar con un producto que cumpla en forma permanente con las exigencias de calidad de estos consumidores.

La innovación desarrollada, fue demostrar que es posible establecer un modelo de predicción del desarrollo de plagas como los ácaros infestando alimentos, a través de un Sistema de Experto, que permite la predicción y posterior control de ácaros en una fábrica de alimento para mascotas.

Finalmente se logró producir un copywrite de SEAM, desarrollado a través del proyecto INNOVACHILE para la industria de alimento para mascotas.

El proyecto finalizó exitosamente, de acuerdo a lo estimado en los Términos de referencia, por lo que el Ejecutivo Técnico aprueba el informe final.

Sonia Barría M  
Ejecutivo Técnico  
Subdirección Innovación Empresarial





#### 4.- Cumplimiento Programa de Gastos del Proyecto

##### 4.1.- Rendiciones

| Partidas de Desembolsos              | Periodo en Revisión<br>Septiembre 2005 a Abril 2006 |                               |   | Total Acumulado<br>Marzo 2005 a Abril 2006 |                               |                                  |
|--------------------------------------|---|-------------------------------|---|--|-------------------------------|----------------------------------|
|                                      | Desembolso Programado<br>M\$ (1)                    | Desembolso Rendido<br>M\$ (2) | Desembolso Verificado<br>(que se considera aprobado)<br>M\$ (3) | Desembolso Programado<br>M\$ (1)           | Desembolso Rendido<br>M\$ (2) | Desembolso Verificado<br>M\$ (4) |
| Personal Dirección e Investigación   | 8.172   | 10.689                        | 8.708   | 17.064                                     | 17.601                        | 16.383                           |
| Personal de Apoyo                    | 2.700   | 3.707                         | 2.957   | 5.400                                      | 6.407                         | 5.657                            |
| Servicios Materiales y Otros         | 12.884  | 14.260                        | 13.308  | 21.506                                     | 22.882                        | 21.930                           |
| Uso bienes de capital existentes     | 2.038   | 2.038                         | 2.038   | 4.060                                      | 4.060                         | 4.060                            |
| Adquisición bienes de capital nuevos | 0   | 0                             | 0   | 0  | 0                             | 0                                |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>25.794</b>                                       | <b>30.694</b>                 | <b>27.011</b>   | <b>48.030</b>                              | <b>50.950</b>                 | <b>48.030</b>                    |

- (1) Desembolso programado según los Términos de Referencia del Proyecto
- (2) Desembolsos rendidos por la empresa en el Informe correspondiente y acumulados
- (3) Desembolso verificado por el Ejecutivo en la revisión
- (4) Corresponde al total verificado y aprobado para el proyecto completo, aplicando los criterios de aceptación de INNOVA CHILE.

De acuerdo a lo anterior se tiene el siguiente resultado:



|  |                |
|--|----------------|
| <b>Total subsidio aprobado por INNOVA CHILE</b>                | \$ 48.030.000. |
| <b>Monto Total del desembolso aprobado</b>                     | \$ 14.450.000  |
| <b>Porcentaje correspondiente a la subvención INNOVA CHILE</b> | 30,09 %        |
| <b>Monto correspondiente a la subvención INNOVA CHILE</b>      | \$ 14.450.000  |
| <b>Monto a devolver</b>  | \$ 0.          |

## 2.- Comentarios Financieros Generales:

Analizada la información financiera del Informe de Avance correspondiente al período (Marzo 2005 a Abril 2006)

### Comentarios:

- ✓ Para el ítem “ Personal de Dirección e Investigación “ y para “ Personal de Apoyo”, la empresa tuvo desembolsos mayores a los presupuestados, en virtud de una mayor cantidad de horas empleadas y formalmente informadas y aprobadas por Innova.
- ✓ En la partida Servicios y materiales, se aprobó un mayor desembolso que el presupuestado, en razón a compensar el menor desembolso aprobado por el ítem personal, variación menor al 15% establecido como margen de compensación.
- ✓ La rendición presentada por la empresa Nutripo, es aceptada en esta revisión por un monto de M\$48.030. y con cargo al financiamiento pagado, la suma de M\$14.450.
- ✓ El informe detalla todos los desembolsos realizados con cargo al proyecto y que están aprobados, se encuentran respaldados debidamente con la documentación pertinente, tanto física como contable y tributaria.
- ✓ El informe está elaborado de acuerdo a las pautas y plantillas de elaboración de informe determinado por INNOVA CHILE.
- ✓ Conforme a los procedimientos, se realizó una visita para verificar en terreno la información de respaldo de ésta rendición con fecha 14 de junio, la cual no presenta observaciones.

**Este informe de avance se da por aprobado según las normas**

**Para realizar el seguimiento financiero se solicitó a ejecutivo técnico del proyecto Señora Sonia Barria. la carpeta con todos los antecedentes relacionados con el**



**proyecto y con la empresa. Dichos documentos fueron devueltos al ejecutivo el día 14 de Junio del 2006, dando a conocer el resultado del informe de avance.**

Guillermo Ojeda D.  
Ejecutivo Financiero  
**INNOVA CHILE**