



FIA-PI-C-2002-1-A-056\_PPTA

## CONCURSO NACIONAL DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN AGRARIA 2002

9/19

### FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

La propuesta de proyecto deberá presentarse en este formulario, en tres ejemplares (un original y dos copias) y en disquet. Aquellos postulantes que no cuenten con medios computacionales, pueden transcribir el contenido del proyecto directamente a este cuadernillo.

**Antes de iniciar la preparación del proyecto y el llenado del formulario se solicita leer con detención todos los puntos del "Instructivo para la Presentación de Propuestas"**, a fin de evitar errores que dificultarán posteriormente la evaluación de la propuesta por parte de la Fundación, o que puedan ser motivo de rechazo de la propuesta en las etapas de admisión o evaluación.

El formulario está dividido en secciones, que incluyen cierto espacio para la presentación de la información. Si el espacio en una sección determinada no es suficiente, se podrán agregar hojas adicionales, identificando la sección a la cual pertenecen. Podrá adjuntarse además cualquier otro tipo de información adicional o aclaratoria que se considere importante para la adecuada descripción de la propuesta.



FOLIO DE  
BASES

140

CÓDIGO  
(uso interno)

FIA-PI-C-2002-1-A-056

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

Búsqueda de alternativas de origen vegetal para el control de plagas de los granos almacenados, áfidos y enfermedades fungosas.

Línea Temática:

D

Rubro:

-

Región(es) de Ejecución:

Octava

Fecha de Inicio:

1 /11/2002

DURACIÓN:

30 meses

Fecha de Término:

1/5/2005

**AGENTE POSTULANTE:**

Nombre : Universidad de Concepción  
Dirección : Av. Vicente Méndez 595 Ciudad y Región: Chillán, Octava  
RUT : 81.494.400-K  
Teléfono : 42-208860 Fax y e-mail: 42-274674  
Cuenta Bancaria (tipo, N°, banco):

**AGENTES ASOCIADOS:**

**REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE POSTULANTE:**

Nombre: Alejandro Santa Maria Sanzana  
Cargo en el agente postulante: Director del Campus  
RUT: Firma:  
Dirección: Av. Vicente Méndez 595 Ciudad y Región: Chillán, Octava  
Fono: 42-208705 Fax y e-mail: 42-274296

**REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE ASOCIADO:**

Nombre:  
Cargo en el agente asociado:  
RUT: Firma:  
Dirección: Ciudad y Región:  
Fono: Fax y e-mail:





**COSTO TOTAL DEL PROYECTO**

(Valores Reajustados)

: \$

42.475.674

**FINANCIAMIENTO SOLICITADO**

(Valores Reajustados)

: \$

17.239.478

40,6

%

**APORTE DE CONTRAPARTE**

(Valores Reajustados)

: \$

25.236.196

59,4

%







## 2. EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

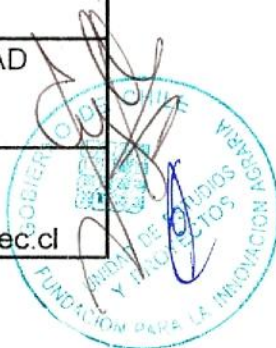
### 2.1. Equipo de coordinación del proyecto (presentar en Anexo A información solicitada sobre los Coordinadores)

#### COORDINADOR DEL PROYECTO

|                                            |           |                             |
|--------------------------------------------|-----------|-----------------------------|
| NOMBRE                                     | RUT       | FIRMA                       |
| Gonzalo Ivan Silva Aguayo                  |           |                             |
| AGENTE                                     |           | DEDICACIÓN PROYECTO (%/año) |
| Universidad de Concepción                  |           | 13,6                        |
| CARGO ACTUAL                               |           | CASILLA                     |
| Profesor Instructor, Facultad de Agronomía |           | 537                         |
| DIRECCIÓN                                  |           | CIUDAD                      |
| Av. Vicente Méndez 595                     |           | Chillán                     |
| FONO                                       | FAX       | E-MAIL                      |
| 42-208944                                  | 42-275309 | gosilva@udec.cl             |

#### COORDINADOR ALTERNO DEL PROYECTO

|                                         |           |                           |
|-----------------------------------------|-----------|---------------------------|
| NOMBRE                                  | RUT       | FIRMA                     |
| Ruperto Fernando Hepp Gallo             |           |                           |
| AGENTE                                  |           | DEDICACIÓN PROYECTO %/AÑO |
| Universidad de Concepción               |           | 9,1                       |
| CARGO ACTUAL                            |           | CASILLA                   |
| Profesor Titular, Facultad de Agronomía |           | 537                       |
| DIRECCIÓN                               |           | CIUDAD                    |
| Avenida Vicente Méndez 595              |           | Chillán                   |
| FONO                                    | FAX       | EMAIL                     |
| 42-2089                                 | 42-275309 | .rhepp@udec.cl            |







**2.2 . Equipo Técnico del Proyecto**  
**(presentar en Anexo A información solicitada sobre los miembros del equipo técnico)**

| Nombre Completo y RUT                     | Profesión              | Especialidad      | Función y Actividad en el Proyecto | Dedicación al Proyecto (%/año) | Firma |
|-------------------------------------------|------------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------|
| Gonzalo Iván Silva Aguayo                 | Ingeniero Agrónomo     | Entomología       | Coordinador General                | 13,6                           |       |
| Ruperto Hepp Gallo                        | Ingeniero Agrónomo     | Fitopatología     | Coordinador alterno                | 9,1                            |       |
| Pedro Antonio Casals Bustos               | Ingeniero Agrónomo     | Entomología       | Co-investigador                    | 4,5                            |       |
| Luis Alfredo Vera Manriquez               | Ingeniero Agrónomo     | Fitopatología     | Co-investigador                    | 4,5                            |       |
| Maritza Isabel Tapia Vargas               | Licenciada en Biología | Botánica          | Co-investigador                    | 4,5                            |       |
| Carolina De las Mercedes Sepúlveda Campos | Técnico Agrícola       | Laborante Técnico | Colaborador                        | 22,7                           |       |
|                                           |                        |                   |                                    |                                |       |
|                                           |                        |                   |                                    |                                |       |
|                                           |                        |                   |                                    |                                |       |
|                                           |                        |                   |                                    |                                |       |
|                                           |                        |                   |                                    |                                |       |
|                                           |                        |                   |                                    |                                |       |





### 3. BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

*(Completar esta sección al finalizar la formulación del Proyecto)*

Los plaguicidas organosintéticos presentan problemas como la alta toxicidad para mamíferos, la resistencia por parte de los patógenos y la contaminación del ambiente y alimentos entre otros. A esto se debe agregar que los nuevos tratados comerciales hacen exigencias mucho mayores en cuanto a la inocuidad alimentaria de los productos alimenticios que se exportan de países como el nuestro. Además el mercado de la agricultura orgánica está en expansión y en este no se permite el uso de plaguicidas organosintéticos, por lo que es un mercado muy demandante de alternativas naturales de control de plagas y enfermedades. Las plantas con propiedades plaguicidas son de muy antigua data y presentan ventajas como el ser conocidas por el agricultor, ser renovables, generalmente de baja toxicidad y tener usos complementarios como el medicinal, pero de un tiempo a la fecha este tipo de investigaciones han sido abandonadas.

En el presente proyecto se recolectarán plantas; tanto malezas como ornamentales y follaje de árboles. Estas serán secadas en un horno por 48 horas a 60°C. Posteriormente este material será molido y tamizado con el objetivo de obtener un polvo lo más fino posible. En el caso de plagas de los granos almacenados los polvos se mezclarán directamente con 100 g de grano en una concentración del 1% (p/p). Luego se agregarán 10 parejas de insectos de una semana de edad. A los 15 días se evaluará la mortalidad y a los 55 días se cuantificará la emergencia de adultos y la pérdida de peso del grano. Los polvos con mejores resultados serán vueltos a evaluar con una mayor cantidad de dosis. Los aceites serán evaluados con una metodología similar, a concentraciones de 1%, 2%, 4% y 8% (v/p) con la diferencia que estos serán disueltos en acetona para mejorar el cubrimiento del grano. Los extractos tanto acuosos como alcohólicos serán evaluados en cinco concentraciones (1%, 2%, 3%, 4% y 5%) y para esto se impregnarán papeles filtros donde se posarán 20 insectos adultos. Se cuantificará la mortalidad a las 24, 48, 72 y 96 horas, considerándose muerto a todo insecto que no responda al toque de una aguja de disección.

En el caso de los áfidos se sumergirán hojas de tabaco en concentraciones de 0,5%, 1%, 2% y 3% (v/v), por 15 segundos, luego se dejarán secar por media hora y se le colocarán 10 áfidos adultos apteros. La mortalidad se evaluará a las 24, 48, 72 y 96 horas. Esta metodología se repetirá tres veces en el tiempo.

Para las enfermedades se realizarán evaluaciones in vitro y en invernadero. En los estudios in vitro los polvos, extractos y aceites se mezclarán con los medios de cultivo los cuales serán inoculados con discos de 0,5 cm de diámetro de los diferentes hongos. El nivel de toxicidad se medirá de acuerdo al radio de crecimiento de la colonia desarrollada alrededor del disco inoculado. En los estudios de invernadero se harán soluciones de esporas que se asperjarán sobre plantas sembradas previamente en tierra esteril para posteriormente asperjar los extractos de las plantas que hayan resultado prometedores in vitro. El daño en el caso de los hongos del follaje será comparado contra el testigo y usando una escala de niveles predeterminados. Las alternativas que muestren mejores resultados serán difundidas entre los agricultores a través de charlas, folletos y la página web del área de insecticidas vegetales del laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción.







#### 4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

El control químico es para muchos agricultores el único método eficiente de control de plagas y enfermedades. El mal manejo de los agroquímicos ponen en riesgo la salud de quienes los aplican y posteriormente consumen los productos. Además cada vez son más frecuentes los casos comprobados de malformaciones genéticas y esterilidad por causa de los plaguicidas organosintéticos. A esto se deben agregar los cada vez más frecuentes casos reportados de insectos y hongos resistentes a agroquímicos. Los casos de resistencia provocan pérdidas tanto a nivel de quienes producen y venden agroquímicos como aquellos que los manipulan debido a que como práctica frecuente normalmente se incrementan las dosis y frecuencias de aplicación aumentando aún más los problemas.

Los plaguicidas de origen vegetal fueron muy utilizados en la década de los cincuenta pero con la aparición de los agroquímicos organosintéticos dejaron de ser usados en forma masiva llegando incluso a pensar que la entomología y fitopatología agrícola se convertirían en un hobby. Los estudios con plantas plaguicidas se vieron en consecuencia limitados a pequeñas investigaciones locales con escaso rigor científico y que no pocas veces se basaban en supersticiones de agricultores o indígenas. Los estudios etnobotánicos de las plantas con propiedades plaguicidas en América latina no se han realizado con toda la seriedad necesaria y en algunos países como el nuestro prácticamente no existen.

La búsqueda de alternativas de bajo riesgo para el control de plagas como son los plaguicidas de origen vegetal es una línea de investigación que debe retomarse dado que la mayoría de ellos son de muy baja toxicidad y tienen usos complementarios como el medicinal. Esto último es de especial importancia si consideramos que los programas de inocuidad alimentaria para frutas de exportación son cada vez más exigentes en el aspecto del uso de agroquímicos. Debido a esto se hace necesario encontrar nuevas alternativas de alta eficacia pero de mucha menor toxicidad. Además existe el mercado de la agricultura orgánica que está en permanente expansión en cuyos procesos productivos no se permite el uso de agroquímicos sintéticos por lo que considerando el alto retorno de estos productos y la demanda que presentan por métodos de control naturales se hace necesaria la búsqueda de nuevas alternativas que cumplan con estos requisitos.







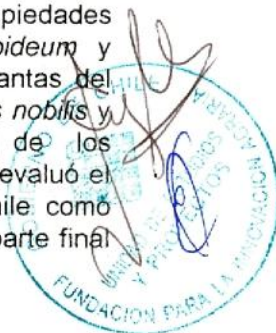
## 5. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El control químico ha sido el principal método de manejo de plagas y enfermedades de los cultivos; sin embargo, problemas tanto de contaminación ambiental, que han impactado negativamente en la biodiversidad de los agroecosistemas, como seguridad y salud pública, inherentes a la fabricación y uso inadecuado de los agroquímicos, ha conducido a la búsqueda y desarrollo de alternativas ecológicas. Del mercado mundial de plaguicidas sintéticos un 33% corresponde a Norteamérica, 20% a Asia del Este, 27% a Europa del Este 3% a Europa del Este, un 13% a Latinoamérica y un 4% al resto del mundo. Pero no es sino en América Latina y en el resto del mundo en vías de desarrollo donde se producen los principales problemas. Cada vez son mayores los casos de intoxicaciones por mal manejo, casos de malformaciones congénitas, esterilidad y en casos dramáticos hasta la muerte. A esto se debe agregar que en todos estos países no existe una legislación que obligue al operador a certificarse como aplicador de plaguicidas sino que normalmente lo hace cualquier persona que trabaje en el predio muchas veces sin siquiera saber leer o escribir. Por estas razones se han considerado las plantas como un campo apropiado para la búsqueda de nuevas estructuras con menor impacto ambiental y con potencial para el control de plagas y enfermedades de los cultivos.

### Polvos vegetales

La presencia de propiedades insecticidas en plantas se ha conocido durante siglos. Entre las plantas de más antigua data se encuentran las flores del piretro (*Tanacetum cinerariifolium*), explotadas en Europa desde el siglo XIX y que se conocían con el nombre de "polveros de Persia" y se empleaban contra piojos humanos, tabaco (*Nicotiana tabacum*), riania (*Ryania speciosa*), rotenona (*Derris* sp y *Lonchocarpus* sp) y Sabadilla (*Schoenocaulon officinale*) (Lagunes y Rodríguez, 1989). En los últimos años han comenzado a aparecer otras plantas como, Quasia (*Quassia amara*), Tagetes (*Tagetes* spp), Neem (*Azadirachta indica*) e higuera (*Ricinus communis*) las cuales eran utilizadas normalmente por los agricultores pero luego de ser debidamente validadas por diferentes empresas, universidades e institutos de investigación han derivado, especialmente las dos últimas, en la formulación de insecticidas comerciales. El uso de estas plantas para el control de las diferentes plagas de los granos almacenados tiene antecedentes muy antiguos, de hecho existen reportes de que los aztecas almacenaban el maíz que cobraban como tributo a las demás tribus mezclado con plantas y arcillas lo cual disminuía enormemente la incidencia de los insectos plaga. Hoy en día en varios lugares del mundo hay grupos de investigación trabajando en la búsqueda de nuevas plantas con propiedades insecticidas. Román (1990) hace un listado de plantas tóxicas para plagas de los granos almacenados, recopilado de tres autores, en donde se señalan un total de 6 plantas con actividad contra *Sitophilus zeamais* Mots; las cuales son *Ageratum conyzoides*, *Artemisia absinthium*, *Hippocratea* spp, *Piper nigrum*, *Pisum sativum* y *Tithonia diversifolia*. A su vez Jacobson (1988), indica que polvo obtenido de semillas de Neem (*Azadirachta indica* J.) mezclado con maíz rojo en proporciones entre el 2.4 a 8% tuvo un efecto repelente en esta plaga y el aceite de esta misma planta al 0.5% en mezcla con arroz disminuyó en un 90% la población.

Los primeros antecedentes publicados en América Latina reportados como productos de investigaciones lo entregan Lagunes y Rodríguez (1989), que incluye a Paez (1987), en donde se puede ver que de un total de 143 plantas evaluadas las que mostraron mayores propiedades insecticidas fueron *Cestrum anagrys*, *Gnaphalium inortatum*, *Hippocratea* sp, *Bickellia veronicaefolia*, *Chenopodium ambrosioides*, *Piper* sp, *Peumus boldus* y *Pyracantha koidzumii*. A su vez los mismos autores un año más tarde agregaron al listado anterior otras cuatro plantas con propiedades insecticidas las cuales son; *Acalypha arvensis*, *Cestrum nocturnum*, *Cestrum thyrsoides* y *Neurolaena lobata*. En 1985 Durandau probó el efecto de polvos de hojas de seis plantas del noreste de México encontrando resultados muy prometedores con *Lantana camara*, *Laurus nobilis* y *Leucophyllum texanum* aunque lamentablemente la falta de claridad en la exposición de los resultados en el escrito final no permiten hacer un análisis más detallado. Rosales (1990) evaluó el efecto de extractos acuosos y alcohólicos de *Melia* (*Melia azedarach*) (presente en Chile como ornamental), pero obtuvo resultados muy contradictorios que llegan a tal grado que en la parte final







del documento escrito se recomienda repetir la experimentación pero con una serie de consideraciones nuevas para no cometer nuevamente algunos errores reportados en la discusión. En este mismo año, Paez (1990) determinó que las dos mejores plantas (entre las evaluadas) para el combate de esta plaga eran *Hippocratea* spp y *Peumus boldus*, con un 84% y 100% de mortalidad respectivamente a los 15 días. En 1991 Vidales evaluó un total de 18 plantas entre las cuales se destacó *Piper sanctum* que a los 15 días obtuvo un 100% de mortalidad. En esta misma investigación también se destacaron la berenjena (*Solanum mammosum*) que en 123 días mantuvo porcentajes de emergencia menores al 50% y un porcentaje de mortalidad del 53.3% y *Solanum nigrum* con un 23.3% de mortalidad. A su vez Valente (1991) hizo pruebas con 19 plantas del noreste de México obteniendo resultados de mortalidad a los 63 días de un 100% con Paico *Chenopodium ambrosioides* y un 51.7% con chaparro amargoso (*Castela texana*). En investigaciones posteriores el mismo autor trabajó solamente con las plantas antes mencionadas más Neem (*Azadirachta indica*) obteniéndose los valores de mortalidad más altos con *Chenopodium ambrosioides* con un 98.8%, *Castela texana* con un 36.6% y *Azadirachta indica* un 53% todos a una dosis de un 2.5%. Rodríguez y Sánchez (1992), probaron en Tabasco un total de 108 plantas encontrándose que los mayores porcentajes de mortalidad se obtuvieron con los polvos de *Pimienta dioica*, *Ficus padifolia* y *Piper auritum* tanto en los trabajos de laboratorio como en campo. En 1994, Vidales y Mejía, a las plantas mencionadas anteriormente por este autor agregaron, a guarumbo (*Chlorophora tinctoria*), chirimoya (*Annona chirimolia*) y almendro (*Prunus amigdalus*), donde nuevamente se confirmaron los buenos resultados para acuyo y berenjena mientras que guarumbo, chirimoya y almendro mostraron una mortalidad de 25, 21 y 16 % respectivamente. Otra referencia sobre el tema lo encontramos en Miranda et al. (1994), quienes evaluaron los efectos de 34 plantas mostrándose como las más prometedoras *Asclepias curassavica*, *Cassia uniflora*, *Nicotiana glauca* y *Psidium guajava* con porcentajes de mortalidad de 38.8%, 31.7%, 46.1% y 33.3% respectivamente a los 15 días y a una concentración del 1%.

Dentro de la misma línea de investigación encontramos antecedentes muy recientes sobre el uso de polvos vegetales para el control de estas plagas. Hernández et al. (1999), evaluaron un total de 22 polvos diferentes (provenientes de 12 plantas) pero con la novedad que dividieron su experimentación en dos partes; la primera con polvos recién molidos y con 10 meses de almacenamiento después de esta fecha y la segunda sólo con aquellas plantas que obtuvieron los mejores resultados en la primera parte pero separándolos en polvos obtenidos de flores y hojas. En la primera parte los mejores resultados con polvos recién molidos se obtuvieron con *Dalea bicolor* y *Stevia serrata* con porcentajes de mortalidad de un 100 y 58.3% respectivamente. En los polvos que fueron guardados por diez meses los mejores resultados se obtuvieron con *Crotolaria ovalis* y *Asclepias linaria* con porcentajes de mortalidad de 80.66 y 66.60%.

Otro antecedente del mismo año lo proporcionan Juárez et al. (1999), quienes evaluaron 40 polvos vegetales de 40 especies de la familia Compositae divididos en flores y hoja destacándose *Aster subulatus*, *Chrysactinia mexicana*, *Erigeron longipes*, *Flaveria trinervia*, *Heterotheca chrysopsidis*, *Sanvitalia procumbens*, *Stevia serrata*, *Zinnia acerosa* y *Zinnia peruviana*. Otro trabajo realizado exclusivamente con plantas de la misma familia lo encontramos en Pineda (1999), donde nuevamente se probaron polvos vegetales de 40 especies de asteráceas colectadas en diferentes municipios de San Luis Potosí obteniéndose los mejores resultados con *Artemisia ludoviciana*, *Dyssodia pentachaeta*, *Helianthus annuus*, *Helianthus laciniatus*, *Helianthus laciniatus*, *Heliopsis annua* y *Melampodium divaricatum*.

El antecedente más reciente sobre este tema lo encontramos en Hernández et al. (2000) quienes evaluaron los polvos de *Chrysactinia mexicana* y *Tagetes lucida* en tres concentraciones (0.1, 0.5 y 1.0%) donde los mejores resultados se obtuvieron con *Chrysactinia mexicana* a las concentraciones de 1.0 y 5% sobre los cultivares de maíz Cacahuazintle, A 791 de Asgrow y criollo de Mesquite con mortalidades de 100, 89, 85, 77 y 62% respectivamente. Para la misma fecha también encontramos el trabajo realizado por Soto et al. (2000), quienes evaluaron a *Parthenium incanum* y *Zinnia* spp encontrándose los mejores resultados para *Parthenium incanum* a una concentración del 1% con un 50.55% de mortalidad a los 15 días mientras que para *Zinnia acerosa* el mejor resultado se obtuvo a la concentración de 1% en maíz Cacahuazintle y Mezquitic de Carmona con mortalidades de 80.0% y 54.0% respectivamente. Cabe si destacarse que estos autores señalan que en todas las especies se habían obtenido mejores resultados en experiencias anteriores.







## Modo de acción de los polvos vegetales

Por definición, un insecticida es aquella sustancia o mezcla de sustancias que ejercen su acción biocida debido a la naturaleza de su estructura química (Ware, 1994). Esto último se debe tener muy presente cuando se habla en forma genérica de insecticidas vegetales, pues la mayoría de ellos presentan un efecto insectistático más que insecticida. Aunque, muchos compuestos vegetales como las piretrinas, la nicotina o la rotenona, sí presentan un alto efecto insecticida (Izuru, 1970). Según Coats (1994), los compuestos naturales tienen un efecto protector que principalmente se debe a repelencia, disuasivo de la alimentación u oviposición y reguladora de crecimiento. Además, Metcalf y Metcalf (1992) también señalan el efecto confusor o disruptor y Lagunes (1994) señala el de agentes morfogenéticos. Por lo tanto, debemos considerar a todos aquellos compuestos que sabemos que su efecto es insectistático como preventivos más que como curativos (Rodríguez, 1993).

## Enfermedades

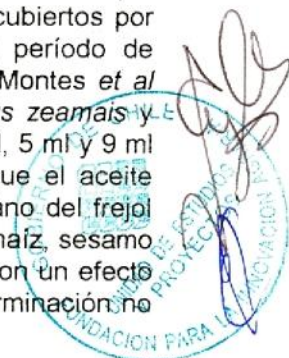
El uso de polvos vegetales para el control de enfermedades por diversos motivos no ha constituido foco de atención de los investigadores en plaguicidas naturales. Pero Montes et al (1997), con polvos de *Coffea arabica* y *Szygium aromaticum* disminuyeron significativamente el efecto de *Aspergillus flavus*. Bravo et al (2000), consiguieron inhibir el micelio y la esporulación de varios hongos con *Amphipterigium adstringens*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Piper nigrum*, *Cestrum nocturnum*, *Mimosa tenuiflora* y *Haematoxylon brasiletto*.

## Aceites

Los aceites tanto comestibles como esenciales han demostrado tener una alta efectividad para el control de plagas y enfermedades pero por diversos motivos nunca se han realizado estudios en nuestro país.

## Plagas de los granos almacenados

Para el control de plagas de los granos almacenados los aceites han demostrado tener un alto poder insecticida debido a que a nivel de adultos taponan las traqueas causando la muerte del insecto por asfixia. A nivel de huevos los aceites penetran a través del micropilo causando una coagulación del protoplasma o matando por intoxicación a la larva recién formada. Por último también se ha visto que actúan como deterrente de la oviposición al cubrir el grano de modo que el insecto cuando "prueba" la superficie con el ovipositor no recibe el estímulo positivo para oviponer. En cuanto a sus antecedentes prácticos Hewlett (1975) experimentó con aceite mineral refinado sobre adultos de *Sitophilus zeamais*, *S. Oryzae* y *T. Casteanum*, encontrando que ambas especies de *Sitophilus* son altamente susceptibles. Sigh et al (1977), con aceite de maní a una dosis de 5 ml kg<sup>-1</sup> protegió durante 180 días al garbanzo del ataque de *Callosobruchus maculatus* además que en la posterior cocción de los granos estos no mostraron ningún efecto adverso. Shoonhoven (1978), encontró que 5 a 10 ml de aceite por kilogramo de grano protegen por 75 días al frejol del ataque de *Zabrotes subfaciatus* (Boh). Hill (1980), tomando como base los trabajos del autor anterior demostró que *Acanthoscelides obtectus* no fue capaz de infestar frejol cuyos granos se encuentran cubiertos por una capa de aceite. Este mismo autor también señala que el aceite no altera el período de germinación de la semilla y no muestra ninguna alteración al momento de cocinarlo. Montes et al (1980), en estudios realizados en Colombia encontraron que la progenie de *Sitophilus zeamais* y *Sitotroga cerealella* fue significativamente reducida al tratar el maíz almacenado con 1 ml, 5 ml y 9 ml de aceite vegetal por kilogramo de grano. Hill y Schoonhoven (1981), encontraron que el aceite vegetal a dosis de 1 ml kg<sup>-1</sup> de frejol tiene efectos insecticidas contra el gorgojo mexicano del frejol *Zabrotes subfaciatus*. Haro y McGregor (1983), mencionan que los aceites de cártamo, maíz, sesamo y girasol usados en dosis de 1 ml, 5 ml y 10 ml kg<sup>-1</sup> de frejol almacenado todos mostraron un efecto protector sobre *Acanthoscelides obtectus* y *Zabrotes subfaciatus*, además de que la germinación no







se vio afectada. Taiqui y Burkholder (citados por Saénz, 1984), mencionan que los aceites de algodón, soya, maíz y maní matan y repelen a los adultos de *Sitophilus granarium* en trigo, efecto que dura por lo menos 60 días. Messina y Renwick (1983), con tres aceites esenciales obtenidos de diferentes frutos cítricos a una dosis de 5 ml kg<sup>-1</sup> de grano protegieron en forma efectiva el frejol de *Zabrotes subfasciatus*. Estos aceites causaron una alta mortalidad de huevos y larvas la cual duró alrededor de 30 días. Jilani, Saxena y Rueda (1988), encontraron que el efecto de repelencia conforme se aumentaba la dosis de aceites esenciales de *Curcuma longa*, *Acorus calamarus* y *Azadirachta indica* sobre *Tribolium castaneum*. El efecto de repelencia disminuyó a las dos semanas especialmente con las dosis más bajas de *A. indica*. Greenberg et al (1993), encontraron 5 monoterpenos con efecto fumigante sobre *Rhyzoperta dominica* y *Tribolium confusum*. Todos los compuestos mostraron una alta actividad neurotóxica a través de una acción inhibitoria mediante competencia con la acetilcolinesterasa.

## Extractos acuosos y alcoholicos

El uso de extractos ya sean acuosos o en alcohol, es seguramente una de las técnicas de control de plagas y enfermedades más practicadas en la agricultura orgánica y de subsistencia.

### Control de Plagas

Para el control de plagas de los granos almacenados, los extractos no han sido muy estudiados, pero por ejemplo Román (1990) con extractos al 10% de *Annona reticulata*, *Asclepias curassavica*, *Hippocratea* sp, *Psidium guajava* y *Vevesina pedunculosa*, consiguió controlar *Sitophilus zeamais* en maíz almacenado.

### Control de Enfermedades

Las plantas que han mostrado actividad contra hongos aplicadas como extractos pertenecen principalmente a las Asteráceas, Bignoniáceas, Equisetáceas, Euphorbiáceas, Fabáceas, Lamiaceae, Pináceas, Poáceas, Primuláceas, Quenopodeáceas, Rutáceas, Solanáceas y Zingiberáceas (Montes, 1996). Algunos ejemplos prácticos los encontramos en Montes et al (1990), quienes evaluaron extractos de 74 plantas de las cuales 24 inhiben entre un 70 a 100% la germinación de uredosporas de *Uromyces phaseoli* var *Typica*. Los mismos autores (Montes, 1990b), con extractos de *Pithecellobium dulce*, *Acacia farnesiana*, *Tribulus cistoides*, *Hibiscus rosa-sinensis* y *Spathodea campanulata* disminuyeron significativamente el porcentaje de área foliar infestada por diversos hongos y además se observó un aumento en la producción con respecto al testigo. Montes et al (1992), señalan que con extractos acuosos de *Eucalyptus globulus*, *Tribulus cistoides*, *Sanvitalia procumbens*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Euphorbia tridentata* y *Chenopodium album* disminuyó significativamente el área infestada con *Erysiphe eichoracearum* y *Pseudoperonospora cubensis*. Champagne et al (1992), señalan que las plantas de la familia rutacea y meliaceae cuando se aplican como extractos presentan un alto poder fungicida debido a los compuestos conocidos como limonoides que les son inherentes a su fisiología. Montes et al (1993), con extractos acuosos de *Tribulus cistoides* consiguieron disminuir a un 0% la infección de crisantemos por *Dydimella chrysanthemi*. Montes et al (1997), evaluaron 106 plantas en forma de extractos acuosos y alcoholicos contra el desarrollo de *Aspergillus flavus* encontrando 36 de ellas con algún efecto fungicida. Entre esta especie se destaca *Coffea arabica*, *Syzygium aromaticum*, *Amaranthus hybridus*, *Asclepias glaucescens*, *Cynodos dactylon*, *Lepidium virginicum*, *Passiflora edulis*, *Piper auritum* y *Ruta chalepensis*. Govindachari (1999), con extractos de *Swietenia mahogani* y *Khaya senegalensis* disminuyó el número de pústulas de *Puccinia arachidis*.

## Antecedentes nacionales

La investigación en Chile sobre los plaguicidas de origen vegetal no es muy abundante pero sin embargo se destacan algunas investigaciones realizadas en los últimos años. Niemeyer (1995), señala que se llevó a cabo una búsqueda de propiedades insecticidas en 251







plantas separadas en medicinales y no-medicinales. Los bioensayos se hicieron para plagas como *Tetranychus urticae* (Acari:tetranychidae), *Acantosiphon pisum* (Homoptera:Aphididae), *Musca domestica* (Diptera: Muscidae), *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera:Noctuidae) y *Diabrotica undecimpunctata* (Coleoptera:Crysomelidae). Aunque este autor no señala resultados concretos, indica que los mejores resultados se obtuvieron con plantas de la familia Asteraceae y que se está en proceso de extracción de los diferentes compuestos. Alarcon *et al* (1993), señala que compuestos extraídos de plantas nativas del genero *Maytenus* pueden tener potencial efecto insecticida sobre *Spodoptera littoralis* dada la semejanza con moléculas aisladas en otros países de plantas de la misma familia. Sobre estos mismos compuestos Céspedes *et al* (2001), indican que del follaje y raíz de árboles del genero *Maytenus* se extrajeron dos compuestos que mostraron tener un 100% de mortalidad sobre larvas pequeñas de *Spodoptera frugiperda* en bioensayos alimentarios de laboratorio, además de mostrar las larvas sobrevivientes graves malformaciones lo que podría llevar a pensar en un posible efecto regulador de crecimiento que debe ser estudiado con mas detalle posteriormente. Bhupinder *et al* (1999), evaluaron naftoquinonas extraídas de una planta nativa de la precordillera chilena llamada *Calceolaria andina* L., sobre un total de 38 insectos entre plagas y benéficos. Los autores señalan que se debe destacar los prometedores efectos que muestra sobre *Myzus persicae* y *Bemisia tabaci* las cuales se muestran mas susceptibles que las demás especies siendo razas resistentes a los insecticidas organosintéticos tradicionales. Cabe además destacar que estas moléculas mostraron un marcado efecto insecticida sobre insectos benéficos como *Aphidius ahopalisiphon* y *Trichogramma cacoeciae* lo cual pone en duda su carácter de promisorios. Por último Pizarro (2002), evaluó siete plantas medicinales para el control de *Sitophilus zeamais*, obteniendo los mejores resultados en mortalidad con *Peumus boldus* al 2% (p/p) e interesantes efectos insectistaticos de reducción de la emergencia con *Melissa officinalis*.

### Literatura citada

- Alarcon,J., J. Becerra, M. Silva y O. Muñoz. 1993. Genero *Maytenus*, una fuente potencial de insecticidas naturales. *Theoria* 2(1):23-28
- Bravo,L; K. Bermudez y R. Montes. 2000. Inhibición de *Fusarium moniliforme* mediante polvos vegetales y algunos de sus componentes químicos. *Manejo Integrado de Plagas* 57:29-34.
- Bhupinder,P. D. Batty, M. Cahill, I. Denholm, M. Mead-briggs, S. Vinall, H. Niemeyer, M. Simmonds. 1999. Isolation, Characterization, and biological Activity of naphthoquinones from *calceolaria andina* L. *J. Agric. Food. Chem* 47:770-775.
- Céspedes;C.L. J. Alarcon,J. Aranda, E. Becerra y M. Silva. 2001 - Insect growth regulator and insecticidal activity of beta-dihydroagarofurans from *Maytenus* spp (celastraceae) *Journal of Biosciences* 56(7-8):603-613.
- Champagne,D; K. Opende; M. Isman; G. Sculder y G.H. Neil. 1992 Biological activity of limonoids from the rutales. *Phytochemistry* 31(2):377-394.
- Durandean, P.B. 1985. Evaluación del efecto de las hojas de seis diferentes especies de plantas del noreste de México en el combate del picudo (*Sitophilus* spp) en granos de maíz almacenado. Tesis de Licenciatura. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autonoma Chapingo. 54 pág







Govindachari, T.; G. Suresh; B. Banumathy; S. Masilamani; G. Gopalakrishnan y G. Krishna. 1999. Antifungal activity of some B,D-secolimonoids from two meliaceae plant. J. of Chemical Ecology 25(4):923-933.

Greenberg, S.; M. Kostjukovsky; U. Ravid and E. Shaaya. 1993. Studies to elucidate the effect of monoterpenes on acetylcholinesterase in two stored-products insects. Acta Horti 344:138-146.

Haro, G. y R. Mwambula, V. Mhango y F. Ngulube. 1981. The use of locally available materials as protectants of maize grain against insect infestation during storage in Malawi. J. Stored Prod Res. 18:67-74

Hernández, C. M. E. Pérez, C. Villar, A. Delgadillo, M. Tiscareño, B. Juárez, Y. Jasso. 1999. Polvos vegetales de plantas silvestres para el control del gorgojo del maíz *Sitophilus zeamais* M. En maíz almacenado. In: Hernández C. (Ed) Memorias del V simposio nacional sobre sustancias vegetales y minerales en el combate de plagas. Aguas Calientes, México. p 101-108.

Hernández, F.A, Y. Jasso, N. Cárdenas, B. Juárez y F. Fontanelli. 2000. Actividad de *Chrysactinia mexicana* GRAY y *Tagetes lucida* CAV sobre *Sitophilus zeamais*. In: Hernández C. (ED). Memorias del VI simposio nacional sobre sustancias vegetales y minerales en el combate de plagas. Acapulco, Guerrero, México. p 83-88.

Hewlett S., 1975. Lethal action of a refined mineral oil on adult *Sitophilus granarius*. J. Stored Product Research 11:119-120.

Hill, J. 1980. El uso de aceites vegetales como insecticida. Instituto de Agricultura y Ciencias Alimenticias. Ezra Tatt Benson, USA. 4p.

Hilla, J y A.V. Schoonhoven. 1981. Effectiveness of vegetable oil fractions in controlling the mexican bean weevil on stored beans. J. Econ. Entomol 74(4):478-479.

Jacobson, M. 1988 Phytochemical pesticides: The neem tree. Focus On. CRC Press Inc. Boca Ratón Florida. USA. 178 pág.

Jilani, G; R.C. Saxena y B.P Rueda. 1988. Repellent and growth-inhibiting effects of tumeric oil, sweet flag oil, neem oil, and margosan-O on red flour beetle (Coleoptera: Tenebrionidae). J. Econ Entomol. 81(4):1226-1230

Juarez, B. Y. Jasso e I. Jasso. 1999. Uso de plantas silvestres para el control del gorgojo del maíz In: Hernández C. (Ed) Memorias del V simposio nacional sobre sustancias vegetales y minerales en el combate de plagas. Aguascalientes, México. p 102-109.

Lagunes, T.A, y C. Rodríguez. 1989. Búsqueda de tecnología apropiada para el combate de plagas del maíz almacenado en condiciones rústicas. CONACYT-Colegio de Postgraduados. Montecillo. Texcoco. México. 150 p.

Messina, F y J.A. Renwick. 1983. Effectiveness of oils in protecting stored cowpeas from the cowpea weevil (Coleoptera: Bruchidae) J. Econ. Entomol 76:634-636.

Miranda, D.R., J.L. Ayala Orduño y R. Domínguez R. 1994. Extractos de polvos vegetales con propiedades insecticidas: una alternativa en el combate del gorgojo del maíz *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae), en granos almacenados. Revista Chapingo 1:71-75.

Montes, O; F. García y A.V. Schoonhoven. 1980. Effect of four vegetable oils on *Sitophilus oryzae* and *Sitotroga Cerealella* in stored maize, sorghum and wheat. Revista Colombiana de Entomología 4(1/4):45-49







Montes,R; G. Sandoval y C. Orozco. 1990a. Extractos vegetales inhibidores de la germinación de uredosporas de *Uromyces phaseoli* var *Typica* y su espectro de acción antiesporulante. Revista mexicana de Fitopatología 8:64-67.

Montes,R; V. Cruz y M. Peralta. 1990b. Extractos vegetales para el control de la roya del frijol *Uromyces appendiculatus*. Agrociencia(México) 1(3):99-106

Montes, R y G. Martínez. 1992. Control de cenicilla (*Erysiphe cichoracearum*) y del mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*) de la calabacita (*Cucurbita pepo*), mediante extractos en los velles centrales de Oaxaca. Revista Mexicana de Fitopatología 10:186-191.

Montes,R y A. Peralta. 1993. Tizón del crisantemo en Oaxaca y sus posibilidades de control con extractos vegetales. Revista Mexicana de Fitopatología 11(2):148-153.

Montes,R. 1996. Plantas contra hongos. In: Rodríguez, C. (Ed). Control alternativo de insectos plaga. Tepetzotlan. Estado de México. México p 52-58.

Montes, R y M. Carvajal. 1998. Control of *Aspergillus flavus* in maize with plant essential oils and their components. Journal of Food Protec. 61(5):616-619.

Montes, R y H. Flores, 2001. Combate de *Fusarium thapsinum* y *Claviceps africana* mediante semillas de sorgo tratadas con productos naturales. Manejo Integrado de Plagas 61:23-30

Niemeyer,H.M. 1995. Biologically active compounds from chilean medicinals plants. In: Arnason T. (ED). Phytochemistry of medicinal plants. Plenum Press, New York p 137-159.

Paez, L.A. 1987. El uso de polvos vegetales e inertes minerales como una alternativa para el combate del gorgojo del maíz *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera:Curculionidae) en maíz almacenado. Tesis de Maestría. Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados, Montecillo. México. 108 pág.

Paez, A., A. Lagunes, J.L. Carrillo y J.C. Rodríguez. 1990. Polvos vegetales y materiales inertes para el combate del gorgojo *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) en maíz almacenado. Agrociencia 1(3):35-46.

Pineda, J.Y. Actividad insecticida de plantas de la familia asteraceae sobre *Sitophilus zeamais* MOTSCH. In: Hernández C.(Ed) Memorias del V simposio nacional sobre sustancias vegetales y minerales en el combate de plagas. Aguascalientes. México. p 121-131.

Pizarro,D. 2002. Control de *Sitophilus zeamais* con plantas medicinales en polvo. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad de Concepción 30p.

Roman, M.D. 1990. Extractos y polvos vegetales con propiedades insecticidas: una alternativa en el combate del gorgojo del maíz, *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera:Curculionidae) en granos almacenados. Tesis Ingeniero Agrónomo. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo. México. 96p.

Saenz,C.A. 1984. Aceites vegetales contra insectos. Revista Ranchos y Fierros IV(31):28-29

Schoonhoven,A.V. 1978. Use of vegetable oils to protect stored beans from bruchid attack. J. Econ. Entomol 71(2):254-256

Singh,S.R; R.A. Luse; K. Leuschner y K. Leuschener. 1977. Groundnut oil treatment for the control of *Callosobruchus maculatus* during cowpea storage. J Stored Prod Res. 14:77-80





Soto, R.M. B. Juárez, Y. Jasso. 2000. Evaluación insecticida de *Parthenicum incanum* y de *Zinnia* spp en *Sitophilus zeamais*. In: Hernández C. (ED). Memorias del VI simposio nacional sobre substancias vegetale sy minerales en el combate de plagas. Acapulco. Guerrero. México. p 89-94.

Valente, L.S. 1991. Especies vegetales del noreste de México para el control del gorgojo *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae) en maíz almacenado. Tesis de Maestría. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey. México. 73 pág.

Vidales, E.M. 1991. Plantas tropicales en el control del gorgojo (*Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae) en maíz almacenado. Tesis de Maestría. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey. México. 67 pág.

Vidales, E.M y G.O. Mejía. 1994. Control del gorgojo *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae) con polvos vegetales en maíz almacenado In: XXIX Congreso nacional de Entomología 24-27 Abril. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey. México.







## 6. MARCO GENERAL DEL PROYECTO

El tema de los plaguicidas es especialmente sensible para toda la sociedad esté o no relacionada con el área agrícola. Los problemas de plagas resistentes a los insecticidas, hongos a los fungicidas y malezas a los herbicidas provocan que anualmente se pierdan importantes sumas de dinero tanto para los agricultores como para quienes los fabrican y venden. A esto se deben agregar los riesgos provocados por malos manejos como las intoxicaciones. Además cada vez son más evidentes los problemas de malformaciones congénitas, teratogénias y esterilidad a causa de los plaguicidas organosintéticos que han llevado a pensar en nuevas estrategias de control pero de un menor riesgo tanto para productores, manipuladores y consumidores. Lamentablemente para muchos agricultores la única opción de control es el químico llegando al extremo de realizar aplicaciones sin que sean necesarias y que eliminan a los enemigos naturales provocando un incremento de los problemas de plagas. Además los nuevos tratados comerciales que conllevan las exigencias de sistemas de producción de inocuidad alimentaria hacen que las patologías de los cultivos deban tratarse con productos menos tóxicos, de menor residualidad y mucho más amistosos para el ambiente. También se debe considerar el aumento de la demanda por productos orgánicos en donde no se pueden utilizar agroquímicos de origen sintético. Dada la alta rentabilidad de este mercado resulta lógica la búsqueda de nuevas alternativas de tipo natural y altamente efectivas para el control de plagas y enfermedades de los cultivos. En América Latina se han hecho algunos estudios sobre sustancias vegetales para el control de plagas y enfermedades pero en Chile solo en forma muy parcial y con muy escasa difusión. En nuestro país existe una gran cantidad de plantas nativas e introducidas que nunca han sido evaluadas para cuantificar sus propiedades plaguicidas. Muchas de estas plantas son conocidas por los agricultores pero por sus efectos medicinales por lo que constituyen un elemento conocido para el agricultor y además son un recurso renovable. Por último también se pretende validar una serie de referencias que aparecen como posibles soluciones en publicaciones, especialmente centroamericanas, de dudoso rigor científico las cuales al no mostrar los resultados esperados por parte de los agricultores únicamente han contribuido a reafirmar la confianza de estos en los plaguicidas de origen sintético como la única opción efectiva de control de plagas y enfermedades.





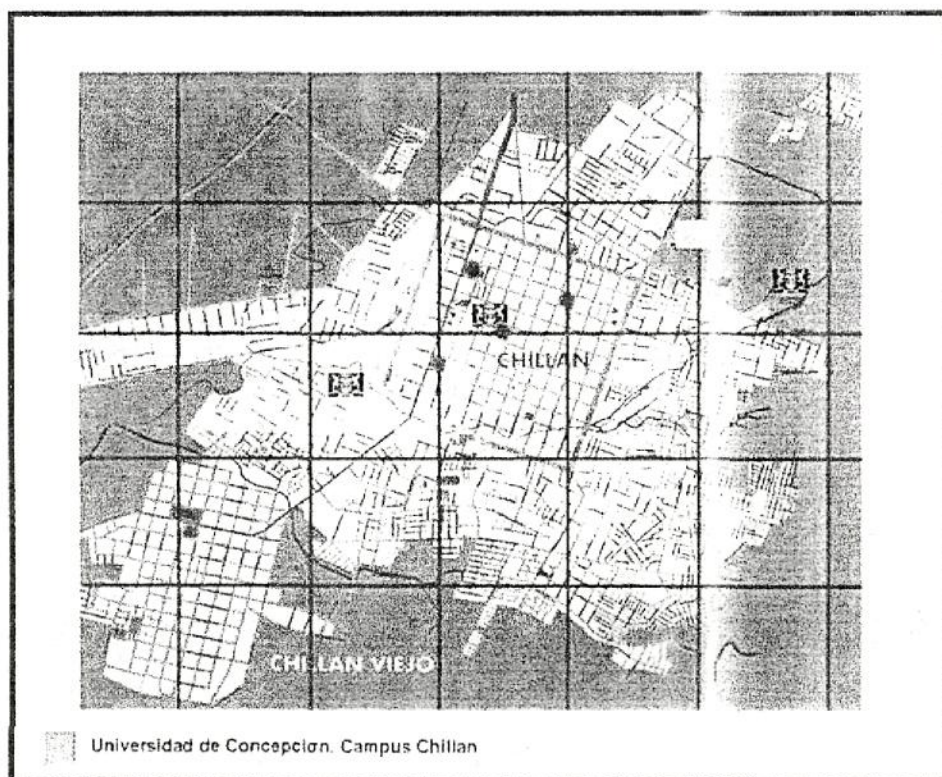
## 7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

*(Anexar además un plano o mapa de la ubicación del proyecto)*

El proyecto se realizará en las dependencias (Laboratorios de Entomología y Fitopatología e invernaderos) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción en Chillán, Octava Región, Chile.

### DESCRIPCION

### MAPA







## 8. OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 8.1. GENERAL:

1.- Búsqueda de alternativas de origen vegetal para el control de plagas de los granos almacenados, áfidos y botrytis.

### 8.2. ESPECÍFICOS:

1.- Búsqueda de plantas con propiedades insecticida/insectistaticas para el control de coleopteros plaga de los granos almacenados.

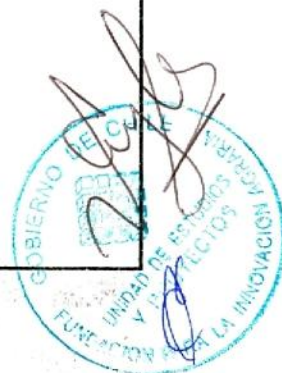
2.- Búsqueda de plantas con propiedades insecticida/insectistaticas para el control de pulgones (Homoptera: Aphididae).

3.- Búsqueda de plantas con propiedades fungicida/fungistaticas para el control de botrytis

4.- Búsqueda de aceites vegetales y minerales para el control de plagas de los granos almacenados

5.- Elaboración de un herbario de referencia de plantas con propiedades plaguicidas

6.- Proporcionar a los agricultores recomendaciones de plantas usadas como extractos, polvos o aceites para el control de plagas y enfermedades





## 9. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

(Describir en detalle la metodología y procedimientos a utilizar en la ejecución del proyecto)

### 1.- Recolección de Plantas

Las plantas serán colectadas principalmente en la provincia de Ñuble, Octava Región, tanto en la zona de riego como de secano costero e interior. Estas serán divididas en anuales y perennes y a su vez en nativas e introducidas. Se colectarán en forma indistinta plantas dentro de cultivos como fuera de ellos. Las plantas anuales se colectarán completas en cambio en las perennes sólo se colectarán follaje, frutos y flores, es decir se evitará el uso de partes de la planta que puedan dañar o comprometer su permanencia en el tiempo. Las plantas colectadas se secarán en un horno a 60°C por 48 horas de modo de evitar la degradación de compuestos fotosensibles. Una vez secas las plantas se molerán con la ayuda de un molino eléctrico para café, luego serán tamizadas por un tamiz de 60 mesh y este polvo, debidamente rotulado, será guardado a temperatura ambiente hasta que se comiencen los test de toxicidad. Los aceites serán comprados en la medida que sean necesarios y además se verá la posibilidad de obtener de otras reparticiones de la Facultad y Universidad aceites esenciales obtenidos de plantas nativas.

#### 1.1.- Criterios de elección de plantas

En la primera etapa se realizará una colecta general sin que haya un criterio definido para recolectar plantas. Todas serán evaluadas para conocer sus posibles propiedades insecticidas/fungicidas y aquellas que muestren los mejores resultados serán vueltas a evaluar en la forma que se señala más adelante. En el caso de que estas últimas plantas estén reportadas como tóxicas para mamíferos se les dejará de lado para trabajar sólo con las especies que no estén reportadas como tóxicas. En resumen se realizará un "screening" inicial con todas las especies para quedarse únicamente con aquellas que muestren resultados prometedores, las cuales serán sometidas a una nueva selección descartándose aquellos que tengan referencias como tóxicas para humanos o ganado.

### 2.- Colecciones

#### 2.1.-Cría de insectos

Las colonias de insectos que se usarán como unidades experimentales se colectarán en molinos y en puestos de venta de cereales de la ciudad de Chillán. Estos serán mantenidos en una cámara de cría a una temperatura de 25 ± 2°C y 16 horas de luz en el laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción. Los insectos que se reproducirán son *Acanthoscelides obtectus* Say, *Sitophilus granarium*, *Sitophilus zeamais* y *Sitophilus oryzae*. Todos considerados plagas primarias del frejol, trigo, maíz y arroz, respectivamente, los principales cereales que se almacenan en nuestro país.

#### 2.2.- Unidad experimental básica

El screening inicial se realizará evaluando las propiedades sobre un solo insecto que ataque a la mayor cantidad posible de cereales en almacén. La especie elegida será *Sitophilus zeamais* M., debido a que ataca trigo, maíz, avena y arroz, el cual además puede ser criado sobre cereales que tienen pocas aplicaciones de insecticidas al







momento de ser comercializado, cosa que aumenta las probabilidades de éxito en la reproducción in-vitro. Las pruebas se realizarán utilizando maíz como sustrato debido a que se facilita la evaluación de grano dañado por insectos.

Las plantas que muestren resultados prometedores serán evaluadas en otras especies de insectos como *Acanthoscelides obtectus* y otras especies del género *Sitophilus* en otros sustratos como trigo y frejol.

### 2.3.- Elaboración de un herbario

En la medida que se vayan colectando las diferentes especies vegetales. Un ejemplar de cada especie será secado y conservado en un herbario con datos como; nombre científico, familia, lugar y fecha de colecta, entre otros. Esto tiene por objetivo el poder elaborar un herbario de plantas con propiedades plaguicidas y hacer repetibles las experimentaciones al usar material de igual procedencia, edad y estado de un año para otro.

### 3.- Cultivo de los hongos

El hongo a evaluar será *Botrytis cinerea* provendrá de los cultivos que se realizan todos los años a partir de las muestras traídas por los agricultores para el servicio de diagnóstico, además de las muestras permanentes que se utilizan para docencia en los cursos de Fitopatología. Se utilizará este hongo a causa de ser polífago. Es decir ataca una gran cantidad de cultivos, árboles frutales, ornamentales y frutos en postcosecha por lo que cualquier solución que se pudiese encontrar tendría un alto impacto en los procesos productivos de estas plantas de interés económico.

### 4- Evaluación de toxicidad

#### 4.1.- Granos almacenados

##### 4.1.1.- Plantas en polvo

##### a) Efecto adulticida

En una primera etapa los polvos se evaluarán a una concentración del 1%. Se elige esta concentración debido a que el polvo necesitado para 100 kg (1 quintal) es de 1 kg, cantidad razonable si se trata de recolectar plantas o "cosechar" frutos y flores de una especie perenne. Para obtener la variable respuesta se utilizará la metodología propuesta por Lagunes y Rodríguez (1989) que a continuación se describe:

**Etapas:** En frascos de 250 mL de capacidad se colocan 100 g de trigo, maíz o frejol (según corresponda). En seguida se le agrega la respectiva concentración de polvo vegetal y se mezcla manualmente para hacer lo más uniforme posible el cubrimiento del grano. Una vez terminado el proceso antes descrito, se inoculará cada frasco con 10 parejas de insectos de no más de diez días de edad. Luego de terminada la inoculación todos los frascos serán puestos en la cámara de cría, la cual se encuentra a las condiciones óptimas para el desarrollo de los insectos. Cabe destacarse que el grano que se utilizará como sustrato será previamente lavado y posteriormente secado al sol para evitar que esté presente algún resto de insecticida organosintético que tergiverse los resultados. Además, el grano será puesto en el congelador de un refrigerador por 15 días de modo de eliminar cualquier posibilidad de que venga infestado con insectos. Los





insectos serán diferenciados en su sexo de acuerdo a los criterios propuestos por Halstead (1963).

**Etapla 2:** 15 días posterior a la inoculación de los insectos, estos serán extraídos de cada frasco y se contabilizará el porcentaje de mortalidad. Si el testigo supera el 10% de mortalidad el grupo de experimentos deberá ser desechado y repetido. En el caso de que lo anteriormente mencionado no suceda la mortalidad de los tratamientos será corregida mediante la fórmula de Abbott's (1) , (Abbott's, 1925) con el objetivo de eliminar la mortalidad natural producida en el testigo y no sobredimensionar el efecto real del tratamiento.

Mortalidad tratamiento - Mortalidad testigo

$$\text{Mortalidad Corregida} = \frac{\text{Mortalidad tratamiento} - \text{Mortalidad testigo}}{100 - \text{Mortalidad Testigo}} * 100 \quad (1)$$

**Etapla 3:** A los 50 días de realizada la infestación se medirá el porcentaje de emergencia en relación al testigo absoluto y el porcentaje de pérdida de peso de los granos. En el caso de la emergencia de insectos se considerará como 100% el número de insectos emergidos en la F1 del testigo. En el caso de la pérdida de peso esta se estimará utilizando la fórmula propuesta por Adams y Schulten (1976) (2).

Número granos dañados

$$\% \text{ Pérdida de peso} = \left( \frac{\text{Número granos dañados}}{\text{Número total de granos}} * 100 \right) * C \quad (2)$$

Donde:

C= 0,125 si el maíz es almacenado como grano suelto o mazorca sin bracteas  
= 0,222 si el maíz es almacenado como mazorca con bracteas  
= 0,5 si el grano es trigo o frejol  
= 0,25 si el grano es arroz

**Etapla 4:** De acuerdo al criterio propuesto por Lagunes (1994), se considerará como prometedor a toda planta en polvo, que muestre una mortalidad igual o mayor al 50% y una disminución de la emergencia de un 50% en relación al testigo absoluto. Estos polvos serán vueltos a evaluar para los mismos parámetros pero haciendo una progresión de concentraciones que serán 10%, 1%, 0,1% y 0,01%.

#### b)Efecto larvicida

En frascos de 250 mL de capacidad se colocarán 100 g de trigo, maíz o frejol, según corresponda al hábito fágico de la plaga. En seguida se infestarán con 20 parejas de insectos a los cuales se les dejará copular por un período de 5 días. Al término de este período se retirarán todos los insectos y se devolverán los frascos a la cámara de cría. A los 15 días de haberse realizado la infestación con las 20 parejas, se mezclará el grano con las plantas pulverizadas según el procedimiento antes mencionado. A los 55 días de







realizada la infestación se contabilizará la emergencia de la progenie diariamente por 15 días.

### c) Validación en campo

La última etapa para el estudio de polvos vegetales para el control de plagas de los granos almacenados. En sacos se colocarán 50 kg de grano y se mezclarán con aquellos polvos vegetales que hayan mostrado una actividad insecticida mayor al 80% a una concentración del 1%. Cada tratamiento tendrá tres repeticiones (de 50 kg cada uno) y será infestada con 100 parejas de insectos de una semana de edad. El grano antes de ser infestado será muestreado para verificar la presencia de insectos desde el campo. Los 50 kg de grano se extenderán sobre una lona en un lugar con piso de cemento y con una pala se mezclarán con los polvos vegetales. Una vez mezclados se introducirán en los respectivos sacos que serán rotulados debidamente. Durante 6 meses se harán muestreos (uno al mes), donde se sacará un kilo de grano y se evaluará: Peso del saco, número de granos dañados por insectos en el kilo de grano, número de insectos vivos y muertos en relación al testigo y peso del polvo presente en la muestra (grano molido). Luego la muestra se llevará a la cámara bioclimática y se le dejará a 25°C por 15 días y se contarán los insectos emergidos en relación al testigo.

### 4.1.2.- Extractos (alcohólicos y acuosos)

Para la evaluación de los extractos tanto acuosos como alcohólicos se utilizará la metodología N°15 propuesta por FAO para la detección y estimación de la resistencia para gorgojos adultos en cereales almacenados. Se evaluará un total de 5 concentraciones (1%-2%-3%-4% y 5%). La concentración más alta se utilizará como solución madre y a partir de esta mediante diluciones sucesivas se obtendrán las concentraciones restantes. En seguida, de cada solución, se tomarán alícuotas de 0,5 mL con pipetas de 1 mL. Esta se distribuirá en un papel filtro a partir del punto central en un movimiento en espiral decreciente para asegurar un cubrimiento uniforme. Los papeles se dejarán secar durante un minuto y luego se trasladarán a una superficie de vidrio plano donde se les dejará reposar por 12 horas. Una vez pasado este tiempo se posarán sobre el papel 20 ejemplares de insectos que lleven una hora sin alimentarse. El papel filtro posteriormente se cubrirá con un cilindro de PVC de 10 cm de altura con su superficie interior cubierta de vaselina sólida para evitar que los insectos escapen del área tratada. Las evaluaciones de mortalidad se realizarán a las 24, 48, 72 y 96 horas. Se considerará como muerto al insecto que no muestre respuesta al ser pinchado con una aguja de disección. Los tratamientos tendrán 4 repeticiones y el testigo se realizará solamente con agua destilada o el alcohol respectivo del extracto. La metodología será repetida 5 veces en el tiempo para disminuir el error experimental. El material vegetal del que se obtendrán los extractos será tanto fresco como seco para cada especie. Los extractos se realizarán mediante el método propuesto por Montes et al, (1997) quienes indican que se pesan 50 g del material vegetal fresco y seco (ya que se evaluarán ambos para la misma planta) y se colocan en un litro de agua hirviendo (o el alcohol respectivo) y se dejarán reposar por 12 horas. Luego se filtrarán y a partir de este se realizarán las respectivas concentraciones a evaluar.







#### 4.1.3.- Aceites

Los aceites serán evaluados por el método propuesto por Hill y Schoonhoven (1981). Los aceites serán disueltos en eter en una proporción de 1:20 y serán mezclados manualmente mediante agitación permanente de modo de obtener un cubrimiento uniforme del grano. En seguida se dejará reposar el grano para que se evapore el cloroformo. Una vez sucedido esto, el grano será dividido en tres partes iguales, que constituirán el número de repeticiones por tratamiento, y se depositarán en frascos de vidrio de 250 mL. Luego a cada frasco se le agregarán 10 parejas de insectos de una semana de edad. A los 15 días a partir de la infestación se evaluará la mortalidad y a los 55 días a partir de la misma fecha se evaluará la emergencia y pérdida de peso usando las mismas fórmulas indicadas para las plantas pulverizadas. Los aceites se evaluarán en cuatro concentraciones que son 1%-2%-4%-8% (p/p), mientras que el testigo será tratado sólo con cloroformo. Como una actividad complementaria también se evaluarán aceites minerales que se encuentren en forma cotidiana en el mercado recomendados para el control de plagas.

#### 4.1.4.- Evaluación de la residualidad

El efecto residual de los mejores tratamientos con vegetales en polvo y aceites esenciales se evaluarán siguiendo la metodología propuesta por Paez *et al.* (1987). En un recipiente con 3 kg de grano se mezclará con cada una de las respectivas concentraciones de los tratamientos de prueba. De este grano se sacará una primera muestra compuesta de tres submuestras de 200 g que será evaluada en mortalidad, emergencia y pérdida de peso de acuerdo al protocolo establecido para todas las evaluaciones anteriores. Posteriormente este grano será almacenado a temperatura ambiente y a los 30, 60 y 90 días de realizada la mezcla se volverán a sacar submuestras y se evaluarán nuevamente los parámetros antes mencionados.

#### 4.2.- Áfidos

En el caso de los áfidos se evaluarán extractos acuosos y alcoholicos ya que dada la etología y fisiología de la plaga es imposible pensar en plantas en polvo.

##### 4.2.1.- Cría de insectos

Para el caso de estos insectos se utilizarán los ejemplares de *Myzus persicae/nicotianae* provenientes de la colonia permanente del Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción.

##### 4.2.2.- Metodología.

Para la evaluación de la toxicidad de los extractos se utilizará el método N°1 propuesto por IRAC (Insecticide Resistance Action Committee), para la evaluación de susceptibilidad a insecticidas de áfidos del género *Myzus*. En un vaso precipitado de 1 litro se preparan las correspondientes soluciones. Al igual que en el caso de los extractos acuosos en granos almacenados la dosis más alta constituirá la solución madre y a partir de la cual mediante diluciones se obtendrán las dosis menores. Una vez preparadas las soluciones se sumergirá por 5 segundos una hoja de tabaco (huesped de *Myzus nicotianae*), la cual luego se colocará en una placa Petri cubierta con una toalla de papel y se dejará secar por una hora. Luego se colocarán 10 áfidos adultos ápteros de similar tamaño y se cubrirá la placa con un pote plástico con ventanas, cubiertas de tul, para permitir el intercambio gaseoso. A las 24, 48 y 72 horas se medirá la mortalidad. Se utilizará el criterio FAO para bioensayos indirectos de respuesta cuantitativa en que se considerará como muerto a cualquier insecto que no responda al toque de una aguja de disección. Posteriormente mediante un procedimiento probit se estimará la toxicidad de







los extractos estimando las dosis equitóxicas Concentración Letal 50% y 90% (CL50 y CL90). Para esta estimación se usará el software Raymond Probit Analysis Program de la Universidad de California en Riverside. Se evaluarán tanto material vegetal fresco y seco para cada planta. Las concentraciones serán de 0,5%, 1%, 2% y 3%. Cada tratamiento contará con cuatro repeticiones y la metodología se repetirá tres veces en el tiempo para disminuir el error experimental. El testigo se realizará sumergiendo las hojas en el solvente del extracto correspondiente.

## 5.- Enfermedades

Para esta parte de la investigación se harán estudios in-vitro y en invernadero con las plantas que muestren resultados prometedores en la primera etapa. La enfermedad en que evaluarán las posibles plantas será *Botrytis cinerea*, que es una enfermedad cosmopolita y que ataca a una gran cantidad de plantas de interés económico.

### a) In vitro

Los estudios de efectividad in vitro se realizarán mediante el método propuesto por Grover y Moore (1959), ya que este presenta la ventaja que se puede utilizar para extractos y plantas en polvo. Cada uno de estos compuestos se mezclarán con los elementos que forman el medio de cultivo del hongo en placas Petri. Los extractos, polvos y aceites se mezclarán en concentraciones de 500 ppm, 1000ppm, 2000ppm y 4000 ppm respectivamente. Una vez preparadas las placas de cultivo en cada una se pondrán dos discos del hongo a evaluar de aproximadamente 5 mm de diámetro proveniente de las placas de cultivo del laboratorio de Fitopatología. Posteriormente las placas serán puestas en una incubadora por 7 días. La toxicidad de los compuestos será evaluada en su capacidad de disminuir el crecimiento micelial que se produce alrededor del disco inoculado. Este será medido con una regla y se comparará con el testigo que será el mismo medio pero sin los polvos, extractos o aceites. En aquellos tratamientos en que se observe una inhibición del crecimiento del micelio del hongo, este será removido y puesto en un medio sin los compuestos para ver si se desarrolla y discriminar si su efecto es fungicida o fungistático. Cada tratamiento tendrá 4 repeticiones. Para los extractos, al igual que en el caso de plagas, estos se harán con agua, etanol y hexano.

### b) Ensayos de Invernadero

Con los tratamientos que muestren mejores resultados se realizarán pruebas de invernadero. En tierra estéril se sembrarán las especies vegetales de interés agrícola que sean afectadas por los hongos. Una vez que hayan alcanzado un tamaño adecuado serán inoculadas con los respectivos hongos. Esta inoculación se realizará con la metodología propuesta por Montes y Peralta (1993). A cada placa con la respectiva colonia del hongo se le agregarán 20 mL de agua destilada estéril y con un asa bacteriológica se raspará el micelio y se colocará en un vaso precipitado con 200 mL para formar una solución. Posteriormente, con un contador de conidias, se prepararán soluciones con concentraciones conocidas de conidias que con un atomizador manual se asperjarán en las plantas. Las aplicaciones de los extractos se harán una hora después de la aplicación de la solución de conidias. Cada tratamiento tendrá cuatro repeticiones y el diseño experimental será completamente al azar. El daño de los hongos que ataquen follaje será cuantificado utilizando la escala propuesta por CIBA (1992), que mediante una clave de niveles referenciales clasifica diferentes niveles de daño de acuerdo a una gráfica referencial.





## Literatura Citada

- Abbott, W.A. 1925. A method for computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol 18:265-267.
- Adams, J.M., y G.G. M. Schulten. 1976. Losses caused by insects, mites and microorganismas *In*: Postharvest grain loss assessment methods. American Association of Cereal Chemists. Slough, England p 83-93.
- CIBA, 1992. Manual for field trials in plant protection CIBA-GEIGY. Plant Protection Division. Basilea. Suiza. 271p
- FAO. 1974. Método provisional para gorgojos adultos importantes en cereales almacenados, con malatión y lindano. Boletín Fitosanitario 22(5/6):127-137
- Grover, R.K.; J.D. Moore. 1962. Toximetric studies of fungicides against brown rot organisms *Sclerotinia fruticola* and *S. laxa* Phytopathology 52:876-880
- Hill, J y A.V. Schoonhoven. 1981. Effectiveness of vegetable oil fractions in controlling the mexican bean weevil on stores beans. J. Econ. Entomol 74:478-479.
- Halstead, W.A. 1963. External sex differences in stored products-*coleoptera*. Bull. Entomol. Res 54:119-134.
- IRAC. 1990. Insecticide/Acaricide Tests. Newsletter. N°5. Belgique. 25p.
- Lagunes, T.A, y C. Rodríguez. 1989. Búsqueda de tecnología apropiada para el combate de plagas del maíz almacenado en condiciones rústicas. CONACYT-Colegio de Postgraduados. Montecillo. Texcoco. México. 150 p.
- Lagunes, T.A. 1994. Extractos, polvos vegetales, y polvos minerales para el combate de plagas del maíz y del frijol en la agricultura de subsistencia. Memoria. Colegio de Postgraduados-USAID-CONACYT-BORUCONSA. México. 32 p.
- Montes, R y A. Peralta. 1993. Tizón del crisantemo en Oaxaca y sus posibilidades de control con extractos vegetales. Revista Mexicana de Fitopatología 11(2):148-153.
- Montes, R; M. Carvajal y R. Figueroa. 1997. Extractos sólidos, acuosos y hexánicos de plantas para el combate de *Aspergillus flavus* Link en maíz. Revista mexicana de Fitopatología 15(1):26-30
- Paez, L.A. 1987. El uso de polvos vegetales e inertes minerales como una alternativa para el combate del gorgojo del maíz *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera:Curculionidae) en maíz almacenado. Tesis de Maestría en Ciencias. Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. Montecillo. México. 108 pág.











AÑO 2004

[illegible]

## AÑO 2005









| Id | Nombre de la tarea                     | Duración | Comienzo | Fin     | Trimestres |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Años |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|----------------------------------------|----------|----------|---------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|    |                                        |          |          |         | Tr 1       | Tr 2 | Tr 3 | Tr 4 | Tr 1 | Tr 2 | Tr 3 | Tr 4 | Tr 1 | Tr 2 | Tr 3 | Tr 4 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1  | 1.- Colecta y Procesamiento de Plantas | 669 días | 1-Nov    | 31-Agos |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |







## 11. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

### 11.1 Resultados esperados por objetivo

| Obj. Esp.<br>Nº    | Resultado                                                                                                                                    | Indicador                    | Meta<br>Final  | Parcial        |              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|----------------|--------------|
|                    |                                                                                                                                              |                              |                | Meta           | Plazo        |
| 1                  | Búsqueda de plantas con propiedades insecticidas para el control de coleopteros plaga de los granos almacenados                              | Nº de especies               | 200            | 200            | Agosto 2004  |
| 2                  | Búsqueda de plantas con propiedades insecticidas para el control de afidos                                                                   | Nº de especies               | 200            | 200            | Agosto 2004  |
| 3                  | Búsqueda de plantas con propiedades fungicidas para el control de enfermedades fungosas                                                      | Nº de especies               | 200            | 200            | Agosto 2004  |
| 4                  | Búsqueda de aceites con propiedades fungicidas para el control de enfermedades fungosas                                                      | Nº de aceites                | 20             | 20             | Octubre 2004 |
| 5                  | Elaboración de un herbario de referencia de plantas con propiedades insecticidas                                                             | Nº de especies identificadas | Sin determinar | Sin determinar | Abril 2005   |
| 6                  | Proporcionara a los agricultores recomendaciones de plantas usadas como polvos, extractos o aceites para el control de plagas y enfermedades | Nº de agricultores           | 80             | 80             | Abril 2005   |
| HITOS DEL PROYECTO |                                                                                                                                              |                              |                |                |              |
| 1                  | Determinación de plantas con propiedades insecticidas                                                                                        | Número de especies           | 3              |                | Agosto 2004  |
| 2                  | Determinación de plantas con propiedades fungicidas                                                                                          | Número de especies           | 2              |                | Agosto 2004  |
| 3                  | Determinación de aceites con propiedades insecticidas/fungicidas                                                                             | Número de aceites            | 2              |                | Agosto 2004  |
| 4                  | Recomendación de plantas efectivas a los agricultores                                                                                        | Número de especies           | 3-5            |                | Abril 2005   |



### 11.2 Resultados esperados por actividad

[illegible]





## 12. IMPACTO DEL PROYECTO

### 12.1. Económico

El impacto económico de la presente propuesta se puede dividir en los siguientes puntos:

- 1.- Disminución de costos de producción a causa de una menor compra de insecticidas organosintéticos.
- 2.- Disminución de las pérdidas por parte de los agricultores de subsistencia. Este grupo de agricultores no usa agroquímicos dado su alto costo en relación a sus niveles de producción y extensión.
- 3.- Desarrollo de una producción limpia con menores riesgos de residuos de plaguicidas que pueden ser exportadas sin peligro de los límites máximos permitidos, lo cual permite alcanzar mejores mercados y mejores precios por los productos.
- 4.- En el caso de la agricultura orgánica aumenta el número de alternativas de control de plagas permitiendo un mayor rendimiento que no necesariamente se refleja en un mayor costo.

### 12.2. Social

Desde el punto de vista social el impacto es altamente positivo:

- 1.- Disminuyen los riesgos de intoxicaciones y residuos en alimentos.
- 2.- Permite a los agricultores de subsistencia acercarse más a una producción de autoabastecimiento de alimentación y semilla para la próxima temporada.
- 3.- Se obtiene una producción más limpia que permite a algunos agricultores ganar nuevos mercados aumentando su calidad de vida.
- 4.- Disminuye la presión para centros médicos y productores por causa de mal manejo de agroquímicos.

### 12.3. Otros (legal, gestión, administración, organizacionales, etc.)





## 13. EFECTOS AMBIENTALES

### 13.1 Descripción (tipo de efecto y grado)

#### Efectos ambientales positivos:

- 1.- Todos los compuestos son altamente degradables por la luz, por lo que los riesgos de intoxicaciones, contaminación de alimentos o de cursos de agua o suelo son muy bajos.
- 2.- Se podría dar uso a muchas plantas catalogadas arbitrariamente como malezas o inútiles.
- 3.- En el caso de los aceites no eliminan por envenenamiento sino que por factores físicos disminuyendo el riesgo de muerte de organismos no blanco al alimentarse de individuos intoxicados.
- 3.- No disminuiría la diversidad de especies benéficas como sucede cada vez que se aplican agroquímicos de amplio espectro.

#### Efectos ambientales negativos

- 1.- Puede resultar que de encontrarse una planta que destaque del resto por sus propiedades plaguicidas se corra el riesgo de una "depredación" y disminuya su densidad natural.
- 2.- Puede suceder que alguna planta que muestre buenos resultados esté en vías de extinción o sea poco abundante lo que pondría en riesgo su permanencia en el tiempo.

### 13.2. Acciones propuestas

Trabajar con especies que sean abundantes y no estén en vías de extinción.  
Usar partes de la planta que no comprometan su permanencia en el tiempo como raíces o cortezas.  
Difundir solamente los resultados obtenidos con alternativas que cumplan con los requisitos anteriores.

### 13.3. Sistemas de seguimiento (efecto e indicadores)

Vuelta a los sitios de colecta del año anterior y comprobar mediante índices de diversidad que no ha sido afectada la población natural.







## 14. COSTOS TOTALES DEL PROYECTO: CUADRO RESUMEN

(resultado de la sumatoria de los cuadros 15.1 y 15.3)

| Ítem de Gasto                                  | AÑO<br>( 2002 ) | AÑO<br>( 2003 ) | AÑO<br>( 2004 ) | AÑO<br>( 2005 ) | AÑO<br>( 2006 ) | TOTAL           |
|------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>1.-Remuneraciones</b>                       |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 1.1.-Profesionales                             | 397176          | 2478384         | 2577524         | 893260          | 0               | 6326344         |
| <b>Total remuneraciones</b>                    | <b>397176</b>   | <b>2478384</b>  | <b>2557524</b>  | <b>893260</b>   | <b>0</b>        | <b>6326344</b>  |
| <b>2. Equipamiento</b>                         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 2.1.- Adquisición de equipos                   | 6027472         | 1531920         | 0               | 0               | -               | 7559392         |
| 2.2.Valoración de equipos de laboratorio       | 6000000         | 0               | 0               | 0               | 0               | 6000000         |
| <b>Total Equipamiento</b>                      | <b>12027472</b> | <b>1531920</b>  | <b>0</b>        | <b>0</b>        | <b>0</b>        | <b>13559392</b> |
| <b>3.-Infraestructura</b>                      |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 3.1- Arriendo laboratorios y oficina           | 700000          | 4368000         | 4542720         | 1574808         | 0               | 11185528        |
| <b>Total Infraestructura</b>                   | <b>700000</b>   | <b>4368000</b>  | <b>4542720</b>  | <b>1574808</b>  | <b>0</b>        | <b>11185528</b> |
| <b>4.-Movilización</b>                         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Viaticos                                       | 210000          | 655200          | 421728          | 33640           | -               | 1320568         |
| Pasajes                                        | 100000          | 104004          | 108168          | 112488          | -               | 424660          |
| Combustible                                    | 55800           | 159120          | 77880           | 0               | -               | 292800          |
| Peajes                                         | 6800            | 7908            | 8664            | 0               | -               | 23372           |
| Otros                                          | 1000000         | 223608          | 232548          | 74992           | -               | 2347976         |
| <b>Total Movilización</b>                      | <b>1372600</b>  | <b>1149840</b>  | <b>848988</b>   | <b>221120</b>   | <b>-</b>        | <b>3592548</b>  |
| <b>5.- Materiales e insumos</b>                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 5.1.-Insumos de Laboratorio                    | 225000          | 1056044         | 519790          | 0               | -               | 1800834         |
| 5.2.-Insumos bioensayos                        | 0               | 383284          | 270400          | 0               | -               | 653684          |
| <b>Total Materiales e Insumos</b>              | <b>225000</b>   | <b>1439328</b>  | <b>790191</b>   | <b>0</b>        | <b>-</b>        | <b>2454519</b>  |
| <b>7.-Difusión</b>                             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 7.1.-Día de campo                              | 0               | 0               | 0               | 112487          | -               | 112487          |
| 7.2.- Charlas                                  | 0               | 0               | 108160          | 0               | -               | 108160          |
| <b>Total Difusión</b>                          | <b>0</b>        | <b>0</b>        | <b>108160</b>   | <b>112487</b>   | <b>-</b>        | <b>220647</b>   |
| <b>8.-Gastos generales y de administración</b> |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Consumo básico                                 | 100000          | 520008          | 540804          | 337460          | -               | 1498272         |
| Fotocopias                                     | 50000           | 520008          | 540804          | 56244           | -               | 1167056         |
| Materiales de Oficina                          | 50000           | 104004          | 108168          | 56244           | -               | 318416          |
| Material audiovisual                           | 0               | 20004           | 54084           | 56244           | -               | 130332          |
| Mantenición de equipos                         | 0               | 104004          | 108168          | 112488          | -               | 324660          |
| Otros                                          | -               | 416004          | 432648          | -               | -               | 848652          |
| <b>Total gastos generales</b>                  | <b>200000</b>   | <b>1684032</b>  | <b>1784676</b>  | <b>618680</b>   | <b>-</b>        | <b>4287388</b>  |





|                |          |          |          |         |   |          |
|----------------|----------|----------|----------|---------|---|----------|
| 9.-Imprevistos | 200000   | 208008   | 216324   | 224976  | - | 849308   |
| TOTAL          | 15122248 | 12859512 | 10848583 | 3645331 | - | 42475674 |







## 15. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

### 15.1. Aportes de contraparte: Cuadro Resumen (utilizar valores reajustados por año según índice anual)

Si hay más de una institución que aporta fondos de contraparte se deben presentar los valores en cuadros separados para cada agente

| Ítem de Gasto                                  | AÑO<br>( 2002 ) | AÑO<br>( 2003 ) | AÑO<br>(2004)  | AÑO<br>(2005 ) | AÑO<br>(2006) | TOTAL           |
|------------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|
| <b>1.-Remuneraciones</b>                       |                 |                 |                |                |               |                 |
| 1.1.-Profesionales                             | 397176          | 2478384         | 2557524        | 893260         | 0             | 6346344         |
| 1.2.-Mano de obra                              | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| <b>Total remuneraciones</b>                    | <b>397176</b>   | <b>2478384</b>  | <b>2577524</b> | <b>893260</b>  | <b>0</b>      | <b>6346344</b>  |
| <b>2. Equipamiento</b>                         |                 |                 |                |                |               |                 |
| 2.1.- Adquisición de equipos                   | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| 2.2.Valoración de equipos de laboratorio       | 6000000         | 0               | 0              | 0              | 0             | 6000000         |
| <b>Total Equipamiento</b>                      | <b>6000000</b>  | <b>0</b>        | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>      | <b>6000000</b>  |
| <b>3.-Infraestructura</b>                      |                 |                 |                |                |               |                 |
| 3.1.- Arriendo laboratorios y oficina          | 700000          | 4368000         | 4542720        | 731162         | 0             | 10341882        |
| <b>Total Infraestructura</b>                   | <b>700000</b>   | <b>4368000</b>  | <b>4542720</b> | <b>1574808</b> | <b>0</b>      | <b>11185528</b> |
| <b>4.-Movilización</b>                         |                 |                 |                |                |               |                 |
| Viaticos                                       | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| Pasajes                                        | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| Combustible                                    | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| Otros (Camioneta más seguro)                   | 1000000         | 208008          | 216324         | 75001          | 0             | 1499324         |
| <b>Total Movilización</b>                      | <b>1000000</b>  | <b>208008</b>   | <b>216324</b>  | <b>75001</b>   | <b>0</b>      | <b>1499324</b>  |
| <b>5.- Materiales e insumos</b>                |                 |                 |                |                |               |                 |
| 5.1.-Insumos de Laboratorio                    | 225000          | 0               | 0              | 0              | 0             | 225000          |
| 5.2.-Insumos bioensayos                        | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| <b>Total Materiales e Insumos</b>              | <b>225000</b>   | <b>0</b>        | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>      | <b>225000</b>   |
| <b>6.- Servicios a terceros</b>                | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| <b>7.-Difusión</b>                             |                 |                 |                |                |               |                 |
| 7.1.-Día de campo                              | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| 7.2.- Charlas                                  | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| <b>Total Difusión</b>                          | <b>0</b>        | <b>0</b>        | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>      | <b>0</b>        |
| <b>8.-Gastos generales y de administración</b> |                 |                 |                |                |               |                 |
| Consumo básico                                 | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| Fotocopias                                     | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| <b>Total gastos generales</b>                  | <b>0</b>        | <b>0</b>        | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>      | <b>0</b>        |
| <b>9.-Imprevistos</b>                          | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |





|       |         |         |         |         |   |          |
|-------|---------|---------|---------|---------|---|----------|
| TOTAL | 8322176 | 7054392 | 7316568 | 2543060 | 0 | 25236196 |
|-------|---------|---------|---------|---------|---|----------|







**APORTE UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**

| Ítem de Gasto                                      | AÑO<br>( 2002 ) | AÑO<br>( 2003 ) | AÑO<br>(2004)  | AÑO<br>(2005 ) | AÑO<br>(2006) | TOTAL           |
|----------------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|
| <b>1.-Remuneraciones</b>                           |                 |                 |                |                |               |                 |
| 1.1.-Profesionales                                 | 397176          | 2478384         | 2557524        | 893260         | 0             | 6346344         |
| 1.2.-Mano de obra                                  | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| <b>Total remuneraciones</b>                        | <b>397176</b>   | <b>2478384</b>  | <b>2577524</b> | <b>893260</b>  | <b>0</b>      | <b>6346344</b>  |
| <b>2. Equipamiento</b>                             |                 |                 |                |                |               |                 |
| 2.1.- Adquisición de equipos                       | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| 2.2.Valoración de equipos<br>de laboratorio        | 6000000         | 0               | 0              | 0              | 0             | 6000000         |
| <b>Total Equipamiento</b>                          | <b>6000000</b>  | <b>0</b>        | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>      | <b>6000000</b>  |
| <b>3.-Infraestructura</b>                          |                 |                 |                |                |               |                 |
| 3.1.- Arriendo laboratorios y<br>oficina           | 700000          | 4368000         | 4542720        | 1574808        | 0             | 11185528        |
| <b>Total Infraestructura</b>                       | <b>700000</b>   | <b>4368000</b>  | <b>4542720</b> | <b>1574808</b> | <b>0</b>      | <b>11185528</b> |
| <b>4.-Movilización</b>                             |                 |                 |                |                |               |                 |
| Viaticos                                           | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| Pasajes                                            | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| Combustible                                        | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| Otros (Camioneta más<br>seguro)                    | 1000000         | 208000          | 216324         | 74991          | 0             | 1499315         |
| <b>Total Movilización</b>                          | <b>1000000</b>  | <b>208000</b>   | <b>216324</b>  | <b>74991</b>   | <b>0</b>      | <b>1499315</b>  |
| <b>5.- Materiales e insumos</b>                    |                 |                 |                |                |               |                 |
| 5.1.-Insumos de Laboratorio                        | 225000          | 0               | 0              | 0              | 0             | 225000          |
| 5.2.-Insumos bioensayos                            | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| <b>Total Materiales e Insumos</b>                  | <b>225000</b>   | <b>0</b>        | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>      | <b>225000</b>   |
| <b>6.- Servicios a terceros</b>                    | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| <b>7.-Difusión</b>                                 |                 |                 |                |                |               |                 |
| 7.1.-Día de campo                                  | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| 7.2.- Charlas                                      | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| <b>Total Difusión</b>                              | <b>0</b>        | <b>0</b>        | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>      | <b>0</b>        |
| <b>8.-Gastos generales y de<br/>administración</b> |                 |                 |                |                |               |                 |
| Consumo básico                                     | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| Fotocopias                                         | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| <b>Total gastos generales</b>                      | <b>0</b>        | <b>0</b>        | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>      | <b>0</b>        |
| <b>9.-Imprevistos</b>                              | 0               | 0               | 0              | 0              | 0             | 0               |
| <b>TOTAL</b>                                       | <b>8322176</b>  | <b>7054392</b>  | <b>7316568</b> | <b>2543060</b> | <b>0</b>      | <b>25236196</b> |





## 15.2. Aportes de contraparte: criterios y métodos de valoración

Detallar los criterios utilizados y la justificación para el presupuesto por ítem y por año, indicando los valores unitarios utilizados y el número de unidades por concepto.

(para cada uno de los ítems de gasto se deberán especificar los criterios y metodología de valoración utilizada)

### Aporte Universidad de Concepción

#### 1.- Recursos Humanos

##### 1.1.- Profesionales

Según información entregada por el Subdirector de administración de Finanzas y Personal (carta anexa)

| Investigador           | Valor Jornada |
|------------------------|---------------|
| Gonzalo Silva Aguayo   | \$17023       |
| Ruperto Hepp Gallo     | \$34816       |
| Pedro Casals Bustos    | \$32194       |
| Alfredo Vera Manriquez | \$32194       |
| Maritza Tapia vargas   | \$22238       |

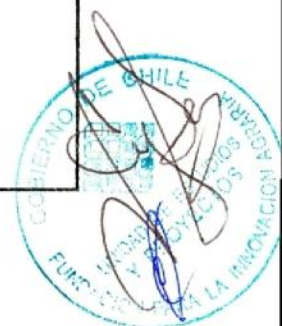
#### 2.-Infraestructura

Valores calculados según arriendos en la ciudad de Chillán

Una oficina de 9m<sup>2</sup> con luz calefacción y conexión a internet \$100.000 al mes

Laboratorio de Entomología y Fitopatología con todo sus equipos e instrumental \$250000 al mes

#### 3.- Movilización: Una camioneta marca Peugeot año 1978







**15.3. Financiamiento Solicitado a FIA: Cuadro Resumen**  
(utilizar valores reajustados por año según índice anual)

(desglosado por ítem y por año)

| Ítem de Gasto                                  | AÑO<br>( 2002 ) | AÑO<br>( 2003 ) | AÑO<br>(2004 ) | AÑO<br>( 2005 ) | AÑO<br>(   ) | TOTAL    |
|------------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------|----------|
| <b>1. Remuneraciones</b>                       | 0               | 0               | 0              | 0               | -            | 0        |
| <b>2. Equipamiento</b>                         |                 |                 |                |                 |              |          |
| 2.1.- Adquisición de equipos                   | 6027472         | 1531920         | 0              | 0               | -            | 7559392  |
| 2.2. Valoración de equipos de laboratorio      | 0               | 0               | 0              | 0               | -            | 0        |
| <b>Total Equipamiento</b>                      | 6027472         | 1531920         | 0              | 0               | -            | 7559392  |
| <b>3.-Infraestructura</b>                      | 0               | 0               | 0              | 0               | 0            | 0        |
| <b>4.-Movilización</b>                         |                 |                 |                |                 |              |          |
| Viaticos                                       | 210000          | 655200          | 421728         | 33638           | -            | 1320566  |
| Pasajes                                        | 100000          | 104004          | 108168         | 112487          | -            | 424659   |
| Combustible                                    | 55800           | 159120          | 77880          | 0               | -            | 292800   |
| Peajes                                         | 6800            | 7908            | 8664           | 0               | -            | 23372    |
| Otros                                          | 0               | 15600           | 16224          | 0               | -            | 31824    |
| <b>Total Movilización</b>                      | 372600          | 941832          | 632664         | 146128          | -            | 2093224  |
| <b>5.- Materiales e insumos</b>                |                 |                 |                |                 |              |          |
| 5.1.-Insumos de Laboratorio                    | 0               | 1056044         | 519791         | 0               | -            | 1575835  |
| 5.2.-Insumos bioensayos                        | 0               | 383284          | 270400         | 0               | -            | 653684   |
| <b>Total Materiales e Insumos</b>              | 0               | 1439328         | 790191         | 0               | -            | 2229519  |
| <b>6.- Servicios a terceros</b>                | 0               | 0               | 0              | 0               | -            | 0        |
| <b>7.-Difusión</b>                             |                 |                 |                |                 |              |          |
| 7.1.-Día de campo                              | 0               | 0               | 0              | 112487          | -            | 112487   |
| 7.2.- Charlas                                  | 0               | 0               | 108160         | 0               | -            | 108160   |
| <b>Total Difusión</b>                          | 0               | 0               | 108160         | 112487          | -            | 220647   |
| <b>8.-Gastos generales y de administración</b> |                 |                 |                |                 |              |          |
| Consumo básico                                 | 100000          | 520008          | 540804         | 337459          | -            | 1498271  |
| Fotocopias                                     | 50000           | 520008          | 540804         | 56244           | -            | 1167056  |
| Materiales de Oficina                          | 50000           | 104004          | 108168         | 56244           | -            | 318416   |
| Material audiovisual                           | 0               | 20004           | 54084          | 56244           | -            | 130332   |
| Mantenición de equipos                         | 0               | 104004          | 108168         | 112488          | -            | 324660   |
| Otros                                          | -               | 416004          | 432648         | -               | -            | 848652   |
| <b>Total gastos generales</b>                  | 200000          | 1684032         | 1784676        | 618680          | -            | 4287388  |
| <b>9.-Imprevistos</b>                          | 200000          | 208008          | 216324         | 224976          | -            | 849308   |
| <b>TOTAL</b>                                   | 6800072         | 5805120         | 3532015        | 1102271         | -            | 17239478 |





### 15.4. Financiamiento solicitado a FIA: criterios y métodos de valoración

Detallar los criterios utilizados y la justificación para el presupuesto por ítem y por año, indicando los valores unitarios utilizados y el número de unidades por concepto.

(para cada uno de los ítems de gasto se deberán especificar los criterios y metodología de valoración utilizada)

#### 1.-Equipamiento

##### 1.1.- Equipamiento computacional

|                 |           |          |
|-----------------|-----------|----------|
| 1 Computador PC | \$430.000 | Año 2002 |
|-----------------|-----------|----------|

##### 1.2.- Equipamiento Laboratorio

|                             |                           |          |
|-----------------------------|---------------------------|----------|
| 1 Estufa Memmert de 256 lts | \$1426172                 | Año 2002 |
| 1 Cámara bioclimática       | \$ 4171300                | Año 2002 |
| 1 Lupa estereoscópica       | \$1050000 *1,04=\$1092000 | Año 2003 |
| 1 fibra óptica iluminación  | \$ 423000 *1,04=\$439920  | Año 2003 |

|                           |                     |  |
|---------------------------|---------------------|--|
| <b>Total Equipamiento</b> | <b>\$ 7.559.392</b> |  |
|---------------------------|---------------------|--|

#### 2.-Infraestructura

|                              |             |  |
|------------------------------|-------------|--|
| <b>Total Infraestructura</b> | <b>\$ 0</b> |  |
|------------------------------|-------------|--|

#### 3.-Movilización, viáticos y combustible

##### 3.1.-Viáticos

|                                                    |                                |          |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 6 Viajes Colecta Plantas                           | \$30000*6= \$180000            | Año 2002 |
| 20 Viajes Colecta Plantas                          | \$30000*20*1,04=\$624000       | Año 2003 |
| 12 Viajes Colecta Plantas                          | \$30000*12*1,04*1,04=\$389376  | Año 2004 |
| 1 viaje a Santiago por administración del proyecto | \$30000                        | Año 2002 |
| 1 viaje a Santiago por administración del proyecto | \$30000*1,04=\$31200           | Año 2003 |
| 1 viaje a Santiago por administración del proyecto | \$30000*1,04*1,04=\$32344      | Año 2004 |
| 1 viaje a Santiago por administración del proyecto | \$30000*1,04*1,04*1,04=\$33638 | Año 2005 |

##### 3.2.- Pasajes

|                                                             |          |          |
|-------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 1 viaje a Santiago por administración del proyecto (pasaje) | \$100000 | Año 2002 |
|-------------------------------------------------------------|----------|----------|







|                                                                   |                                                           |          |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|
| avión)                                                            |                                                           |          |
| 1 viaje a Santiago por administración del proyecto (pasaje avión) | $\$100000 \times 1,04 = \$104000$                         | Año 2003 |
| 1 viaje a Santiago por administración del proyecto (pasaje avión) | $\$100000 \times 1,04 \times 1,04 = \$108160$             | Año 2004 |
| 1 viaje a Santiago por administración del proyecto (pasaje avión) | $\$100000 \times 1,04 \times 1,04 \times 1,04 = \$112487$ | Año 2005 |

### 3.3.-Combustible

Se utilizará una camioneta marca Peugeot año 1978, perteneciente al área de Cultivo de Tejidos de la Facultad de Agronomía., Se consideró que 1lt es igual a 10 km y 1 L combustible \$450.

|                                      |                                                                           |          |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2 viajes Precordillera Chillán       | $220\text{km}/10 \times \$450 = \$19800$                                  | Año 2002 |
| 2 Viajes Precordillera San Carlos    | $150\text{km}/10 \times \$450 = \$13500$                                  | Año 2002 |
| 2 Viajes Carretera Itata y alrededor | $250\text{km}/10 \times \$450 = \$22500$                                  | Año 2002 |
| 2 viajes Precordillera Chillán       | $220\text{km}/10 \times \$450 \times 1,04 \times 4 = \$41184$             | Año 2003 |
| 2 Viajes Precordillera San Carlos    | $150\text{km}/10 \times \$450 \times 1,04 \times 4 = \$28080$             | Año 2003 |
| 2 Viajes Carretera Itata y alrededor | $250\text{km}/10 \times \$450 \times 1,04 \times 4 = \$46800$             | Año 2003 |
| 2 Viajes Zona Quillón-Cayumanqui     | $100\text{km}/10 \times \$450 \times 2 \times 1,04 = \$9360$              | Año 2003 |
| 3 Viajes Secano interior VIII Región | $60\text{km}/10 \times \$450 \times 3 \times 1,04 = \$8424$               | Año 2003 |
| 3 Viajes Secano costero VIII Región  | $180\text{km}/10 \times \$450 \times 1,04 \times 3 = \$25272$             | Año 2003 |
| 3 viajes Precordillera Chillán       | $220\text{km}/10 \times \$450 \times 1,04 \times 3 \times 1,04 = \$32124$ | Año 2004 |
| 3 Viajes Precordillera San Carlos    | $150\text{km}/10 \times \$450 \times 1,04 \times 3 \times 1,04 = \$21903$ | Año 2004 |
| 2 Viajes Carretera Itata y alrededor | $250\text{km}/10 \times \$450 \times 1,04 \times 2 \times 1,04 = \$2434$  | Año 2004 |
| 2 Viajes Zona Quillón-Cayumanqui     | $100\text{km}/10 \times \$450 \times 2 \times 1,04 \times 1,04 = \$9735$  | Año 2004 |
| 1 Viajes Secano interior VIII Región | $60\text{km}/10 \times \$450 \times 1 \times 1,04 \times 1,04 = \$2921$   | Año 2004 |
| 1 Viajes Secano costero VIII Región  | $180\text{km}/10 \times \$450 \times 1,04 \times 1,04 = \$8761$           | Año 2004 |

### 3.4.-Peajes (para los 30 meses)

|                                      |                                                    |          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------|----------|
| 2 Viajes Precordillera San Carlos    | $\$400 \times 2 = \$800$                           | Año 2002 |
| 2 Viajes Carretera Itata y alrededor | $\$3000 \times 2 = \$6000$                         | Año 2002 |
| 2 Viajes Precordillera San Carlos    | $\$400 \times 2 \times 1,04 = \$832$               | Año 2003 |
| 2 Viajes Carretera Itata y alrededor | $\$3000 \times 2 \times 1,04 = \$6240$             | Año 2003 |
| 2 Viajes Zona Quillón-Cayumanqui     | $\$400 \times 2 \times 1,04 = \$832$               | Año 2003 |
| 3 Viajes Precordillera San Carlos    | $\$400 \times 3 \times 1,04 \times 1,04 = \$1298$  | Año 2004 |
| 2 Viajes Carretera Itata y alrededor | $\$3000 \times 2 \times 1,04 \times 1,04 = \$6490$ | Año 2004 |
| 2 Viajes Zona Quillón-Cayumanqui     | $\$400 \times 2 \times 1,04 \times 1,04 = \$866$   | Año 2004 |





### 3.5.- Otros

Cambios de aceite

|                                                   |                                   |                   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| 2 cambios de aceite                               | $\$15000 * 1,04 = \$15600$        | Año 2003          |
| 2 cambios de aceite                               | $\$15000 * 1,04 * 1,04 = \$16224$ | Año 2004          |
| <b>Total Movilización, Viaticos y combustible</b> |                                   | <b>\$ 2093183</b> |

### 4.- Materiales e insumos

#### 4.1.- Insumos de Laboratorio

|                                   |                                     |          |
|-----------------------------------|-------------------------------------|----------|
| 300 placas petri                  | $\$111510 * 1,04 = \$115971$        | Año 2003 |
| 20 vasos precipitados 1 litro     | $\$51920 * 1,04 = \$53997$          | Año 2003 |
| Etanol 10 litros                  | $\$8500 * 1,04 = \$8840$            | Año 2003 |
| Etanol 10 litros                  | $\$8500 * 1,04 * 1,04 = \$9194$     | Año 2004 |
| 1 tamiz N°8                       | $\$33000 * 1,04 = \$34320$          | Año 2003 |
| 1 tamiz N°10                      | $\$33000 * 1,04 = \$34320$          | Año 2003 |
| 1 tamiz N°60                      | $\$33000 * 1,04 = \$34320$          | Año 2003 |
| 3 cajas papel filtro Whatman N°1  | $\$11550 * 1,04 = \$12012$          | Año 2003 |
| 2 cajas papel filtro Whatman N°1  | $\$7700 * 1,04 * 1,04 = \$8329$     | Año 2004 |
| Hexano 10 litros                  | $\$195800 * 1,04 = \$203632$        | Año 2003 |
| Hexano 10 litros                  | $\$195800 * 1,04 * 1,04 = \$211778$ | Año 2004 |
| 2 Envases 500g medio PDA          | $\$154546 * 1,04 = \$160728$        | Año 2003 |
| 1 Envase 500g medio PDA           | $\$77273 * 1,04 * 1,04 = \$83579$   | Año 2004 |
| 2 Envases 500g medio extra. malta | $\$164600 * 1,04 = \$171184$        | Año 2003 |
| 1 Envase 500g medio extra. malta  | $\$82300 * 1,04 * 1,04 = \$89016$   | Año 2004 |
| 2 Envases 500g medio agar maíz    | $\$218000 * 1,04 = \$226720$        | Año 2003 |
| 1 Envase 500g medio agar maíz     | $\$109060 * 1,04 * 1,04 = \$117895$ | Año 2004 |

#### 4.2.- Insumos Bioensayos

|                                 |                                     |          |
|---------------------------------|-------------------------------------|----------|
| Cereales (Maíz, Trigo y Frejol) | $\$180000 * 1,04 = \$187200$        | Año 2003 |
| Cereales (Maíz, Trigo y Frejol) | $\$260000 * 1,04 * 1,04 = \$270400$ | Año 2004 |
| Semillas Tomate                 | $\$39842 * 1,04 = \$41436$          | Año 2003 |
| Bandejas almaciguera plumavit   | $\$68700 * 1,04 = \$71448$          | Año 2003 |
| Frascos de vidrio 250 mL        | $\$80000 * 1,04 = \$83200$          | Año 2003 |

|                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| <b>Total Materiales e Insumos</b> | <b>\$ 2.229.518</b> |
|-----------------------------------|---------------------|







## 5.-Difusión

|                |                                                           |          |
|----------------|-----------------------------------------------------------|----------|
| 2 charlas      | $\$100000 \times 1,04 \times 1,04 = \$108160$             | Año 2004 |
| 1 día de campo | $\$100000 \times 1,04 \times 1,04 \times 1,04 = \$112487$ | Año 2005 |

|                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| <b>Total Difusión</b> | <b>\$ 220.647</b> |
|-----------------------|-------------------|

## 6.-Gastos generales

### 6.1.- Consumos básicos

|                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------|----------|
| \$100000                                                  | Año 2002 |
| $\$500000 \times 1,04 = \$520000$                         | Año 2003 |
| $\$500000 \times 1,04 \times 1,04 = \$540800$             | Año 2004 |
| $\$300000 \times 1,04 \times 1,04 \times 1,04 = \$337459$ | Año 2005 |

### 6.2.- Fotocopias

|                                                         |          |
|---------------------------------------------------------|----------|
| \$50000                                                 | Año 2002 |
| $\$50000 \times 1,04 = \$52000$                         | Año 2003 |
| $\$50000 \times 1,04 \times 1,04 = \$54080$             | Año 2004 |
| $\$50000 \times 1,04 \times 1,04 \times 1,04 = \$56244$ | Año 2005 |

### 6.3.- Material para oficina

|                                                         |          |
|---------------------------------------------------------|----------|
| \$50000                                                 | Año 2002 |
| $\$100000 \times 1,04 = \$104000$                       | Año 2003 |
| $\$100000 \times 1,04 \times 1,04 = \$108160$           | Año 2004 |
| $\$50000 \times 1,04 \times 1,04 \times 1,04 = \$56244$ | Año 2005 |

### 6.4.- Material Audiovisual

|                                                         |          |
|---------------------------------------------------------|----------|
| \$20000                                                 | Año 2003 |
| $\$50000 \times 1,04 \times 1,04 = \$54080$             | Año 2004 |
| $\$50000 \times 1,04 \times 1,04 \times 1,04 = \$56244$ | Año 2004 |

### 6.5.- Mantención de equipos

|                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------|----------|
| $\$100000 \times 1,04 = \$104000$                         | Año 2003 |
| $\$100000 \times 1,04 \times 1,04 = \$108160$             | Año 2004 |
| $\$100000 \times 1,04 \times 1,04 \times 1,04 = \$112487$ | Año 2005 |

### 6.6.- Otros

|                                      |                                               |          |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|----------|
| Asistencia Congreso de Entomología   | $\$200000 \times 1,04 = \$208000$             | Año 2003 |
| Asistencia Congreso de Entomología   | $\$200000 \times 1,04 \times 1,04 = \$216320$ | Año 2004 |
| Asistencia Congreso de Fitopatología | $\$200000 \times 1,04 = \$208000$             | Año 2003 |
| Asistencia Congreso de Fitopatología | $\$200000 \times 1,04 \times 1,04 = \$216320$ | Año 2004 |





|                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| <b>Total Gastos Generales</b> | <b>\$ 3.337.011</b> |
|-------------------------------|---------------------|

7.- Imprevistos

|                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------|----------|
| \$200000                                                  | Año 2002 |
| $\$200000 \times 1,04 = \$208000$                         | Año 2003 |
| $\$200000 \times 1,04 \times 1,04 = \$216320$             | Año 2004 |
| $\$200000 \times 1,04 \times 1,04 \times 1,04 = \$224973$ | Año 2005 |

|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| <b>Total Imprevistos</b> | <b>\$ 849.293</b> |
|--------------------------|-------------------|







## 16. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

### 16.1. Criterios y supuestos utilizados en el análisis

*Indicar criterios y supuestos utilizados en el cálculo de ingresos (entradas) y costos (salidas) del proyecto*

Para el análisis económico del proyecto se hicieron las siguientes consideraciones.

Se eligió el trigo como cereal dado la importancia que presenta para el país y porque las principales pérdidas de almacenaje en Chile corresponden a este grano. Se asumió un rendimiento de 60 quintales por hectárea y un precio de \$9.500 por quintal según la página web de Cotrisa (<http://www.cotrisa.cl>). Para la situación sin proyecto se considero una pérdida en almacenaje de un 20% que es el promedio establecido para América Latina, valor que es mayor en países de Africa.

En el caso de hortalizas que son las especies más afectadas por enfermedades de naturaleza fungosa se escogió el tomate. Esto porque es común encontrar tomate y trigo en agricultura de subsistencia y es de amplia distribución en todo el país como cultivo. Se consideró un rendimiento de 50 ton/ha y un precio por caja de 18 kg de \$1900. Según la feria Lo Valledor como precio a productor por tomate de primera calidad.

Las planillas para cada cultivo se anexan al proyecto





**16.2. Flujo de Fondos del Proyecto e Indicadores de Rentabilidad**  
(calcular el VAN y la TIR dependiendo del tipo de proyecto)

**I. PROYECCIÓN SITUACIÓN SIN PROYECTO**

| ITEM                                          | AÑOS DE LA PROYECCIÓN |                  |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                               | 0                     | 1                | 2                | 3                | 4                | 5                |
| <b>1.- ENTRADAS</b>                           |                       |                  |                  |                  |                  |                  |
| Trigo                                         | 0                     | 630000           | 630000           | 630000           | 630000           | 630000           |
| Tomate                                        | 0                     | 3.054.700        | 3.054.700        | 3.054.700        | 3.054.700        | 3.054.700        |
| <b>Subtotal Entradas</b>                      | <b>0</b>              | <b>3.684.700</b> | <b>3.684.700</b> | <b>3.684.700</b> | <b>3.684.700</b> | <b>3.684.700</b> |
| <b>2.- SALIDAS</b>                            |                       |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>2.1.- Inversión y Costos Operacionales</b> |                       |                  |                  |                  |                  |                  |
| Trigo                                         | 36900                 | 252.162          | 252.162          | 252.162          | 252.162          | 252.162          |
| Tomate                                        | 125860                | 1.027.352        | 1.027.352        | 1.027.352        | 1.027.352        | 1.027.352        |
| <b>2.2.- Pérdidas en almacenaje (20%)*</b>    |                       |                  |                  |                  |                  |                  |
| Trigo                                         | 0                     | 126000           | 126000           | 126000           | 126000           | 126000           |
| Tomate                                        | 0                     | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>Subtotal Salidas</b>                       | <b>162760</b>         | <b>1.405.514</b> | <b>1.405.514</b> | <b>1.405.514</b> | <b>1.405.514</b> | <b>1.405.514</b> |
| <b>3.- BENEFICIOS NETOS TOTALES (1-2)</b>     | <b>(162760)</b>       | <b>2.279.186</b> | <b>2.279.186</b> | <b>2.279.186</b> | <b>2.279.186</b> | <b>2.279.186</b> |
| <b>VAN (12%)</b>                              | <b>2.090,13</b>       |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>TIR</b>                                    | <b>1400%</b>          |                  |                  |                  |                  |                  |







## II. PROYECCIÓN SITUACIÓN CON PROYECTO

| ITEM                                          | AÑOS DE LA PROYECCIÓN |                  |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                               | 0                     | 1                | 2                | 3                | 4                | 5                |
| <b>1.- ENTRADAS</b>                           |                       |                  |                  |                  |                  |                  |
| Trigo                                         | 0                     | 756.000          | 756.000          | 756.000          | 756.000          | 756.000          |
| Tomate                                        | 0                     | 3.054.700        | 3.054.700        | 3.054.700        | 3.054.700        | 3.054.700        |
| <b>Subtotal Entradas</b>                      | <b>0</b>              | <b>3.810.700</b> | <b>3.810.700</b> | <b>3.810.700</b> | <b>3.810.700</b> | <b>3.810.700</b> |
| <b>2.- SALIDAS</b>                            |                       |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>2.1.- Inversión y Costos Operacionales</b> |                       |                  |                  |                  |                  |                  |
| Trigo                                         | 36900                 | 252.162          | 252.162          | 252.162          | 252.162          | 252.162          |
| Tomate                                        | 125860                | 981.062          | 981.062          | 981.062          | 981.062          | 981.062          |
| <b>2.2.- Pérdidas en almacenaje (20%)*</b>    |                       |                  |                  |                  |                  |                  |
| Trigo                                         | 0                     | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Tomate                                        | 0                     | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>Subtotal Salidas</b>                       | <b>162760</b>         | <b>1.233.224</b> | <b>1.233.224</b> | <b>1.233.224</b> | <b>1.233.224</b> | <b>1.233.224</b> |
| <b>3.- BENEFICIOS NETOS TOTALES (1-2)</b>     | <b>(162760)</b>       | <b>2.577.476</b> | <b>2.577.476</b> | <b>2.577.476</b> | <b>2.577.476</b> | <b>2.577.476</b> |
| <b>VAN (12%)</b>                              | <b>4.002,24</b>       |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>TIR</b>                                    | <b>1584 %</b>         |                  |                  |                  |                  |                  |





### III. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO

| ITEM                                                          | AÑOS DE LA PROYECCIÓN |           |           |           |           |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                                               | 0                     | 1         | 2         | 3         | 3         | 5         |
| 1.-SUBTOTAL ENTRADAS SIN PROYECTO                             | 0                     | 3.684.700 | 3.684.700 | 3.684.700 | 3.684.700 | 3.684.700 |
| 2.-SUBTOTAL ENTRADAS CON PROYECTO                             | 0                     | 3.810.700 | 3.810.700 | 3.810.700 | 3.810.700 | 3.810.700 |
| 3.-ENTRADAS TOTALES (2-1)                                     | 0                     | 126000    | 126000    | 126000    | 126000    | 126000    |
| 4.- SUBTOTAL SALIDAS SIN PROYECTO                             | 162760                | 1.405.514 | 1.405.514 | 1.405.514 | 1.405.514 | 1.405.514 |
| 5.- SUBTOTAL SALIDAS CON PROYECTO                             | 162760                | 1.233.224 | 1.233.224 | 1.233.224 | 1.233.224 | 1.233.224 |
| 6.- SALIDAS TOTALES (5-4)                                     | 0                     | -172290   | -172290   | -172290   | -172290   | -172290   |
| 7.-BENEFICIOS NETOS (3-6)                                     | 0                     | 298290    | 298290    | 298290    | 298290    | 298290    |
| 8.-BENEFICIOS NETOS TOTALES CON PROYECTOS (2-5)               | -156467               | 2577476   | 2577476   | 2577476   | 2577476   | 2577476   |
| 9.-BENEFICIOS NETOS TOTALES CON PROYECTO DESPUES DEL IMPUESTO |                       |           |           |           |           |           |
| VAN (12%)                                                     | 4486                  |           |           |           |           |           |
| TIR                                                           | *                     |           |           |           |           |           |

\* No se calcula al ser la inversión igual en ambas situaciones.







**Cuadro rentabilidad: Trigo (por ha)**

| ITEM                          | Cantidad | Unidad | Valor<br>Unidad | Año<br>0      | Año<br>1      |
|-------------------------------|----------|--------|-----------------|---------------|---------------|
| Mano de Obra                  | 4,9      | JH     | 4500            | 0             | 35550         |
| Tractor e implemento          | 1,6      | JT     | 50000           | 0             | 80000         |
| Control de maleza(pre)        | 2        | I      | 2700            | 0             | 5400          |
| Fertilización N(urea)         | 140      | UN     | 143             | 0             | 20020         |
| Fertilización P (SFT)         | 150      | UP     | 146             | 0             | 21900         |
| Riego(2) y fertilización      | 3        | JH     | 4000            | 0             | 12000         |
| Semilla                       | 200      | Kg     | 205             | 41000         | 0             |
| MCPA-Amina                    | 1        | Lt     | 2850            | 0             | 2850          |
| Barvel 480 SL                 | 0,25     | Lt     | 15900           | 0             | 3975          |
| Lorsban 50WP                  | 0,5      | Kg     | 8380            | 0             | 4190          |
| Baytan 15%DS                  | 0,4      | Kg     | 20320           | 0             | 8128          |
| Cosecha                       | 1        | Trato  | 25000           | 0             | 25000         |
| Flete                         | 1        | Trato  | 10000           | 0             | 10000         |
| Total inversión               |          |        |                 | 41000         | 61063         |
| <b>Total gastos operación</b> |          |        |                 | 0             | 167950        |
|                               |          |        |                 |               |               |
| Total                         |          |        |                 | 41000         | 229013        |
| Cosecha qq                    |          |        |                 |               | 60            |
| Ingreso bruto (\$9500)        |          |        |                 |               | 570000        |
| <b>Ingreso Neto</b>           |          |        |                 | <b>-41000</b> | <b>349013</b> |





## Cuadro de Rentabilidad del tomate

| Ficha Técnica Cultivo de Tomate Aire Libre (1 Ha) |                               |                                                            |        |            |               |            |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------|--------|------------|---------------|------------|
| Zona Central                                      |                               | Sistema Encolihado:<br>Planta Híbrida de Hábito Intermedio |        |            |               |            |
| Distancia de Siembra:                             |                               | 0,7 x 0,3 m.                                               |        |            |               |            |
| Densidad:                                         |                               | 46.000 plantas/ha                                          |        |            |               |            |
| Requerimiento de Almacigo:                        |                               | 70 - 100 m2                                                |        |            |               |            |
| Fertilización:                                    |                               | 150: 100: 120                                              |        |            |               |            |
| Fecha de Siembra:                                 |                               | Julio - Agosto                                             |        |            |               |            |
| Fecha de Plantación:                              |                               | Septiembre                                                 |        |            |               |            |
| Fecha de Cosecha:                                 |                               | Diciembre - Febrero                                        |        |            |               |            |
| Rendimiento:                                      |                               | 35 - 50 toneladas/ha.                                      |        |            |               |            |
| Tipo de Riego:                                    |                               | Surcos                                                     |        |            |               |            |
| Mes Ejecución                                     | Actividad                     | Item Actividad                                             | Unidad | Unidad /ha | Valor /Unidad | Costo / ha |
| Preparación de Almacigo (70 - 100 m2)             |                               |                                                            |        |            |               |            |
| Jun                                               | Aradura                       | Mano de Obra                                               | JH     | 0,1        | 5.000         | 500        |
|                                                   |                               | Maquinaria (arado)                                         | JM     | 0,1        | 52.000        | 5.200      |
| Jun                                               | Rastraje (2)                  | Mano de Obra                                               | JH     | 0,1        | 5.000         | 500        |
|                                                   |                               | Maquinaria (rastra)                                        | JM     | 0,1        | 50.000        | 5.000      |
| Jun                                               | Preparación Platabanda        | Mano de Obra                                               | JH     | 1,0        | 5.000         | 5.000      |
| Jun                                               | Aplicación de Herbicida       | Mano de Obra                                               | JH     | 0,3        | 5.000         | 1.500      |
|                                                   |                               | Basamid Granulado                                          | kg     | 2,4        | 4.900         | 11.760     |
| Jul - Ago                                         | Siembra                       | Mano de Obra                                               | JH     | 0,8        | 5.000         | 4.000      |
|                                                   |                               | Semilla                                                    | kg     | 0,3        | 38.200        | 11.460     |
|                                                   |                               | Polietileno 0,1 mm                                         | kg     | 15,0       | 2.400         | 36.000     |
| Ago - Sept                                        | Riego (3 - 3)                 | Mano de Obra                                               | JH     | 1,2        | 5.000         | 6.000      |
| Sept                                              | Fertilización (30 U N)        | Mano de Obra                                               | JH     | 0,3        | 5.000         | 1.500      |
|                                                   |                               | Urea (10 U. N)                                             | kg     | 22,0       | 100           | 2.200      |
|                                                   |                               | SPT (10 U. P)                                              | kg     | 20,0       | 120           | 2.400      |
|                                                   |                               | Sulfato de Potasio (10 U. K)                               | kg     | 20,0       | 142           | 2.840      |
| Sept                                              | Extracción de Plantas         | Mano de Obra                                               | JH     | 6,0        | 5.000         | 30.000     |
| -                                                 | Total Preparación de Almacigo |                                                            |        |            | 125           | 7          |





| Preparación de Suelo |               |                       |    |       |        |        |
|----------------------|---------------|-----------------------|----|-------|--------|--------|
| Ago - Sept           | Aradura       | Mano de Obra          | JH | 0,3   | 5.000  | 1.500  |
|                      |               | Maquinaria (arado)    | JM | 0,3   | 52.000 | 15.600 |
| Ago - Sept           | Rastraje (2)  | Mano de Obra          | JH | 0,4   | 5.000  | 2.000  |
|                      |               | Maquinaria (rastra)   | JM | 0,4   | 50.000 | 20.000 |
|                      |               | (Trifluralina 480 EC) | lt | 1,0   | 1.000  | 1.000  |
| Ago - Sept           | Fertilización | Mano de Obra          | JH | 0,8   | 5.000  | 4.000  |
|                      |               | Super Fosfato Triple  | kg | 200,0 | 120    | 24.000 |
|                      |               | Sulfato de Potasio    | kg | 240,0 | 142    | 34.080 |
| Ago - Sept           | Riego         | Mano de Obra          | JH | 0,6   | 5.000  | 3.000  |

| Labores de Cultivo |                               |                                   |        |       |        |        |
|--------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------|-------|--------|--------|
| Ago - Sept         | Melgadura                     | Mano de Obra                      | JH     | 0,2   | 5.000  | 1.000  |
|                    |                               | Maquinaria (Arado melgador)       | JM     | 0,2   | 52.000 | 10.400 |
| Ago - Sept         | Acequiadura                   | Mano de Obra                      | JH     | 0,2   | 5.000  | 1.000  |
|                    |                               | Maquinaria (arado acequiador)     | JM     | 0,2   | 52.000 | 10.400 |
| Sept               | Riego pre-plantación (surcos) | Mano de Obra                      | JH     | 1,0   | 5.000  | 5.000  |
| Sept               | Plantación (Transplante)      | Mano de Obra                      | JH     | 12,0  | 5.000  | 60.000 |
|                    |                               | Coligüe                           | Unidad | -     | -      | -      |
| Sept               | Riegos 3 (surcos)             | Mano de Obra                      | JH     | 1,8   | 5.000  | 9.000  |
| Sept               | Fertilización                 | Mano de Obra                      | JH     | 0,2   | 5.000  | 1.000  |
|                    |                               | Urea (50% de la dosis)            | kg     | 166,5 | 100    | 16.650 |
| Sept - Oct         | Limpia (Manual y Cultivadora) | Mano de Obra (L. Manual)          | JH     | 6,0   | 5.000  | 30.000 |
|                    |                               | Mano de Obra (Cultivadora)        | JH     | 0,8   | 5.000  | 4.000  |
|                    |                               | Maquinaria (Cultivadora)          | JM     | 0,8   | 55.000 | 44.000 |
| Oct                | Aporca                        | Mano de Obra                      | JH     | 1,0   | 5.000  | 5.000  |
|                    |                               | Maquinaria (cultivadora)          | JM     | 1,0   | 55.000 | 55.000 |
| Oct                | Aplicación Fertilizantes      | Mano de Obra                      | JH     | 0,5   | 5.000  | 2.500  |
|                    |                               | Urea (50% Incorporada con aporca) | kg     | 166,5 | 100    | 16.650 |





|                              |                               |                                       |    |      |                  |         |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----|------|------------------|---------|
| Oct                          | Riegos (4) (surcos)           | Mano de Obra                          | JH | 2,4  | 5.000            | 12.000  |
| Nov                          | Aplicación pesticidas         | Mano de Obra                          | JH | 0,8  | 5.000            | 4.000   |
|                              |                               | Maquinaria (B. Fumigadora)            | JM | 0,7  | 55.000           | 38.500  |
|                              |                               | Thiodan 50 WP (3 aplic.)              | lt | 3,0  | 5.830            | 17.490  |
|                              |                               | Antracol 70% WP (tizón temp.- tardío) | kg | 4,0  | 6.200            | 24.800  |
| Nov                          | Riego (4)                     | Mano de Obra                          | JH | 2,4  | 5.000            | 12.000  |
| Nov - Dic                    | Limpia (Manual y Cultivadora) | Mano de Obra (L. Manual)              | JH | 6,0  | 5.000            | 30.000  |
|                              |                               | Mano de Obra (Cultivadora)            | JH | 0,8  | 5.000            | 4.000   |
|                              |                               | Maquinaria (Cultivadora)              | JM | 0,8  | 55.000           | 44.000  |
| Dic - Ene                    | Riego (8)                     | Mano de Obra                          | JH | 4,8  | 5.000            | 24.000  |
| -                            | <b>COSECHA</b>                |                                       |    |      |                  |         |
| Dic - Feb                    | Corte y acarreo               | Mano de Obra                          | JH | 45,0 | 5.000            | 225.000 |
|                              | Selección y embalaje          | Mano de Obra                          | JH | 8,0  | 5.000            | 40.000  |
| <b>COSTOS DIRECTOS</b>       |                               |                                       |    |      |                  |         |
| Sub Total Costos             |                               |                                       |    |      | 978.430          |         |
| Imprevistos (5%)             |                               |                                       |    |      | 48.922           |         |
| <b>Total Costos Directos</b> |                               |                                       |    |      | <b>1.027.352</b> |         |

FUENTE: Elaborada por el Programa Gestión Agropecuaria, Fundación Chile.

#### Supuestos del Análisis

- Esta ficha representa un caso promedio, no una situación particular.
- Los costos de la maquinaria corresponden a valores medios de arriendo. No se consideró el valor de arriendo del uso de Bomba de Espalda.
- Los precios de insumos se han calculado en base a cotizaciones de proveedores
- Los productos indicados sólo son de referencia y no constituyen recomendación alguna.
- El estándar corresponde a una tecnología que permite obtener altas producciones, debido a lo anterior el rendimiento unitario se ha estimado entre 35 y 50 toneladas de tomate por hectárea.
- El costo de la mano de obra corresponde al valor bruto para la empresa, calculado en base a precios regionales de personal permanente.







## 17. RIESGOS POTENCIALES Y FACTORES DE RIESGO DEL PROYECTO

### 17.1. Técnicos

Los riesgos técnicos que se corren son:

- 1.- Que una planta que muestre un alto poder insecticida o fungicida esté reportada como tóxica para mamíferos y por ende para seres humanos.
- 2.- Que las plantas muestren buenos resultados a dosis muy altas haciendo poco práctica su recomendación
- 3.- Que las condiciones climáticas de la octava región no sean las adecuadas para que las plantas expresen todo su potencial de metabolitos secundarios con efecto plaguicida mientras que en zonas más cálidas si lo haga.
- 4.- Que los resultados de una no sean consistentes con los de años posteriores, como suele suceder a veces con las recomendaciones orgánicas.

### 17.2. Económicos

- 1.-Que una planta con propiedades insecticidas tenga un alto valor en el mercado como medicinal produciendo un alto costo alternativo.

### 17.3. Gestión

- 1.-.- Que por diversos motivos no se pueda coleccionar una planta en el mismo lugar que la temporada anterior.
- 2.- Por condiciones climáticas no se consiga una colonia de insectos permanentes
- 3.- No poder obtener frejol libre de restos de insecticidas para las pruebas con *Acanthoscelides obtectus*.

### 17.4. Otros



### 17.5. Nivel de Riesgo y Acciones Correctivas

[illegible]





## 18. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

Se realizarán una serie de charlas organizadas en conjunto con el Profos orgánico de la región en donde primero se presentará el proyecto y se mostrarán antecedentes del trabajo adelantado a la fecha. Posteriormente conforme se vayan obteniendo resultados prometedores se irán programando nuevas reuniones de carácter abierto donde además se mostrarán los trabajos en laboratorio y en invernadero. Para estas reuniones está considerada la elaboración de folletos que serán entregados en el día de campo y charla. Estos folletos además se transpasarán a formato pdf de modo que los agricultores e interesados puedan bajarlos desde internet. Los resultados más alentadores que puedan ser de utilidad para los agricultores también serán publicados en la página web de entomología en la Universidad de Concepción. (<http://entomologia.4d2.net>). De igual forma se publicarán los resultados en revistas de corte científico como Agrociencia y Agrosur.





## 19. CAPACIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

### 19.1. Antecedentes y experiencia del agente postulante y agentes asociados

(Adjuntar en Anexo B el Perfil Institucional y documentación que indique la naturaleza jurídica del agente postulante)

La primera investigación realizada por los autores corresponde a la tesis de Magister en Ciencias en Entomología del investigador principal. Este evaluó polvos vegetales de un total de 13 plantas solas y en mezcla con polvos minerales para el combate de *Sitophilus zeamais* Motschulsky en maíz almacenado. Dentro de los polvos vegetales evaluados sin mezclar se encontró que *Peumus boldus* Mol y *Chenopodium ambrosioides* L., mostraron un porcentaje de mortalidad del 99.1% y 100% respectivamente. El resto de las plantas aunque no superaron los umbrales de mortalidad mayores al 50% mostraron efectos insectistáticos como reducción de la emergencia. En este caso se encuentran polvos de plantas como *Eucaliptus globulus*, *Rosmarinus officinalis*, *Occinum basilicum* y *Arthemis nobilis* que no habiendo mostrado porcentajes de mortalidad mayores al 40% redujeron la F1 de los insectos en casi un 90% en relación al testigo absoluto. En la mezcla de polvos vegetales con polvos minerales se encontró claramente un efecto de potenciación donde polvos vegetales solos mostraron porcentajes de mortalidad menores al 10% una vez mezclados superaron el 70% siendo además que el polvo mineral solo presentó un 45% de mortalidad. En esta situación se encuentra polvos de plantas como *Ruta graveolens* y *Laurus nobilis* por ejemplo. Esto demuestra claramente que las plantas contienen moléculas con propiedades tanto insecticidas como insectistáticas y que al mezclarse con polvos inertes minerales se produce un efecto de potenciación. La segunda investigación corresponde a un trabajo que en estos momentos se encuentra en arbitrio en la Revista Brasileira de Agrociencia en el cual se evaluaron los polvos vegetales sin mezclar de *Peumus boldus*, *Chenopodium ambrosioides* y *Azadirachta indica* a las concentraciones de 1%, 0,1% y 0,01% para el control de *Sitophilus zeamais* Motschulsky. El objetivo de este trabajo fue ver si el almacenaje por 4 meses de un polvo vegetal reducía su efecto insecticida que ya había sido comprobado como superior al 90% en investigaciones anteriores de otros investigadores. Los resultados mostraron que la toxicidad de los polvos disminuye en el tiempo seguramente a causa de la degradación de compuestos secundarios que redundó en una baja mortalidad. Sin embargo el efecto insectistático de reducción de la emergencia se mantuvo inalterable encontrándose valores de emergencia de insectos sin diferencias significativas en relación al insecticida sintético malation que se ocupó como referencia y que tuvo un 100% de mortalidad. Estos resultados nos muestran el claro efecto deterrente que tienen los polvos vegetales sobre la reproducción y alimentación del insecto. Por último en estos momentos se encuentra en desarrollo la tesis de grado de la estudiante de agronomía Diana Pizarro G., quien se encuentra evaluando el efecto de 7 plantas medicinales sobre *Sitophilus zeamais* Motschulsky en maíz almacenado. Por último el equipo conformado tiene amplia experiencia en la evaluación de plaguicidas para registro por lo que conoce perfectamente la metodología y factores a considerar en investigaciones de esta naturaleza. Como se puede ver el grupo sustentante de la presente propuesta tiene la experiencia y conocimientos necesarios para llevar a cabo de una buena forma el presente proyecto.







## **19.2. Instalaciones físicas, administrativas y contables**

### **1. Facilidades de infraestructura y equipamiento importantes para la ejecución del proyecto.**

El Departamento de Producción vegetal de la facultad de Agronomía, cuenta con equipo e infraestructura de primer nivel para llevar a cabo investigaciones desde hace 10 años, como invernaderos, laboratorios, biblioteca de alto nivel y personal calificado entre muchos otros.

### **2. Capacidad de gestión administrativo-contable.**

Los profesionales de la oficina de finanzas y administración del Campus Chillán de la Universidad de Concepción ya han manejado contablemente numerosos proyectos FIA sin objeciones por parte de su institución.





## 20. OBJECCIÓN SOBRE POSIBLES EVALUADORES

(Identificar a el o los especialistas que estime inconveniente que evalúen la propuesta. Justificar)

| Nombre | Institución | Cargo | Observaciones |
|--------|-------------|-------|---------------|
|        |             |       |               |
|        |             |       |               |







## ANEXO A

### ANTECEDENTES DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO





## ANEXO B

### ANTECEDENTES DEL AGENTE POSTULANTE Y CARTAS COMPROMISO





## ANEXO C

### PRECIOS Y COTIZACIONES

[illegible]





## ANEXO D

### CONVENIOS



## ANEXO E

### FLUJO DE CAJA MENSUAL



APORTE FIA

| Item de Gasto                              | Año 2002<br>Noviembre | Diciembre | Total<br>Año 2002 | Año 2003<br>Enero | Febrero | Marzo  | Abril  | Mayo   | Junio  | Julio  | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Total<br>Año 2003 |
|--------------------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------|-------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------------------|
| 1. Remuneraciones                          | 0                     | 0         | 0                 | 0                 | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0                 |
| 2. Equipamiento                            | 430000                |           | 430000            |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| 2.1.- Adquisición de equipos               | 430000                |           | 430000            |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| 1 computador                               | 1426172               |           | 1426172           |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| 1 Estufa mermerit                          |                       |           |                   |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| 1 cámara biométrica                        |                       |           |                   |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| 1 lupa, 1 iluminador binocular             |                       |           |                   |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| 2.2.- Valoración de equipos de laboratorio |                       |           |                   | 1531920           |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 1531920           |
| Total Equipamiento                         | 1866172               | 4171300   | 6027472           | 1531920           | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 1531920           |
| 3.-Infraestructura                         | 0                     | 0         | 0                 | 0                 | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0                 |
| Total Infraestructura                      | 0                     | 0         | 0                 | 0                 | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0                 |
| 4.-Movilización                            | 105000                | 105000    | 210000            | 54600             | 54600   | 54600  | 54600  | 54600  | 54600  | 54600  | 54600  | 54600      | 54600   | 54600     | 54600     | 656200            |
| Viajes                                     | 50000                 | 50000     | 100000            | 8667              | 8667    | 8667   | 8667   | 8667   | 8667   | 8667   | 8667   | 8667       | 8667    | 8667      | 8667      | 104004            |
| Combustible                                | 27900                 | 27900     | 55800             | 13260             | 13260   | 13260  | 13260  | 13260  | 13260  | 13260  | 13260  | 13260      | 13260   | 13260     | 13260     | 169120            |
| Peajes                                     | 3400                  | 3400      | 6800              | 659               | 659     | 659    | 659    | 659    | 659    | 659    | 659    | 659        | 659     | 659       | 659       | 7908              |
| Otros                                      | 0                     | 0         | 0                 | 1300              | 1300    | 1300   | 1300   | 1300   | 1300   | 1300   | 1300   | 1300       | 1300    | 1300      | 1300      | 16600             |
| Total Movilización                         | 186300                | 186300    | 372600            | 78486             | 78486   | 78486  | 78486  | 78486  | 78486  | 78486  | 78486  | 78486      | 78486   | 78486     | 78486     | 941832            |
| 5.- Materiales e insumos                   |                       |           |                   |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| 5.1.-Insumos de Laboratorio                |                       |           |                   |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| 300 Placas Petri                           |                       |           |                   | 115971            |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 115971            |
| 20 vasos precipitados 1 Litro              |                       |           |                   | 53997             |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 53997             |
| Etanol (100 ml)                            |                       |           |                   | 8840              |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 8840              |
| 1 tamiz N°8                                |                       |           |                   | 34320             |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 34320             |
| 1 Tamiz N°10                               |                       |           |                   | 34320             |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 34320             |
| 1 Tamiz N°60                               |                       |           |                   | 34320             |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 34320             |
| 3 cajas papel filtro Whatman N°1           |                       |           |                   | 12012             |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 12012             |
| Hexano (10 litros)                         |                       |           |                   | 203632            |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 203632            |
| 2 envases 550 g PDA                        |                       |           |                   | 160728            |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 160728            |
| 2 envases 550 g Medio Extracto malta       |                       |           |                   | 171184            |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 171184            |
| 2 envases 550 g Agar malta                 |                       |           |                   | 226720            |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 226720            |
| Total Insumos de Laboratorio               |                       |           | 1056044           | 1056044           |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           | 1056044           |
| 5.2.-Insumos bioensayos                    |                       |           |                   |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| Cereales (maiz, trigo, frejol)             |                       |           |                   |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| Semillas tomate                            |                       |           |                   |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| bandejas almagra                           |                       |           |                   |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| Frascos de vidrio 250ml                    |                       |           |                   |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| Total Insumos Bioensayo                    |                       |           |                   |                   |         |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |                   |
| Total Materiales e Insumos                 | 0                     | 0         | 0                 | 1056044           | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 383284            |
| 6.- Servicios a terceros                   | 0                     | 0         | 0                 | 0                 | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0                 |
| 7.-Difusión                                | 0                     | 0         | 0                 | 0                 | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0                 |
| 7.1.-Día de campo                          | 0                     | 0         | 0                 | 0                 | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0                 |
| 7.2.- Charlas                              | 0                     | 0         | 0                 | 0                 | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0                 |
| Total Difusión                             | 0                     | 0         | 0                 | 0                 | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0                 |
| 8.-Gastos generales y de administración    | 50000                 | 50000     | 100000            | 43334             | 43334   | 43334  | 43334  | 43334  | 43334  | 43334  | 43334  | 43334      | 43334   | 43334     | 43334     | 520008            |
| Consumo básico                             | 25000                 | 25000     | 50000             | 43334             | 43334   | 43334  | 43334  | 43334  | 43334  | 43334  | 43334  | 43334      | 43334   | 43334     | 43334     | 520008            |
| Fotocopias                                 | 25000                 | 25000     | 50000             | 8667              | 8667    | 8667   | 8667   | 8667   | 8667   | 8667   | 8667   | 8667       | 8667    | 8667      | 8667      | 104004            |
| Materiales de Oficina                      | 0                     | 0         | 0                 | 1667              | 1667    | 1667   | 1667   | 1667   | 1667   | 1667   | 1667   | 1667       | 1667    | 1667      | 1667      | 20004             |
| Material audiovisual                       | 0                     | 0         | 0                 | 0                 | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0                 |
| Mantenimiento de equipos                   | 0                     | 0         | 0                 | 8667              | 8667    | 8667   | 8667   | 8667   | 8667   | 8667   | 8667   | 8667       | 8667    | 8667      | 8667      | 104004            |
| Otros                                      | 0                     | 0         | 0                 | 0                 | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0                 |
| Total gastos generales                     | 100000                | 100000    | 200000            | 140336            | 140336  | 140336 | 140336 | 140336 | 140336 | 140336 | 140336 | 140336     | 140336  | 140336    | 140336    | 1684032           |
| 9.-Imprevistos                             | 100000                | 100000    | 200000            | 17334             | 17334   | 17334  | 17334  | 17334  | 17334  | 17334  | 17334  | 17334      | 17334   | 17334     | 17334     | 208008            |
| TOTAL                                      | 2242472               | 4557600   | 6800072           | 1768076           | 236156  | 236156 | 236156 | 236156 | 236156 | 236156 | 236156 | 236156     | 236156  | 236156    | 236156    | 5806120           |









APORTE UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

| Item de Gasto                            | Año 2002  |           | Año 2003          |        | Total   |        |        |        |        |        |        |            |         |           |           |          | Total   |  |
|------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|---------|-----------|-----------|----------|---------|--|
|                                          | Noviembre | Diciembre | Total<br>Año 2002 | Enero  | Febrero | Marzo  | Abril  | Mayo   | Junio  | Julio  | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Año 2003 | Total   |  |
| 1. Remuneraciones                        | 198588    | 198588    | 397176            | 206532 | 206532  | 206532 | 206532 | 206532 | 206532 | 206532 | 206532 | 206532     | 206532  | 206532    | 206532    | 2478384  | 2478384 |  |
| Total Remuneraciones                     | 198588    | 198588    | 397176            | 206532 | 206532  | 206532 | 206532 | 206532 | 206532 | 206532 | 206532 | 206532     | 206532  | 206532    | 206532    | 2478384  | 2478384 |  |
| 2. Equipamiento                          | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 2.1.- Adquisición de equipos             | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 2.2 Valoración de equipos de laboratorio | 6000000   | 0         | 6000000           | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Total Equipamiento                       | 6000000   | 0         | 6000000           | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 3.-Infraestructura                       | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 3.1.- Separación sector laboratorio      | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 3.2.-Arriendo oficina y laboratorios     | 350000    | 350000    | 700000            | 364000 | 364000  | 364000 | 364000 | 364000 | 364000 | 364000 | 364000 | 364000     | 364000  | 364000    | 364000    | 4368000  | 4368000 |  |
| Total Infraestructura                    | 350000    | 350000    | 700000            | 364000 | 364000  | 364000 | 364000 | 364000 | 364000 | 364000 | 364000 | 364000     | 364000  | 364000    | 364000    | 4368000  | 4368000 |  |
| 4.-Movilización                          | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Viajeros                                 | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Pasajes                                  | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Combustible                              | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Pedajes                                  | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Otros                                    | 500000    | 500000    | 1000000           | 17334  | 17334   | 17334  | 17334  | 17334  | 17334  | 17334  | 17334  | 17334      | 17334   | 17334     | 17334     | 208008   | 208008  |  |
| Total Movilización                       | 500000    | 500000    | 1000000           | 17334  | 17334   | 17334  | 17334  | 17334  | 17334  | 17334  | 17334  | 17334      | 17334   | 17334     | 17334     | 208008   | 208008  |  |
| 5.- Materiales e insumos                 | 225000    | 0         | 225000            | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 5.1.-Insumos de Laboratorio              | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 5.2.-Insumos bioensayos                  | 225000    | 0         | 225000            | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Total Materiales e Insumos               | 225000    | 0         | 225000            | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 6.- Servicios a terceros                 | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 7.-Difusión                              | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 7.1.-Día de campo                        | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 7.2.- Charlas                            | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Total Difusión                           | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 8.-Gastos generales y de administración  | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Consumo básico                           | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Fotocopias                               | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Materiales de Oficina                    | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Material audiovisual                     | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Mantención de equipos                    | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Otros                                    | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| Total gastos generales                   | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| 9.-Imprevistos                           | 0         | 0         | 0                 | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 0       | 0         | 0         | 0        | 0       |  |
| TOTAL                                    | 7273588   | 1048588   | 8322176           | 587866 | 587866  | 587866 | 587866 | 587866 | 587866 | 587866 | 587866 | 587866     | 587866  | 587866    | 587866    | 7054392  | 7054392 |  |



[illegible]



