



B FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

FOLIO DE BASES **0324**

CÓDIGO (uso interno) **C97-2-4007**

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:
PRODUCCION INDUSTRIAL DE TRICHOGRAMMA SPP., PARA EL CONTROL DE PLAGAS AGRICOLAS Y FORESTALES

Línea de Innovación: **As** Sector: **A y S** Subsector: **Ga, Fr y Sm**

Región(es) de Ejecución:

6, 8 y 10

Fecha de Inicio: **1° de septiembre 1997**

DURACIÓN: **48 meses**

Fecha de Término: **31 de septiembre 2001**

AGENTE POSTULANTE:

Nombre : Instituto de investigaciones Agropecuarias, INIA CRI
Quilamapu
Dirección : Av. Vicente Mendez 515- Chillán
RUT :
Teléfono : Fax:

AGENTES ASOCIADOS:

Carlos Meza T Agricultor Orgánico de San Fernando
Forestal Mininco (Luis de Ferrari F.) Los Angeles
Grupo de Transferencia Tecnológica de Frutales Los Angeles (Ernesto Hune M.)





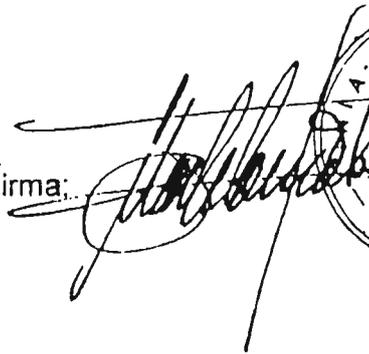
REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE EJECUTOR:

Nombre: Isaac Maldonado Ibarra

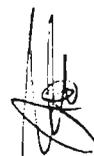
Cargo en el agente postulante: Director CRI Quilamapu

RUT:

Firma:



A circular stamp with the text "C.R.I. QUILAMAPU" at the top, "DIRECTOR REGIONAL" in the center, and "VII - VIII R." at the bottom.





2. EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

2.1. Equipo de coordinación del proyecto

(presentar en Anexo A información detallada sobre los Coordinadores)

COORDINADOR DEL PROYECTO

NOMBRE Marcos Gerding Paris	FIRMA 
AGENTE Instituto de Investigaciones Agropecuarias , CRI Quilamapu	SIGLA INIA
CARGO ACTUAL Investigador Entomólogo	CASILLA 426
DIRECCIÓN Vicente Méndez 515	CIUDAD Chillán
FONO FAX	E-MAIL

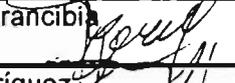
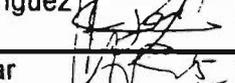
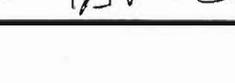
NOMBRE Ernesto Cisternas Arancibia	FIRMA 
AGENTE Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Remehue	SIGLA INIA
CARGO ACTUAL Investigador Entomólogo	CASILLA 24-0
DIRECCIÓN Carretera Panamericana Norte , 8 km de Osorno	CIUDAD Osorno
FONO : FAX	EMAIL





2.2. Equipo Técnico del Proyecto

(presentar en Anexo A información solicitada sobre los miembros del equipo técnico)

Nombre Completo y Firma	Profesión	Especialidad	Dedicación al Proyecto (%/año)
Marcos Gerding Paris 	Ingeniero Agrónomo MSc	Entomología	33
Ernesto Cisternas Arancibia 	Ingeniero Agrónomo	Entomología	20
Rodrigo Avilés Rodríguez 	Ingeniero Civil Industrial	Producción	10
Ana Figueroa Esobar 	Técnico agrícola	Entomología	30





3. BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

(Completar esta sección al finalizar la formulación del Proyecto)

La producción industrial de *Trichogramma* está ampliamente difundida entre los países desarrollados de Europa, América del Norte y Asia, en Chile su desarrollo se ha restringido a pequeñas producciones de investigación.

Este proyecto pretende demostrar que la producción industrial de *Trichogramma* es posible en el país, y su liberación en el campo es posible y efectiva. La producción de *Trichogramma* en cantidades que permitan cubrir más de 20.000 has con este proyecto permitirá evaluar el efecto real que tienen los *Trichogramma* en la producción nacional, disminuyendo costos, mejorando la calidad de vida rural, incrementando el valor agregado de los productos por no tener residuos tóxicos y mejorando el medio ambiente y por ende el equilibrio natural de los organismos vivos en la naturaleza.

La participación activa de agricultores y empresarios en la consecución de este proyecto revela la necesidad que existe en el medio agrícola y forestal de contar con alternativas de control de plagas, diferentes al uso de químicos neurotóxicos. El agricultor Carlos Meza tiene 15 has de manzanos de tres y cuatro años en San Fernando, destinados a la producción orgánica y los ha puesto a disposición del proyecto, por otra parte los agricultores del GTT de manzanos de Los Angeles, ha dispuesto que sus predios estén disponibles para la liberación de estos parásitos, también las empresas forestales disponen de más de 100.000 has anuales que pueden ser utilizadas en la liberación de los insectos, en este proyecto representada por la empresa Mininco y también el CRI Remehue (INIA) en Osorno dispone de praderas para la liberación de los *Trichogramma*. Estos aportes no fueron valorados para no afectar el cálculo del TIR y VAN del proyecto, toda vez que no son parte activa en la producción de *Trichogramma*. El interés demostrado por estos empresarios agrícolas y forestales en utilizar los *Trichogramma* como una herramienta de control de plagas y la superficie nacional de los rubros indicados, son una muestra de que habrá que desarrollar varias unidades industriales de producción para satisfacer las necesidades de cada sector.

La producción de a lo menos 60 gramos de huevos de *Sitotroga cerealella* al día, permite estimar que se podría cubrir una superficie equivalente a 20.000 has de cultivos considerando un dosis de liberación de 300.000 huevos parasitados por ha, cifra que luego de la realización del proyecto podrá ser ajustada a superficies mayores.



4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

La producción Agrícola y Forestal del país, hoy en franca expansión, es constantemente afectada por insectos plagas, los que además de producir pérdidas directas en la producción, perjudican a los cultivos ya que en la búsqueda de soluciones los productores se ven en la necesidad de recurrir a prácticas de control con productos químicos, que por un lado incrementan los costos y por otra parte provocan problemas ambientales, sanitarios y sociales en el medio rural.

En Chile los problemas de plagas, en la producción agrícola y forestal, en un alto porcentaje, son atribuibles a los lepidopteros, cuyas larvas se alimentan del tejido vegetal, destruyendo tallos, follaje, flores y frutos, según la especie plaga. Tradicionalmente el control de estas plagas se realiza con insecticidas que se aplican cuando el daño ya se ha producido, debido a que la detección de la larvas se realiza muy tarde, cuando el tamaño de las larvas es visible a simple vista. Otra alternativa de es el control biológico, para lo cual se han desarrollado en forma industrial bacterias y hongos que hoy es posible encontrar en el mercado nacional e internacional. También el uso de insectos para su control se ha desarrollado fuertemente en países mas avanzados utilizando especies del género *Trichogramma*, que se caracterizan por parasitar huevos de lepidopteros.

La técnica del uso de *Trichogramma* en el país no se ha desarrollado exclusivamente por no contar con los laboratorios de masificación que demuestren, a los productores, que los *Trichogramma* son eficientes controladores de plagas. Algunas de las plagas mas conocidas en la producción Agrícola y Forestal susceptibles de ser controladas con *Trichogramma* son : *Epinotia aporema*, *Rachiplusia nu*, *Heliothis zea*, *Cydia pomonella*, *Cydia molesta*, *Copitarsia consueta*, *Rhyacionia buoliana*, *Dalaca pallens*, *Dalaca chiliensis*, *Pieris brassicae*, *Plutella xylostella*, *Chilecomadia valdiviana*, *Tuta absoluta*, *Phthorimaea operculella*, *Orgyia antiqua*, *Agrotis bilitura*, *Pseudaletia impuncta*, *Elasmopalpus angustellus*, etc. Estos insectos plagas se encuentran afectando a diferentes cultivos de importancia económica como maíz, frejoles, manzana, garbanzo, repollo, brócoli, tomate, papa, praderas, cereales, pino, eucaliptus etc..

La utilización de *Trichogramma* en el control de estas plagas permitirá disminuir el uso de insecticidas y con ello favorecer el equilibrio natural entre insectos plagas y sus enemigos naturales, además evitar el daño en la salud humana por contacto con pesticidas y proteger el medio ambiente





5. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

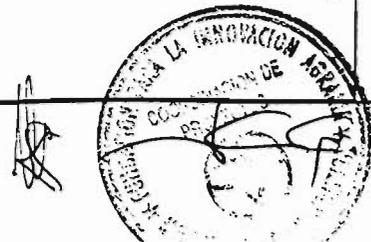
La tendencia generalizada de los científicos en esta última década, ha sido la preocupación permanente la contaminación del suelo, agua y aire, como también la salud humana y la aparición cada día más abundante de insectos resistentes a los pesticidas y el resurgimiento de nuevas plagas. El Control Biológico aparece como una alternativa viable al manejo de plagas, la cual destaca por no contaminar, ser sana, mantener el equilibrio natural existente y no producir resistencia.

En Chile existen a lo menos 35 especies de lepidopteros cuyas larvas son considerados plagas primarias de cultivos, frutales y especies forestales (Prado, 1991; Artigas, 1994). Hasta ahora en el país no se ha desarrollado una tecnología industrializada que sea alternativa al uso de pesticidas sintéticos, cuya gran ventaja es la rápida acción y disponibilidad en todo el territorio nacional.

Los casos exitosos de Control Biológico Clásico en Chile son numerosos, el ejemplo mas cercano se refiere al control de los pulgones del trigo (Gerding y otros *al.*, 1989), en la década de los 70 los pulgones causaron grandes pérdidas a la producción de granos del país (40%) (Herrera y Quiroz, 1980), luego de la introducción de parasitoides y su liberación al campo, la población de pulgones se redujo a cantidades que no justificaron nunca más la aplicación de pesticidas y que en conjunto con la disminución en las pérdidas en la producción, significa un ahorro de 15.000.000 de dólares anuales para el país (Zuñiga, Van den Bosch, Drea y Gruber, 1986; Gerding, 1992).

La tecnología del uso de *Trichogramma* como herramienta de control biológico no se ha desarrollado en el país, aún cuando en numerosos países es ampliamente utilizada (Hassan, 1994), así se tiene que, en Colombia existen laboratorios privados de producción de *Trichogramma*, para el control de la polilla del tomate y de la caña (García, 1994), en Francia se utiliza *Trichogramma* para el control del gusano barrenador del choclo y también contra el gusano del choclo (Pintureau, 1993), en Alemania también contra el gusano barrenador y contra la polilla de la manzana (Hassan, 1994), en Rusia y Bulgaria contra el barrenador del choclo, polilla del tomate, en Filipinas contra el barrenador de la caña de azúcar, en China contra plagas de los bosques, maíz y otros cultivos, otros países que están trabajando con *Trichogramma* son Argentina, Australia, Bangladesh, Bolivia, Brasil, Bulgaria, Canadá, Cuba, Checoslovaquia, Ecuador, Egipto, Gran Bretaña, Grecia, Honduras, India, Indonesia, Irán, Israel, Italia, Japón, Malasia, Holanda, Perú, Portugal, Rumania, España, Suiza, Taiwan, Turquía, Ucrania, Uruguay y Estados Unidos de Norte América. La introducción de *Trichogramma* a los distintos países se ha producido por el reconocimiento, del sector gubernamental y de opinión pública, de las ventajas tanto económicas como ambientales, lo que ha provocado que actualmente en el mundo sean tratadas con *Trichogramma* para el control de diferentes plagas agrícolas y forestales una superficie superior a 32 millones de has (Li, 1994).

El control biológico con *Trichogramma* es reconocido como una alternativa exitosa y sus beneficios alcanzan a varios cientos de millones de US dólares (Tisdell, 1990; Wajnberg, 1995). Adicionalmente es interesante notar que el gasto en investigación para el desarrollo del control biológico es 8.5 veces menor que para el caso del control químico (Wajnberg, 1995).



En Chile la tecnología de utilización de Trichogramma se ha centrado en pocos estudios de investigación para el control de algunas plagas tales como polilla del brote del pino, polilla del tomate, bruco de la arveja, etc. Según Prado (1991), en el país sólo existen 5 especies de Trichogramma identificadas, pero no se encuentran en crianza. Actualmente, en el país se tiene en crianza una especie nativa recientemente determinada para el país *Trichogramma nerudai*, esta especie se encuentra en crianza artificial junto con *Trichogramma telengai* y *T. dendrolimi*, *T. pretiosum*, *T. embriophagum*, *T. cacoeciae*, *T. brassicae*, *T. maidis*, *T. platneri*, y *T. evanescens* en el CRI Quilamapu. Existe además la intención de introducir *T. cordubensis* para el control de la cuncunilla negra de los pastos, plaga que afecta las praderas en el sur de Chile (1.200.000 has). El uso de los Trichogramma puede ser un complemento de otros enemigos naturales, como es el caso de un Trichogramma nativo encontrado sobre huevos de la polilla del brote del pino, pues en 1985 se introdujo un parásito de larvas (*Orgilus obscurator*) para dicha plaga y hoy día con el nuevo Trichogramma se mejoraría la eficiencia del primer parásito en a lo menos 400.000 has al año.

Con la tecnología existente en el país sólo se puede producir 10 gramos de huevos de *Ephestia kuehniella* (polilla del harina) al día, utilizando 30 kg. de harina a la semana, esta crianza además de utilizar una mayor cantidad de trigo, utiliza más espacio y además existen dos parásitos que atacan fuertemente la producción de *E. kuehniella*, matando las larvas (*Bracon* sp y *Venturia* sp). Por otra parte la producción de estos 10 gramos de huevos requieren de la utilización de dos jornadas hombre día, para el manejo de la producción en cosecha de huevos, limpieza, resiembra de huevos y parasitación, además se utilizan cinco salas de 6,25 m² cada una. La posibilidad de producir *S. cerealella* a través de un laboratorio especializado, permitirá la producción de 60 gramos de huevos /día, por cada 48 kg de trigo, con sólo media jornada hombre, además de no contar con los parásitos de *E. kuehniella* antes mencionados, sólo puede presentar daño por ácaros que son manejables con el método y equipos propuestos.

La producción de *S. cerealella* está ampliamente desarrollada desde hace muchos años en el mundo, en algunos países tropicales utilizan un método simple pero que requiere de gran superficie de construcción y mucha mano de obra para su implementación, pero que ha funcionado bien. El costo de control con Trichogramma es variable dependiendo del país y la tecnología utilizada, así por ejemplo en Portugal el costo de control de una ha con Trichogramma es de US\$ 40, en Suiza US\$ 90, en Taiwan US\$ 44, en Alemania US\$ 100, India US\$ 10, China US\$ 2, Colombia US\$ 5,8 - 87, Egipto US\$ 1.0 y Francia US\$ 45.

La tecnología propuesta se basa en la experiencia de investigadores de Europa y EEUU., quienes promueven la utilización de *S. cerealella* en la producción masiva de Trichogramma. La técnica recomendada es la utilización de trigo previamente tratado con temperatura y agua durante 6 horas, luego el trigo frío se infesta con 1 gramo de huevos de *S. cerealella* por cada kg de trigo. El trigo infestado es colocado en estructuras especialmente diseñadas para la emergencia de los adultos y al cabo de 6 semanas se inicia la cosecha de ellos. La ovipositura se realiza en cilindros perforados que giran durante 20 minutos cada 2 horas, haciendo que éstos caigan por gravedad a bandejas ubicadas en el fondo de la estructura. Los huevos son colectados diariamente y parte de ellos son expuestos a los Trichogramma y otra parte son destinados a la continuación de la crianza del hospedero.





La parasitación se realiza en cajas especialmente diseñadas para que los Trichogramma vuelen hacia el lugar donde están ubicados los huevos sin parasitar, los que se expone a los Trichogramma durante 24 horas, al cabo de las cuales se renuevan los huevos y se agregan más Trichogramma padres. Las plagas susceptibles de controlar con Trichogramma en Chile pueden ser: la polilla del brote del pino, polilla del tomate, cuncunilla verde del frejol, polilla del frejol, gusano del choclo, cuncunilla negra, mariposa blanca de la col, etc.

Con la cantidad de huevos que se lograría producir diariamente en el Laboratorio de industrialización de Trichogramma (100.000.000 millones de huevos diarios) y considerando el tiempo que pueden ser almacenados a bajas temperaturas (hasta 45 días a 4°C) se podría abarcar una superficie de liberación, superior a 40.000 ha en un mes de liberaciones, tomando en cuenta una densidad de 300.000 huevos por ha de Trichogramma utilizada en otros países.

6. MARCO GENERAL DEL PROYECTO

La producción masiva de *Trichogramma* tiene como mercado cautivo al medio forestal y la producción agrícola. Para la actividad forestal existen estudios avanzados de las posibilidades del uso de *Trichogramma* en el control de la polilla del brote del pino, estos estudios han sido desarrollados en el CRI Quilamapu, a través de un proyecto FONTEC - CELCO -INIA, en este estudio se trabajó con *Trichogramma nerudai*, lo que representó una gran ventaja por la adaptación a las condiciones locales del parasitoide. El proyecto de uso de *Trichogramma* en el control de la polilla del brote del pino fue un estudio complementario a los trabajos de control biológico con un parasitoide de larvas *O. obscurator*, de esta manera con *Trichogramma* se pretende disminuir la población de larvas para aumentar la eficiencia del otro parasitoide. Los requerimientos de *Trichogramma* podrían ser para cubrir unas 100.000 has de bosques al año.

En la agricultura se visualizan como posibles mercados las producciones de: maíz dulce, manzanas, hortalizas, frejoles, tomates, alfalfa, praderas y en general los productores de Agricultura Orgánica. En el caso de frutales el control biológico de la polilla de la manzana, necesariamente debe considerar el uso de *Trichogramma*, como se hace actualmente en Europa (Alemania); en hortalizas existen problemas en tomate, maíz, papas, repollos coliflor, en cultivos industriales raps, remolacha, tabaco, en praderas como alfalfa para semillero, y en el sur contra la cuncunilla negra en que más de 1.200.000 has son dañadas y de las cuales se aplican insecticidas a más de 200.000 has al año.

Las ventajas comparativas del proyecto de control biológico con *Trichogramma* son:

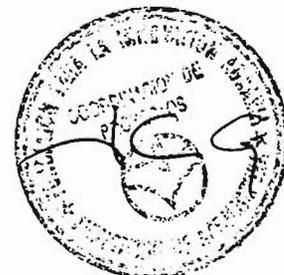
a) No existen en Chile las facilidades para producir *Trichogramma* en forma industrializada, para manejo de plagas, sólo hay algunos laboratorios de entomología que se dedican a la producción de *Trichogramma* en forma artesanal para el desarrollo de líneas de investigación.

b) El desarrollo de esta tecnología apropiada traerá consigo el uso de otros enemigos naturales.

c) Las liberaciones masivas de *Trichogramma* disminuirán la contaminación ambiental por la disminución de uso de insecticidas, muchas de las plagas que se controlan con insecticidas, son producto de la eliminación de sus enemigos naturales, por ejemplo el pulgón lanífero del manzano, algunos ácaros de frutales, chanchitos blancos de las viñas.

En Chile no existe cultura de uso de *Trichogramma*, debido a que el desarrollo del control biológico fue orientado hacia el control biológico clásico, con el cual se han logrado grandes éxitos como los pulgones de los cereales, conchuela acanalada de los citrus, pulgón de la alfalfa, etc. El uso de *Trichogramma* corresponde a un control biológico inundativo, que consiste en la liberación periódica de parásitos en cada temporada productiva, por lo que se requiere estar multiplicando *Trichogramma* en las cantidades suficientes durante todo el período de liberación.

El disponer de la infraestructura para la multiplicación masiva, puede permitir el desarrollo de la investigación sobre otros enemigos naturales, el éxito que se obtenga con el uso de los *Trichogramma* incentivará el uso de otros enemigos naturales complementarios a *Trichogramma* o bien controladores de otras plagas que no son parasitadas por *Trichogramma*.





7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

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

El Laboratorio de Producción Industrial de Trichogramma estará ubicado en el Centro Regional de Investigación Quilamapu, situado en la Avenida Vicente Méndez 515 de la ciudad de Chillán, VIII Región. Desde este Centro se realizará la distribución de los huevos parasitados a las regiones 6^o, 8^a y 10^a.

El predio de don Carlos Meza está ubicado en la 6^a región, San Fernando, comuna de San Fernando

El GTT de Frutales Los Angeles está ubicado en la comuna de Los Angeles, los lugares de liberación serán diferentes predios de los integrantes del GTT.

La empresa Forestal Mininco tiene sus patrimonios distribuidos en la VIII ,IX y X regiones

El CRI Remehue está ubicado en la comuna de Osomo X Región



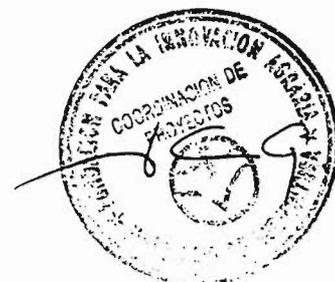
8. OBJETIVOS DEL PROYECTO

8.1. GENERAL:

Implementar un Laboratorio de Producción Industrial de *Trichogramma* spp. utilizando al hospedero alternativo *Sitotroga cerealella*, desarrollando la investigación necesaria que permita promover la utilización de *Trichogramma* para el control de plagas agrícolas y forestales y así difundir la tecnología desarrollada para la producción masiva *Trichogramma* entre los empresarios privados, de manera tal que permita aumentar la superficie tratada con *Trichogramma* para el control de plagas agrícolas y forestales

8.2 ESPECÍFICOS:

- 1 Habilitar y desarrollar un laboratorio de crianza de *Trichogramma* spp.
- 2 Adaptar la tecnología desarrollada en Alemania y EE.UU. a las condiciones chilenas.
- 3 Producir a lo menos 60 gramos de huevos de *S. cerealella* al día por cada 48kg de trigo.
- 4 Evaluar la capacidad parasítica de las diferentes especies de *Trichogramma* en plagas agrícolas y forestales.
- 5 Pruebas de la capacidad de búsqueda de las diferentes especies.
- 6 Distribución de huevos parasitados en el campo
- 7 Evaluar el efecto de las liberaciones masivas en el control de algunas plagas a nivel natural.
- 8 Pruebas de comportamiento de las especies frente a diferentes especies plagas.
- 10 Mantener controles de calidad de la producción masiva.
- 11 Transferir a privados la tecnología de producción masiva de *Trichogramma*.
Publicar los logros en revistas científicas y divulgativas



9. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

(Mencionar y "Detallar" la metodología y procedimientos a utilizar en la ejecución del proyecto)

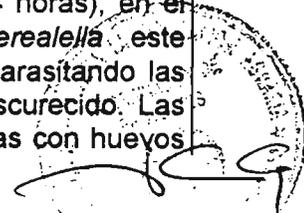
A.- Multiplicación masiva de *Sitotroga cerealella*.

La crianza de *S. cerealella* involucra 5 etapas: (1) Preparación e infestación de los granos de trigo con huevos de *S. cerealella*. (2) Desarrollo de las larvas en condiciones óptimas durante dos semanas. (3) Emergencia de adultos. (4) Colecta de huevos y (5) Limpieza y conservación de los huevos.

1.- Preparación e infestación de los granos de trigo. La utilización de trigo de buena calidad es fundamental en el éxito de la crianza, pues en un grano de buen tamaño se desarrollará una larva del insecto, en tanto que en granos pequeños este deberá consumir a lo menos dos granos. Seis kg. de trigo y un litro de agua se mezclan activamente en un depósito de 10 litros, este depósito es colocado a 100°C durante 6 horas revolviendo el trigo cada 2 horas. Mediante este mecanismo se eliminan los organismos indeseados y también se ablandan los granos para ser penetrados más fácilmente por las larvas neonatas, posteriormente se expande el trigo sobre una mesa durante toda la noche. Los granos son colocados en bandejas cribadas (Figura 1) (100x50x2cm) a razón de 6 kg por cada una, y ubicadas en forma horizontal sobre las que se distribuirán los huevos de la polilla en una proporción de 6 gr por bandeja. (2) Desarrollo de las larvas. Las bandejas con los huevos se ubicarán posteriormente en salas a 27°C, durante las dos primeras semanas. Posteriormente se traspasarán en posición vertical a otra cámara con menor temperatura 24°C durante las semanas tres y cuatro. (3) Emergencia de adultos. Las bandejas se traspasarán a las cámaras de emergencia de adultos durante la quinta semana (Figura 2) las que se mantendrán en cosecha de adultos por lo menos durante seis semanas, los adultos tienen geotropismo positivo es decir bajan y por lo tanto no se necesita de CO₂ para su colecta. Se dispondrá de una capacidad para trabajar con 192 kg. de trigo semanales para lo cual se necesitan 20 cámaras de emergencia para lograr los objetivos. (4) Cosecha de adultos. Los adultos así cosechados serán colocados en los cilindros de ovipostura (Figura 3), estos cilindros rotarán (0,5 rpm) por espacio de 15 minutos a intervalos de 3 horas, los huevos caerán por gravedad y las escamas de las polillas se aspirarán durante los períodos de rotación (Figura 4). (5) Limpieza y conservación de los huevos. Los huevos serán parasitados inmediatamente durante el período de liberación, pero si no es período de liberación se mantendrán sin parasitar a 4°C hasta por un período de 45 días.

B.- Parasitación.

La parasitación de los huevos se realizará en las cajas de parasitación (Figura 5), que tienen 10 secciones con dos ventanas para utilizar el fototropismo positivo de los *Trichogramma* y así atraerlos a nuevos huevos, mediante la apertura o cierre de una u otra ventana (Figura 6). el que se encuentra iluminado para atraer a los *Trichogramma* adultos que emergen de las tarjetas padre (tarjetas con un 20% de la cantidad de huevos de *S. cerealella* puestos a parasitar y previamente parasitados por la especie de *Trichogramma* deseado). Las tarjetas padres se encuentran en la parte central de las cámaras, zona que estará siempre oscura. Luego de transcurrido el tiempo de parasitación (24 horas), en el otro extremo de la cámara se ubican nuevas tarjetas con huevos de *S. cerealella*, este sector es iluminado para así atraer a los adultos que se encontraban parasitando las tarjetas ubicadas en el otro extremo, el que a su vez es completamente oscurecido. Las tarjetas son retiradas cada 48 horas, al momento de introducir nuevas tarjetas con huevos





de *S. cerealella* a parasitar. Las tarjetas ya parasitadas son almacenadas para luego de una semana ser liberados al campo o utilizadas como tarjetas padre.

C.- Ensayos de laboratorio

Las pruebas de comportamiento y capacidad parasítica de los *Trichogramma* serán realizadas en el laboratorio dentro de cámaras de crianza con la temperatura de 26°C y 60 % de humedad, los huevos de las especies plagas que se van a estudiar, serán obtenidos de la colecta de adultos en el campo y a los que se les pondrá en ovipostura en el laboratorio. Las pruebas de capacidad de búsqueda se realizarán también en laboratorio y las de semicampo se efectuarán en las jaulas de tul.

D.- Liberación y evaluación.

La liberación de los huevos parasitados se hará mediante unidades de cartulina en donde los huevos serán pegados con goma arábica diluida y colocados sobre las plantas y la evaluación del efecto de los *Trichogramma* se evaluará a través del uso de huevos centinela (huevos trampa) colocados semanalmente en los lugares de liberación, además se coleccionarán huevos de la plaga en los sitios de estudios y también se evaluará su efecto en el daño final. Se pretende liberar en 15 has de manzanos en San Fernando (productor orgánico) y en agricultores del GGT de Manzanas de Los Angeles, en praderas de Osorno y en rodales de pino de la VIII región

10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

AÑO 1997

Objetivo especific.	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	1	Habilitar el laboratorio de producción industrial de <i>Trichogramma</i>	10-9	10-11
1	2	Puesta en marcha (marcha blanca)	15-11	30-12
1	3	Inicio crianza masiva de <i>S.cerealella</i>	15-11	30-12



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO
AÑO 1998

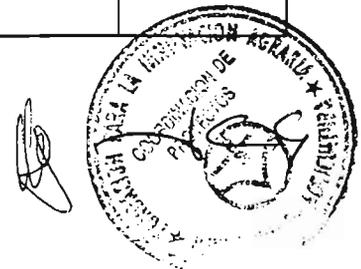
Objetivo especif.	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	4	Crianza masiva de <i>S cerealella</i>	1°-1	31-12
2	5	Producción experimental de huevos aptos para la parasitación	2-3	30-7
2	6	Parasitación experimental de huevos por <i>Trichogramma</i>	30-5	30-7
3	7	Producción masiva de huevos parasitados	30-7	31-12
4	8	Colecta y multiplicación de huevos de plagas agrícolas y forestales	31-8	31-12
4	9	Estudios de la capacidad parasítica de las especies de <i>Trichogramma</i>	31-8	31-12
5	10	Liberación de huevos parasitados en condiciones de invernáculos y laboratorio	15-9	31-12
6	11	Liberación de huevos parasitados en los huertos de manzana	1°-10	31-12
6	12	Liberación de parásitos en rodal de pino	15-11	15-12
6	13	Liberación de parásitos en praderas	2-1	30-4
6	14	Liberación de parásitos en cultivo de maíz dulce	2-1	28-3
7	15	Utilización de huevos trampas para determinar actividad parasítica y emergencia de <i>Trichogramma</i>	15-10	31-12
7	16	Colecta de huevos de la `plaga para determinar niveles de parasitación	15-10	31-12
9	17	Pruebas de calidad (preferencia, forma ,vuelo, etc.) de los <i>Trichogramma</i> en crianza	1°-9	31-12



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

AÑO 1999

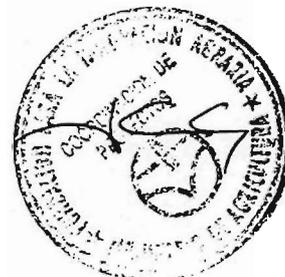
Objetivo especific.	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	18	Crianza permanente de <i>S cerealella</i> y de <i>Trichogramma</i> spp	1°-1	31-12
3	19	Producción masiva de huevos parasitados	30-7	31-12
4	20	Colecta y multiplicación de huevos de plagas agrícolas y forestales	2-1	31-12
4	21	Estudios de la capacidad parasítica de las especies de <i>Trichogramma</i>	1°-4	31-12
5	22	Liberación de huevos parasitados en condiciones de invernáculos y laboratorio	1°-5	30-9
6	23	Liberación de huevos parasitados en los huertos de manzana, maíz, pino y praderas	2-1	31-12
7	24	Uso huevos trampas para determinar actividad parasítica y emergencia de <i>Trichogramma</i>	2-1	31-12
7	25	Colecta de huevos de la `plaga para determinar niveles de parasitación	2-1	31-12
8	26	Determinación de especificidad de los diferentes <i>Trichogramma</i>	1-3	30-7
9	27	Pruebas de calidad (preferencia, forma vuelo, etc.) de los <i>Trichogramma</i> en crianza	1°-9	31-12
10	28	Charla y visitas guiadas a los laboratorios de crianza	1-6	30-6
10	29	Días de campo en lugares de liberación de huerto de manzana	1°-2	28-2
10	30	Día de campo en Pino	15-11	30-11
10	31	Día de campo en maíz	2-11	31-12
10	32	Día de campo en praderas	1°-3	30-3
11	33	Publicación en Tierra Adentro y Agricultura Técnica	1°-8	30-9
11	34	Entrega de informes	30-3	30-9



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

AÑO 2000

Objetivo especif.	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	35	Crianza permanente de <i>S cerealella</i> y de <i>Trichogramma</i> spp	1°-1	31-12
3	36	Producción masiva de huevos parasitados	30-7	31-12
4	37	Colecta y multiplicación de huevos de plagas agrícolas y forestales	2-1	31-12
4	38	Estudios de la capacidad parasítica de las especies de <i>Trichogramma</i>	1°-4	31-12
5	39	Liberación de huevos parasitados en condiciones de invernáculos y laboratorio	1°-5	30-9
6	40	Liberación de huevos parasitados en los huertos de manzana, maíz, pino y praderas	2-1	31-12
7	41	Uso de huevos trampas para determinar actividad parasítica y emergencia de <i>Trichogramma</i>	2-1	31-12
7	42	Colecta de huevos de la plaga para determinar niveles de parasitación	2-1	31-12
8	43	Determinación de especificidad de los diferentes <i>Trichogramma</i>	1-3	30-7
9	44	Pruebas de calidad (preferencia, forma, vuelo, etc.) de los <i>Trichogramma</i> en crianza	1°-9	31-12
10	45	Charla y visitas guiadas a los laboratorios de crianza	1-6	30-6
10	46	Días de campo en lugares de liberación de huerto de manzana	1°-2	28-2
10	47	Día de campo en Pino	15-11	30-11
10	48	Día de campo en maíz	2-11	31-12
10	49	Día de campo en praderas	1°-3	30-3
11	50	Publicación en Tierra Adentro y Agricultura Técnica	1°-8	30-9
11	51	Entrega de informes	30-3	30-9



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO
AÑO 2001

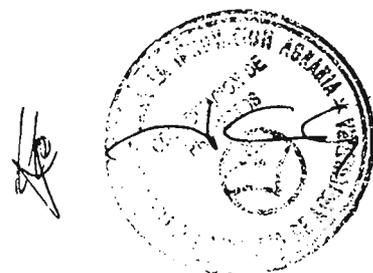
Objetivo especific.	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	52	Crianza permanente de <i>S cerealella</i> y de <i>Trichogramma spp</i>	1º-1	30-9
3	53	Producción masiva de huevos parasitados	30-7	30-9
4	54	Colecta y multiplicación de huevos de plagas agrícolas y forestales	2-1	30-9
4	55	Estudios de la capacidad parasítica de las especies de <i>Trichogramma</i>	1º-4	30-9
5	56	Liberación de huevos parasitados en condiciones de invernáculos y laboratorio	1º-5	30-9
6	57	Liberación de huevos parasitados en los huertos de manzana, maíz, pino y praderas	2-1	30-9
7	58	Uso de huevos trampas para determinar actividad parasítica y emergencia de <i>Trichogramma</i>	2-1	30-9
7	59	Colecta de huevos de la `plaga para determinar niveles de parasitación	2-1	30-9
8	60	Determinación de especificidad de los diferentes <i>Trichogramma</i>	1-3	30-7
9	61	Pruebas de calidad (preferencia, forma ,vuelo, etc.) de los <i>Trichogramma</i> en crianza	1º-9	30-9
10	62	Charla y visitas guiadas a los laboratorios de crianza	1-6	30-6
10	63	Días de campo en lugares de liberación de huerto de manzana	1º-2	28-2
10	64	Día de campo en praderas	1º-3	30-3
11	65	Publicación en Tierra Adentro y Agricultura Técnica	1º-8	30-9
11	66	Entrega de informes	30-3	30-9





11. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Actividad Nº	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Período
				1-2	puesta en marcha del programa de industrialización
3	Producción inicial de <i>S. cerealella</i>	huevos/día	30.000	30.000	Dic. 1997
4, 18, 35 y 52	Crianza masiva de <i>S. cerealella</i>	huevos/día	100.000.000	100.000.000	98-99-00-01
5	Huevos viables	%	80	80	2-3 al 30-7 1998
6	Huevos parasitados	%	80	80	30-5 al 30-7 1998
7, 19, 36 y 53	Masificación de huevos parasitados	nº/día	100.000.000	100.000.000	98-99-00-01
8, 20, 37 y 54	Crianza artificial de huevos de insecto plaga	huevos/plaga	Huevos parasitables	Huevos parasitables	98-99-00-01
9, 21, 39 y 56	nivel de parasitación	%	80	80	98-99-00-01
10, 22, 40 y 57	Parasitación de huevos en semicampo	%	80	80	98-99-00-01
11, 23, 40 y 57	Liberación y establecimiento de <i>Trichogramma</i> en manzana	nº/ha	300.000	300.000	98-99-00-01
12, 23, 40 y 57	Liberación y establecimiento de <i>Trichogramma</i> en pino	nº/ha	300.000	300.000	98-99-00-01
13, 23, 40 y 57	Liberación y establecimiento de <i>Trichogramma</i> en pradera	nº/ha	300.000	300.000	98-99-00-01
14, 23, 40 y 57	Liberación y establecimiento de <i>Trichogramma</i> en maíz	nº/ha	300.000	300.000	98-99-00-01
15, 24, 41 y 58	Recaptura de <i>Trichogramma</i>	%	100	20	98-99-00-01





16, 25, 42 y 59	Huevos de plaga parasitados	%	80	30	98-99-00-01
17, 27, 44 y 61	buena calidad de productos	%	80	80	98-99-00-01
26, 43 y 60	Afinidad de cada especie de Trichogramma	n°	n	n	98-99-00-01
28, 45 y 62	Productores adoptan la tecnología	n° laborato- rios	4	2	98-99-00-01
29,30,313 2,46,4448 ,49,6364	Días de campo	días	10	4	98-99-00-01
33	Publicaciones	n°	5	2	98-99-00-01
34	Informes técnicos	n°	8	2	98-99-00-01



12. IMPACTO DEL PROYECTO

12.1. Económico

- La producción industrial de Trichogramma tendrá impactos importantes en el aspecto económico del país :
- Disminución de uso de insecticidas neurotóxicos
- Ahorro de divisas por la disminución del uso de estos pesticidas
- Frutas y hortalizas sin residuos tóxicos
- Mayor valor agregado de los productos sin pesticidas
- Mejora competitividad de los productos exportables
- Disminución de costos de producción

12.2. Social

En el aspecto social los impactos son :

- -Disminución los problemas de salud rural a los trabajadores agrícolas expuestos a los pesticidas.
- Mejora la calidad de vida de la población por no consumir productos contaminados
- Mejora la capacidad productiva de los trabajadores agrícolas y sus familiares

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

Impactos Institucionales :

- INIA institución nacional productora de Trichogramma, líder en Control Biológico.
- Colección disponible de Trichogramma.
- Capacidad de investigación sobre Trichogramma y otros enemigos naturales.
- Amplia posibilidad de cooperación internacional en control biológico.
- Equipo técnico disponible para capacitación y enseñanza a los futuros profesionales.



13 EFECTOS AMBIENTALES

13.1. Descripción (tipo de efecto y grado)

La producción de *Trichogramma* tendrá los siguientes efectos ambientales :

- Mejora del equilibrio natural en las comunidades de insectos de los cultivos
- Aumento de los enemigos naturales de las plagas secundarias
- Por lo tanto disminuye el riesgo de aparición de nuevas plagas
- Disminuye el efecto de los pesticidas sobre los cauces de agua, napas freáticas, fauna silvestre terrestre y acuática
- Protege la biodiversidad por evitar las desaparición de especies
- En el laboratorio el efecto ambiental que mas preocupa es la contaminación por las escamas de las polillas.
- La introducción de nuevas especies de *Trichogramma* al país está regularizada por el Ministerio de Agricultura y su liberación al campo dependerá de que las especies nativas no tengan afinidad por los hospederos estudiados. Se mantendrá una búsqueda permanente por especies nativas o naturalizadas para su utilización en este programa.

13.2. Acciones propuestas

Para eliminar el problema de las escamas en el laboratorio de masificación se contará con un sistema de aspiradores ubicados en las cámaras de ovipostura y por el uso de máscaras anti polvo por parte del personal . Las escamas aspiradas por el sistemas serán acumuladas en una cámara especial tipo ciclón.

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

- Los efectos de la liberación de *Trichogramma* se evaluarán a través de :
- Captura de *Trichogramma* en el campo por medio de huevos trampas
- Cruzamiento interespecíficos para detectar las diferentes especies capturadas en las trampas
- Multiplicación de las especies nuevas y su determinación taxonómica
- Recaptura de *Trichogramma* en las temporadas siguientes a la liberación para detectar su establecimiento





17. RIESGOS ENFRENTADOS POR EL PROYECTO

17.1. Técnicos

Riesgos técnicos :

- Ataque de ácaros en las crías
- Cortes de energía eléctrica que afecten la temperatura de las salas
- Falta de especies de Trichogramma adecuadas para algunas plagas

17.2. Económicos

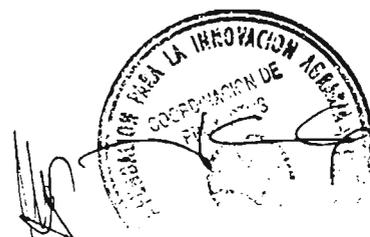
Riesgos económicos :

- Mayor costo por mayor uso de mano de obra
- Mayor costo por incremento en los insumos (Trigo)

17.3. Gestión

Para llevar a cabo este proyecto los riesgos de gestión son mínimos, principalmente por el equipo de trabajo de él, ya que existe especialistas técnicos y un profesional del área de producción. Además, el Centro Regional de Quilamapu posee su Gerencia de Administración y Finanzas el cual permite llevar el registro contable de los proyectos y así en conjunto con el equipo de trabajo del proyecto disponer de la información financiera del proyecto.

17.4. Otros



17.5. Riesgo y Dependencia de resultados				
Nº	Objetivo o Resultado	Riesgo Identificado	Nivel Esperado	Acciones
2	Adaptar las tecnologías	Problemas técnicos	bajo	Buscar solución con material extranjero
3	Producir 60 gr/día de <i>cerealella</i>	menor producción	bajo	Revisión de las temperaturas de las cámaras
4	Evaluar capacidad parasítica	no hay especies adecuadas	medio	Introducción de nuevas especies de <i>Trichogramma</i>
7	Evaluar el efecto de las liberaciones	No efecto	medio	Nuevas especies de <i>Trichogramma</i>
9	Mantener control de calidad	Baja calidad	bajo	Revisión de la técnica de producción

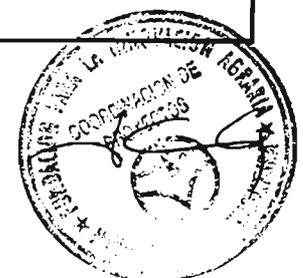
18. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

La transferencia de los resultados se realizará a través de 10 días de campo , un boletín divulgativo y por medio de visitas a los laboratorios de producción masiva.

Los días de campo se realizarán en los predios en donde se estén efectuando liberaciones de los parásitos, para demostrar así la eficiencia del sistema y su modo de acción, se invitará a los agricultores a través de las asociaciones respectivas y a los alumnos de Agronomía de las universidades cercanas al predio. Para el caso de los bosques de pino se invitará a las empresas forestales , a los empresarios y a los estudiantes de Ingeniería Forestal. En los días de campo participará todo el equipo del proyecto cada uno con un tema específico.

El boletín divulgativo tratará todos los aspectos de producción masiva, características de las construcciones, manejo de los parásitos, liberación en el campo y evaluación del efecto.

En la parte científica se publicarán a lo menos tres artículos científicos relacionados con el uso de *Trichogramma* en Chile.





19. CAPACIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

19.1. Antecedentes y experiencia del agente postulante

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

La investigación agropecuaria es la razón de ser del INIA . Es así como desde su creación en 1964 se ha trabajado en proyectos de investigación que cubren todas las áreas temáticas de la actividad agropecuaria. En sus centros de investigación se han ejecutado proyectos destinados a satisfacer la demanda del Estado y del sector privado, con financiamiento obtenido a través de ODEPA, de los Fondos Concursables, del sector privado y de organismos internacionales. Las cuatro últimas memorias elaboradas por el Instituto, que están en poder del FIA, detallan y caracterizan los proyectos ejecutados o en ejecución en cada Centro Regional.

Particularmente, el INIA ha desarrollado prácticamente todos los proyectos de Control Biológico que se han ejecutado en Chile, en el CRI Quilamapu se ha mantenido esta línea de acción desde 1976, obteniendo éxitos como el control de los pulgones del trigo con la liberación de parásitos, posteriormente con el control del bruco de la arveja y de babosas, además de la participación del proyecto de control de la polilla del pino que se desarrolló en el CRI Remehue desde 1986



19.2. Facilidades físicas, administrativas y contables

FACILIDAD DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

El INIA cuenta con un equipo de 240 científicos y profesionales, de los cuales más del 50% tiene estudios de post grado (Ph.D. y M.Sc.) en el extranjero. Posee 8 centros regionales de investigación (CRI) y 9 campos experimentales en 44 de las 13 Regiones del País. Cuenta con 45 laboratorios al servicio de los programas de investigación y de los usuarios externos, una moderna estación cuarentenaria, y un banco y tres bancos activos de germoplasma con capacidad de almacenamiento de 240.000 muestras.

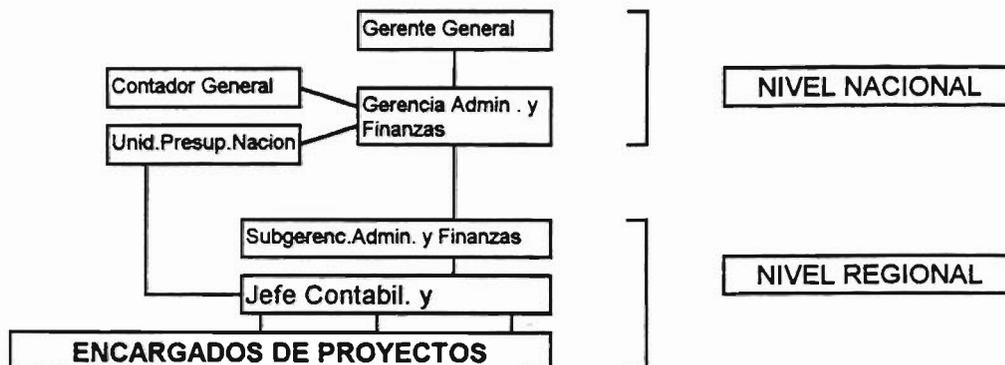
Los Centros Regionales de Investigación/ Desarrollo (CRI) son los siguientes :

Nombre del CRI	Ubicación	Regiones de Influencia
Intihuasi	La Serena	III y IV
La Cruz	Quillota	(C. Nacional Entomología)
La Platina	Santiago	V, RM, VI
Quilamapu	Chillán	VII, VIII
Carillanca	Temuco	IX
Remehue	Osorno	X
Tamel Aike	Coyhaique	XI
Kampenaike	Magallanes	XII

Integrando las actividades y el área de influencia de los CRI existen diversas dependencias como Subestaciones Experimentales y Predios Productivos.

CAPACIDAD DE GESTIÓN ADMINISTRATIVO CONTABLE

El INIA presenta una estructura administrativa contable que se organiza en dos niveles, uno nacional y uno regional.





ANEXO A

ANTECEDENTES DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO



CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE : **MARCOS EDUARDO GERDING PARIS**

FECHA DE NACIMIENTO : Noviembre 27, 1945

RUT :

DOMICILIO : Pasaje Los Notros 680, Villa El Bosque, Chillán

TELEFONO : 212265

TITULO PROFESIONAL : Ingeniero Agrónomo, Universidad de Chile, año 1970.
Master of Science University of Philippines 1985

ESTADO CIVIL : Casado

NACIONALIDAD : Chileno

DISTINCIONES

1995: Premio Edouard Saouma FAO

ESTUDIOS DE ESPECIALIZACION

AÑO 1977 : Curso de control integrado de áfidos en cereales. FAO-Universidad de Chile-Universidad AUSTRAL-INIA.

AÑO 1979 : Curso insecticidas. Universidad Austral de Chile.

AÑO 1982 : Curso básico de computación. Universidad de Concepción.



AÑO 1983-1985 : Master of Science, Entomología. Universidad de Filipinas, Filipinas.
AÑO 1987 : Curso perfeccionamiento en kiwi, frambuesa y arándanos, Colegio de Ingenieros Agrónomos, Chillán.
AÑO 1991 : Curso de Control Biológico, NATURA, University of Wageningen, Holanda

SOCIEDADES CIENTÍFICAS:

- Miembro de la Sociedad Latinoamericana de Ciencias Agrícolas
- Miembro de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH).
- Miembro de ESA (Entomological Society of America)
- Miembro de la Organización Internacional de Control Biológico (OILB)

ASISTENCIA A SEMINARIOS, CONGRESOS Y JORNADAS

AÑO 1970 : - XXI Jornadas Agronómicas de Chile, Santiago.
- Expositor Jornadas de zonas áridas de Chile, La Serena.

AÑO 1976 : -XXVII Jornadas Agronómicas de Chile, Santiago.

AÑO 1977 : - Coordinador Regional Curso de Entrenamiento Control Integrado de áfidos, Chillán
- Participante reunión de áfidos de cereales del Cono Sur. FAO, Santiago, Chile.

AÑO 1978 : XXIX Jornadas Agronómicas de Chile, Santiago.

AÑO 1979 : Alumno Curso de insecticida, Universidad Austral de Valdivia.

AÑO 1980 : XXXI Jornadas Agronómicas de Chile, Santiago.



AÑO 1981 : - Participante en Simposio de la remolacha azucarera. Chillán, Chile.

- XXXII Jornadas Agronómicas de Chile, La Serena.

AÑO 1985 : -Expositor XXXVII Congreso Anual de Chile. Santiago.

AÑO 1986 : - Expositor XXXVII Congreso Anual de Chile. Santiago.

- Reunión de Virología y Entomología de cereales de invierno, INTA, Pergamino, Argentina.

CURSOS DICTADOS

- Plagas en lentejas. Curso Aprender Haciendo para INDAP-FAO.

- Plagas del frejol, para agricultores de Linares. Cooperativa Luzagro.

- Plagas del frejol y lentejas, para funcionarios de INDAP.

- Plagas del arroz. Curso Internacional de Producción de Arroz. INIA-CIAT.



PUBLICACIONES

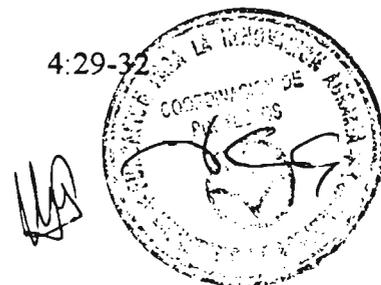
- MELLADO Z., MARIO y GERDING P., MARCOS. 1976. Observaciones sobre complejo áfido-VEAC, afectando trigos en la zona centro sur. Boletín Técnico Nro 6, INIA, Chillán.
- GERDING P., MARCOS. 1977. Tres planteamientos frente al problema del pulgón ruso del trigo. Diario La Discusión. Chillán.
- GERDING P., MARCOS. 1977. Aprenda a reconocer la presencia de enemigos naturales de los pulgones. Diario La Discusión. Chillán.
- MELLADO Z., MARIO; GERDING P., MARCOS y OTROS. 1977. Observaciones sobre complejo áfido-VEAC, afectando trigo en la zona centro sur. Simiente Vol. 43(3). Santiago.
- GERDING P., MARCOS. 1977. Control integrado de áfidos. Proyecto desarrollo tecnológico para la Provincia de Ñuble. Segunda etapa. INIA-FNDR. Chillán.
- GERDING P., MARCOS. 1977. Control integrado de áfidos. Proyectos desarrollo tecnológico de investigación y divulgación agropecuaria para la Provincia de Arauco. Primera etapa. INIA-FNDR. Chillán.
- GERDING P., MARCOS. 1977. Insectos perjudiciales en el cultivo de trigo en la zona centro sur. Boletín Técnico Nro 4. INIA, Chillán.
- GERDING P., MARCOS. 1978. Nueva y peligrosa plaga afecta a siembras de alfalfa en Chile. Diario La Discusión, Chillán.
- GERDING P., MARCOS. 1978. Control del bruco de la arveja en recomendaciones técnicas para la producción de arvejas en la Provincia de Arauco. Boletín Técnico Nro 14. INIA-FNDR. Santiago.
- GERDING P., MARCOS. 1978. Liberación de especies parásitoides de pulgones y evaluación de su establecimiento. En: Proyecto desarrollo tecnológico para la Provincia de Ñuble. Tercera etapa. INIA-FNDR. Chillán.
- GERDING P., MARCOS. 1978. Control biológico de cereales. En: Proyecto de investigación y divulgación agropecuaria para la Provincia de Arauco. Segunda etapa, INIA-FNDR.



- GERDING P., MARCOS. 1978. Control biológico de áfidos de cereales. En: Proyecto desarrollo tecnológico para la precordillera de Bío-Bío. Primera etapa. INIA-FNDR. Chillán.
- GERDING P., MARCOS. 1979. Millonaria liberación de parásitos para controlar el pulgón ruso del trigo. La Discusión, Chillán.
- GERDING P., MARCOS. 1979. Nueva plaga afecta al cultivo del raps en la zona. La Discusión, Chillán.
- TAY U., JUAN y GERDING P., MARCOS. 1979. Recomendaciones técnicas para el cultivo de la lenteja. Boletín técnico Nro 12. INIA. Santiago, Chile.
- GERDING P., MARCOS. 1979. Acción de insecticidas sobre áfidos parasitados. Simiente. Vol. 49(2). Santiago, Chile.
- GERDING P., MARCOS. 1980. Plagas del suelo amenazan su siembra. Agricultura y Progreso Agrícola, INIA Chillán.
- GERDING P., MARCOS y OTROS. 1980. Introducción y establecimiento de parasitoides para control biológico de áfidos de los cereales en Chile. XXXI Jornadas Agronómicas de Chile, Santiago.
- GERDING P., MARCOS. 1980. Dinámica poblacional de los áfidos de los cereales *M. dirhodum* y *S. avenae* en Ñuble, desde 1969 a 1979. XXXI Jornadas Agronómicas de Chile. Santiago.
- GERDING P., MARCOS. 1980. Efecto del complejo áfido-virus del VEAC sobre el trigo Mexifén y Toquifén. XXXI Jornadas Agronómicas de Chile. Santiago.
- CARCARMO, VICTOR; CASALS, PEDRO y GERDING P., MARCOS. 1980. Efecto de la época de siembra en la incidencia del bruco de la arveja. XXXI Jornadas Agronómicas de Chile. Santiago.
- GERDING P., MARCOS. 1980. Situación del problema del pulgón de los cereales entre Maule y Bío-Bío. Agricultura y Progreso Agropecuaria Nro 5. Chillán.
- ALVAREZ, M.; CAFATI, CLAUDIO; GERDING P., MARCOS; GUÍÑEZ, A.; LARRAIN, P.; ORMEÑO N., JUAN; SEPULVEDA, P. y TAPIA, F. 1981. Plagas y enfermedades del frejol. Boletín Técnico Nro 43. INIA.
- GERDING P., MARCOS. 1981. Control integrado de los áfidos en proyecto de desarrollo tecnológico para la precordillera de Ñuble. Consolidado 1976-1980. INIA- FNDR. Chillán.



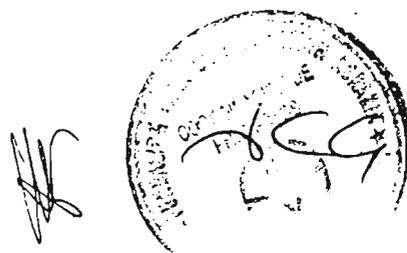
- OTROS y GERDING P., MARCOS. 1982. Variedades de trigo producidas y recomendadas en la zona centro sur para la temporada 1982-1983. Investigación y Progreso Agropecuario (IPA-Quilamapu) Vol. 10 (1). Chillán.
- GERDING P., MARCOS y OTROS. 1982. I. Introducción y establecimiento de parasitoides para control biológico de áfidos de cereales en Chile. XXXIII Jornadas Agronómicas.
- NORAMBUENA M., HERNAN; ESPINOZA, NELSON y GERDING P., MARCOS. 1982. Comportamiento de *Apion ulicis* Forst., como controlador biológico del espinillo (*Ulex europaeus* L.). XXXIII Jornadas Agronómicas.
- AGUAYO, LILIAN y GERDING P., MARCOS. 1983. Identificación de germoplasma de trigos alternativos e invernales para resistencia al virus del enanismo amarillo de la cebada (BYDV). XXXIV Jornadas Agronómicas.
- GERDING P., MARCOS y TAY U., JUAN. 1986. Oviposición de *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera : Bruchidae), en vainas de frejol. Simiente. Vol. 56(1):9. XXXVII Congreso Agronómico.
- GERDING P., MARCOS; ZUÑIGA, ENRIQUE y KRAMM M., VICTOR. 1986. Pulgones en lenteja. Investigación y Progreso Agropecuario (IPA-Quilamapu) Nro 29(3):6.
- GERDING P., MARCOS; TAY U., JUAN y PAREDES C., MARIO. 1987. Incidencia de *Bruchus pisorum* L. (Coleoptera : Bruichidae) en arvejas según la época y densidad de siembra. Agricultura Técnica (Chile) 47(2):160-162.
- GERDING P., MARCOS; NORAMBUENA M., HERNAN y QUIROZ E., CARLOS. 1987. Estudios sobre pérdidas causadas por el complejo áfido-virus de cereales en Chile (1976-1985) 47(3):225-234.
- GERDING P., MARCOS y FIGUEROA E., ANA. 1987. Incremento de *Praon gallicum* Stary, sobre *Aphidus ervi* Hall, en el parasitismo de *Metopolophium dirhodum* M. Walker (Homoptera : Aphididae). Simiente 57(3):81. XXXVIII Congreso Agronómico.
- GERDING P., MARCOS y QUIROZ E., CARLOS. 1987. Control de la mosca del frejol. Investigación y Progreso Agropecuario (IPA-Quilamapu) 32:16-18.
- GERDING P., MARCOS. 1988. Plagas del frejol. Serie Quilamapu Nro 2:24-27.
- GERDING P., MARCOS. 1988. Insectos en arroz. Serie Quilamapu Nro 6:1-3.
- GERDING P., MARCOS. 1988. Plagas del frejol. Serie Quilamapu Nro 4:29-32.



- GERDING P., MARCOS y GRAU B., PABLO. 1988. Cuncunillas en arroz. Investigación y Progreso Agropecuario (IPA-Quilamapu) 38:34-36.
- GERDING P., MARCOS y PAREDES C., MARIO. 1988. Control de langostinos y cuncunillas en frejol. Investigación y Progreso Agropecuario (IPA-Quilamapu) 38:8-11.
- GERDING P., MARCOS; PAREDES C., MARIO y FIGUEROA E., ANA. 1988. Pérdidas en frejoles causadas por **Rachiplusia nu** Guenée (Lepidoptera : Noctuidae) y **Empoasca curveola** (Homoptera: Cicadellidae) en la VII y VIII Regiones. Simiente XXXIX Congreso Agronómico 58(1):5
- GERDING P., MARC ELLADO Z., MARIO. 1989. Tolerance to BYD in wheat Newsletter, Barley Yellow Dwarf. 2:42-43.
- GERDING P., MARCOS; ZUÑIGA S., ENRIQUE; QUIROZ E., CARLOS; NORAMBUENA M., HERNAN y VARGAS M., ROBINSON. 1989. Abundancia relativa de los parasitoides de **Sitobion avenae** (F) y **Metopolophium dirhodum** (Walker) (Homoptera: Aphididae), en diferentes áreas geográficas de Chile. Agricultura Técnica (Chile) 49(2):104-114.
- GERDING P., MARCOS y FIGUEROA E., ANA. 1989. **Hyalomydes triangulifera** Loew. (Diptera : Tachinidae), párasito de **Bruchus pisorum** L. Agricultura Técnica (Chile) 49:69-70.
- GERDING P., MARCOS y FIGUEROA E., ANA. 1989. Reducción de la progenie de **Sitobion avenae** Fab. (Homoptera :Aphididae) atribuida a **Aphidius ervi** (Hymenoptera :Aphidiidae). Agricultura Técnica (Chile) 49:45-49.
- GERDING P., MARCOS y PAREDES C., MARIO. 1989. Efecto de altas poblaciones de **Bruchus pisorum** en la selección de líneas resistentes de arvejas. Simiente 59(3-4):58. XL Congreso Agronómico.
- GERDING P., MARCOS; ZUÑIGA S., ENRIQUE; QUIROZ E., CARLOS; NORAMBUENA M., HERNAN y VARGAS M., ROBINSON. 1989. Abundancias relativa de los parasitoides de **Sitobion avenae** (F), **Metopolophium dirhodum** (Walker) (Homoptera : Aphididae) en diferentes áreas geográficas de Chile. Agricultura Técnica (Chile) 49:104-114.
- GERDING P., MARCOS. 1989. Insectos en arroz. En: Manual de Producción de Arroz. Serie Quilamapu Nro. 20, 77-78pp.
- GERDING P., MARCOS. 1989. Pulgones y virosis del trigo En : Manual Producción de Trigo VII Región. Serie Quilamapu Nro 19 47-50 pp.



- GERDING P., MARCOS; MELLADO Z., MARIO y MADARIAGA B., RICARDO. 1990.
Evaluación del daño producido por royas, áfidos y virus del enanismo amarillo de la cebada en dos variedades de trigo (**Triticum atestigüé**). Agricultura Técnica 50:43-48.
- GERDING P., MARCOS; PAREDES C., MARIO y FIGUEROA E., ANA. 1989. Control de langostinos y cuncunillas en frejol. IPA, Quilamapu 38:8-11.
- GERDING P., MARCOS y GRAU B., PABLO. 1989. Cuncunillas en arroz. IPA, Quilamapu 38:34-36.
- CISTERNAS A. ERNESTO, AGUILERA L. ALFONSO, GERDING P. MARCOS 1990
La pulgona de la alfalfa, **Sminthurus viridis** L. (Collembola: Sminthuridae), fitofago detectado en Chile. Agricultura Técnica 50:397-399.
- SALVATIERRA G., ANGELICA; GERDING P., MARCOS y ARCE M., JORGE. 1990.
Daños fisiológicos, entomológicos y fungososen frambuesas. IPA Quilamapu 45:22-27.
- NORAMBUENA M. HERNAN, GERDING P. MARCOS 1991. actual distribución en Chile del afido ruso del trigo **Diuraphis noxia** Mordvilko (Homoptera: Aphidae). Agricultura Técnica 51:65-68.
- GERDING P. MARCOS , NORAMBUENA M. HERNAN 1991. Posible rol de los enemigos naturales de áfidos presentes en Chile sobre el afido ruso del trigo (**Diuraphis noxia**) (Homoptera : Aphidae). Agricultura Técnica 51:69-71.
- HERRERA M. GUIDO , ZERENE Z. MIREYA , GERDING P. MARCOS Y AGUILERA P. ALFONSO. 1991. Presencia de razas del virus del enanismo amarillo de la cebada (veac) en Chile. Agricultura Técnica 51(3):258-261
- GERDING P., MARCOS. 1992. **Acalitus essigi** (Hassan) (Acarine: Eriophyidae) presente en moras cultivadas y silvestres (**Rubus spp**), en Chile. Notas Breves, Agricultura Técnica (Chile) 52(3):336-337.
- GERDING P., MARCOS. 1992. Taller Internacional de Control Biológico del Afido Ruso del Trigo. Serie Quilamapu N 36.
- REMAUDIÈRE GEORGES; STARY PETR y GERDING MARCOS. 1993. **Sitobion fragarie** (WALKER) y **Metopolophium festucae cerealium** STROYAN (Homoptera: Aphidae) dos nuevos áfidos de los cereales, en Chile. Agricultura Técnica (Chile)53(1):91-92.



STARY, PETR; GERDING P. MARCOS, NORAMBUENA HERNAN y REMAUDIERE GEORGES. 1993. Environmental Research on aphid parasitoid biocontrol agents in Chile (Hym., Aphidiidae; Hom., Aphidoidea). J. Appl. Ent. 115(1993)292-306.

GERDING P., MARCOS. 1993. Manejo integrado de plagas y control biológico: Herramientas de la agricultura sustentable. IPA N 57:42-44.

PETR STARY, F RODRIGUEZ, M. GERDING, H. NORAMBUENA Y G. REMAUDIERE. 1994. Distribución, frecuencia, rango de hospederos y parasitismo de dos nuevas especies de áfidos de cereales: **Sitobion fragarie** (Walker) y **Metopolophium festucae cerealium** Stroyan (Homoptera, Aphididae) en Chile. Agricultura Técnica (Chile) 54:54-59.

GERDING M., AGUILERA A. Y CISTERNAS E. 1994 **Eumerus strigatus** (Fallen) mosca le los bulbos, nueva plaga para las aliaceas en Chile. Presentada a la Agricultura Técnica (Chile).

GERDING M. 1994. Producción y utilización de Trichogramma para el control biológico de plagas. Serie Quilamapu n 58-89pp.

GERDING M. 1994 Control Biológico del Bruco de la Arveja. en "Producción y utilización de Trichogrammas para el control biológico de plagas Serie Quilamapu n 58 pp 45-47

GERDING M. 1994. Multiplicación masiva de **Uscana senex** parasitoide de huevos del bruco de la arveja. IV Siconbiol, Simposio de Controle Biológico, Gramado , Brasil

GERDING M. 1994 Studies in **Uscana senex** mass rearing . Trichogramma and other egg parasitoids , 4° International symposium. INRS-OIBC. El Cairo, Egipto

GERDING M., SOTO P. YFIGUEROA A. 1995 Efecto de **Melanagromyza tetrae** en la producción de materia seca de trébol blanco. 46 congreso agronómico , Simiente 65

HORMAZABAL L, Y GERDING M. 1995 Densidad de liberación de **Uscana senex** Grese (Hym.Trichogrammatidae) en el control de **Bruchus pisorum** . 46 Congreso Agronómico, simiente 65

ROZAS A, Y GERDING M. 1995. Evaluación del parasitoide de brucho **Uscana senex** Grese (Hymenoptera: Trichogrammatidae). 46 Congreso Agronómico , Simiente 65



GERDING M. , CISTERNAS E. y CESPEDES C. 1996 Use of Trichogramma in **Rhyacionia buoliana** control in Chile. XX International Congress of Entomology , Florence , Italia

GERDING M. y HORMAZABAL L. 1996 . Effect Of Density Release Of **Uscana Senex** Grese (Hymenoptera: Trichogrammatidae) On The Pea Weevil Eggs Parasitization. XX International Congress of Entomology, Florence , Italia

GERDING M. 1996 Uso de parasitoides de huevos en el control de **Bruchus pisorum** en Chile". V SICONBIOL, Foz de Iguazú, Brasil, Conferencia

NORAMBUENA H. Y GERDING M. 1996 Pulgon ruso XX International Congress of Entomology Florencia , Italia

CERDA CLAUDIA, GERDING MARCOS Y CÉSPEDES CECILIA 1996. Evaluación de Trichogramma spp como control biológico de Rhiacionia bouliana (Lepidoptera : Tortricidae) en condiciones de laboratorio. XVIII Congreso Nacional de Entomología Temuco 20-22 de Noviembre 1996, Universidad de la Frontera

GERDING MARCOS. 1996. Control biológico : La experiencia de trichogramma en el mundo y en Chile. VII Silvotecna " Manejo integrado de plagas y enfermedades en plantaciones forestales. Concepción , Chile



CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE : Ernesto Segundo Cisternas Arancibia
FECHA NACIMIENTO : Julio 2 de 1961
NACIONALIDAD : Chilena
R.U.T. :
ESTADO CIVIL : Casado
DIRECCION PARTICULAR : Isla Tenglo 2545 - Fono 242806, Osorno.

ESTUDIOS

Primarios y secundarios : 1968 - 1979. 1ro. a 4to. Medio Colegio San Víator, Ovalle.
Universitarios : Universidad Austral de Chile - Valdivia.
Grado Académico : Licenciado en Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile (1981-1986)
Título Profesional : Ingeniero Agrónomo, Universidad Austral de Chile (1987).

DESEMPEÑO PROFESIONAL

1986 : Investigador del Programa de Entomología Aplicada en el Centro Regional de Investigación Remehue del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Osorno, donde se desempeña actualmente.

¡Error! Marcador no definido.



Desarrollo proyecto de Control biológico de *R.buoliana* polilla del brote del Pino en Chile.

ACTIVIDADES ACADEMICAS

- 1982 : Examinador del Programa de Evaluación del Rendimiento Escolar - Valdivia.
- 1982 - 1985 : Ayudantía en la Cátedra de Entomología Básica.
- 1985 : Ayudantía de Investigación en el Proyecto "Entomofauna asociada a praderas".
- 1988 : Curso Internacional de Control Biológico. Universidad de California (USA) e INIA (Chile).
- 1991 - 1992 : Expositor, Programa Capacitación, Profesionales, técnicos y operarios del Sector Forestal en Producción y liberación de *O. obscurator* parasitoide larval de *R.buoliana*, INIA - Osorno.
- 1992 : Expositor en Programa Capacitación Funcionarios del SAG sobre biología de insectos. Dictado por la Universidad Austral de Chile. Agosto - Valdivia.
- 1992 : Expositor en Seminario "Manejo de Praderas Permanentes", Julio, INIA - Remehue, Osorno.
- 1993 : Expositor "ExpoAgro" Control Biológico de la Polilla del Brote del Pino. Diciembre 1993. Santiago

¡Error! Marcador no definido.



- 1993 : Expositor Congreso Nacional de Entomología Simposium Plagas Forestales. Valdivia
- 1994 : Expositor en el Seminario Producción y Utilización de Alfalfa. Tema: "Plagas de la Alfalfa en la Xa. Región y su control". 13 de Septiembre.
- 1994 : "Hábitos alimenticios de los principales grupos insectiles de importancia agropecuarias", curso dictado como docente en la Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- 1994 : "Parasitismo", curso dictado como docente en la Universidad Austral de Chile, Valdivia.

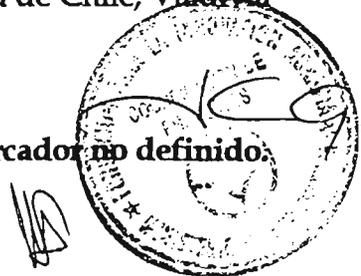
TRABAJOS DE INVESTIGACION

- Tesis de Grado : Descripción de los Estados preimaginales de escarabeidos asociados a praderas antropogénicas en la zona sur de Chile. 1984 - 1986.
- Investigador del Programa de Entomología Aplicada en el Proyecto Control Biológico de la Polilla del Brote *Rhyacionia buoliana*, plagas de praderas y cultivos (1986 a la fecha).

PARTICIPACION EN JORNADAS TECNICAS

- 1983 : Asistencia al Encuentro sobre *Vespula germanica* F. (Avispa Chaqueta Amarilla)
- : Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.
- 1985 : Asistencia y Presentación de Trabajo en el XXXVI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile, Valdivia

¡Error! Marcador no definido.



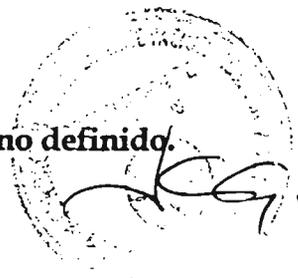
- con el trabajo "Descripción del Tercer estadio larval y el estado de pupa de *Hylamorphia elegans* Burm. y *Phytoloema herrmanni* Germ (Coleoptera: Scarabaeidae).
- 1985 : Asistencia y Presentación de trabajo VII Reunión Nacional de Entomología I Simposio de Aracnología Chilena, Simposio del Grillo Rojo y I Taller de Análisis Filogenético por Computación. Concepción. Con el trabajo "Descripción taxonómica del tercer estadio larval y el estado de pupa de dos escarabeidos endémicos".
- 1986 : Asistencia y Presentación de Trabajo en la Reunión Nacional sobre situación, perspectivas y consecuencias de la presencia de la Polilla del brote del pino R. buoliana. Concepción.
- 1987 : Participación en la Jornada sobre la polilla del brote. Valdivia, organizada por la Corporación Chilena de la Madera (CORMA).
- 1987 : Asistencia y Presentación de trabajo en el IX Congreso Nacional de Entomología. Valdivia, con el trabajo "Crianza Artificial de la Polilla Europea del brote del pino *R. buoliana*".
- 1987 : Asistencia y Presentación de Trabajo en la XXXVIII Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Linares, con el trabajo "Descripción del tercer estadio larval y estado de pupa de *Sch. serratus* Phil. asociado a praderas del Sur de Chile (Col: Scarabaeidae).
- 1988 : Exposición del proyecto de Control Biológico de la Polilla del brote, avances y perspectivas. SAG - Santiago.

¡Error! Marcador no definido.



- 1988 : Exposición, discusión y conocimiento de la investigación desarrollada sobre la polilla del brote INIA - UACH - SAG y CONAF. Temuco.
- 1988 : Exposición y discusión técnica del Control biológico de la Polilla del brote. SAG - La Serena.
- 1988 : Asistencia al Seminario "La avispa talaradora de la madera *Sirex noctilio* y las implicancias de su introducción a Chile". Concepción.
- 1988 : Asistencia al Curso de Actualización Profesional Producción de Raps Oleaginoso. Universidad Austral de Chile. Valdivia.
- 1989 : Exposición del proyecto de control biológico de la polilla del brote, avances y perspectivas. SAG - Santiago.
- 1989 : Asistencia al XI Congreso Nacional de Entomología. Temuco.
- 1989 : Asistencia al I Simposium Plagas cuarentenarias en frutales menores y hortalizas de exportación, Temuco.
- 1990 : Exposición del proyecto de Control Biológico de la polilla del brote del pino avances y perspectivas SAG - Santiago.
- 1991 : Asistencia XII International Plant Protection Congress. Río de Janeiro, Brasil. Brasil. 11 - 16 Agosto.
- 1992 : Asistencia Seminario Internacional de Manejo Integrado de Plagas Forestales. Chillán.
- 1994 : 4^{to} Sinconbiol. Simposio de Control Biológico. Gramado, Brasil. 15-21 de Mayo.

¡Error! Marcador no definido.

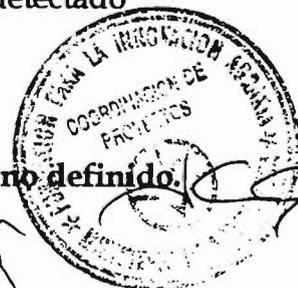



- 1994 : Asistencia Taller: "Avances en Control de Polilla del Brote del Pino". Temuco. Abril, 1994.
- 1994 : Asistencia al Taller: "Técnicas de evaluación y toma de muestras en Polilla del Brote". Concepción. Septiembre, 1994.
- 1994 : Asistencia al Taller: "Formulación de Proyectos FONTEC". Valdivia. 4-5 Octubre, 1994.

PUBLICACIONES

- CISTERNAS, A.E. 1986. Descripción de los estados preimaginales de escarabeidos asociados a praderas antropogénicas de la zona sur de Chile. Tesis Lic. Agr. Valdivia, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, 119 p.
- CISTERNAS, A.E. 1987. Biología, hábitos, ciclo y control de la cuncunilla negra Dalaca spp. (Lep : Hepialidae). Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Remehue, Boletín Técnico No.120, 15 p.
- CISTERNAS, A.E. y ZUÑIGA, S.E. 1988. Crianza artificial de la polilla europea del brote del pino *Rhyacionia buoliana* Den et Shiff (Lep: Tortricidae). Agricultura Técnica 48 (1): 48-50.
- CISTERNAS, A.E. y CARRILLO, LL.R. 1989. Ciclo estacional de *Schizochelus serratus* Phil. (Col: Scarabaeidae). Rev. Chilena Ent. Vol.17 : 61 - 63.
- ZUÑIGA, S.E. CISTERNAS, A.E. y BERHO, A.P. 1989. Bases y acciones en marcha del control biológico de la polilla del brote del Pino en Chile en I Simposium Nacional sobre problemática Fitosanitaria Forestal en Chile. 8 p.
- CISTERNAS, A.E. 1989. Caracterización morfológica de insectos asociados al suelo en el Sur de Chile. Boletín Técnico N°.150, Estación Experimental Remehue (INIA), Osorno, 19 p.
- CISTERNAS, A.E. 1989. Praderas, plagas insectiles y aspectos biológicos. Sembrando Futuro N°. 55.
- CISTERNAS, A.E.; AGUILERA, P.A. y GERDING, P.M. 1990. La pulga saltona de la Alfalfa, *Sminthurus viridis* (Collembola: Sminthuridae), fitófago detectado en Chile. Agricultura Técnica 50 : (4) 397 - 399.

¡Error! Marcador no definido.



CARRILLO, LL., R.; MUNDACA, B.N y CISTERNAS, A.E. 1990 *Amestategia glabrata* un nuevo insecto en Chile asociado al cultivo del frambueso en la X Región (Hymenoptera : Tenthredinidae) Rev. Chilena En

CISTERNAS A.E. Y TORRES, B.A. 1990. Comportamiento de la cuncunilla negra que incide en la profundidad de la toma de muestras. Investigación y Progreso Agropecuario (IPA). Remehue 12: 22 - 26.

CISTERNAS, A.E. y NORAMBUENA, H. 1991. Plagas Insectiles. En : Manual del Trébol Rosado. INIA - Serie Remehue N° 13. pp 35 - 44.

CISTERNAS, A. VILLAGRA, M. 1991. Polilla del Brote del Pino: Caracterización morfológica, ciclo, distribución, daño y control biológico en Chile. Boletín Técnico N° 180. Estación Experimental Remehue INIA - Osorno. 18 p.

CISTERNAS, A.E. y CHESTA R.L 1991. Compilación bibliográfica de Sirex noctilio. Mimeografiado 15 p.

CISTERNAS A.E. 1991. Caracterización y control de cuncunillas negras en Praderas. Publicación Pequeña Agricultura, Estación Experimental Remehue. INIA. 5 p.

GLARE, T. JACKSON, T. y CISTERNAS A.E. 1992. *Beauveria vermiconia* (Deuteromy-cete) is the entomopatogenic fungus. Mycological Research

CISTERNAS, A.E. 1992. Biología y Control de Insectos Plagas en Praderas. En Seminario: Manejo de Praderas Permanentes. INIA - Remehue - Osorno. pp 87 - 117.

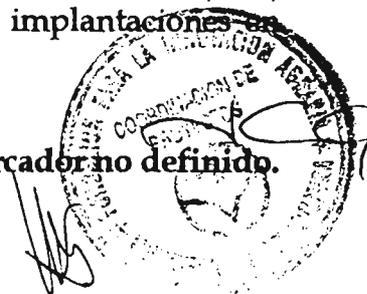
CISTERNAS, A., ERNESTO y VILLAGRA, B., MARCELO. 1994. Curvas de vuelo de *R. buoliana* en tres localidades de la Décima Región. En: Taller Avances en el Control de la Polilla del Brote. Comité Nacional de Sanidad Forestal. Temuco, 19-21 de Agosto.

CISTERNAS, A., ERNESTO y VILLAGRA, B., MARCELO. 1994. Evaluación y Diagnóstico del control biológico de la polilla del brote en Chile: En: Taller Avances en el Control de la Polilla del Brote. Comité Nacional de Sanidad Forestal. Temuco, 19-21 de Agosto.

CISTERNAS, A., ERNESTO; SALAZAR, S., FRANCISCO y VILLAGRA, B., MARCELO. 1994. Evaluación de la producción de *O. obscurator* (INIA) a través de implantes de larvas y liberación de adultos. En: Taller Avances en el Control de la Polilla del Brote. Comité Nacional de Sanidad Forestal. Temuco, 19-21 de Agosto.

CISTERNAS, A., ERNESTO; SALAZAR, S., FRANCISCO y VILLAGRA, B., MARCELO. 1994. Distribución geográfica de las liberaciones e implantaciones en

¡Error! Marcador no definido.



Chile. En: Taller Avances en el Control de la Polilla del Brote. Comité Nacional de Sanidad Forestal. Temuco, 19-21 de Agosto.

ZALAZAR, S., FRANCISCO; CISTERNAS, A., ERNESTO y VILLAGRA, B., MARCELO. 1994. Evaluación de la flora fúngica en la crianza y multiplicación de *O. obscurator*. Alternativas de control. En: Taller avances en el control de la Polilla del Brote. Comité Nacional de Sanidad Forestal. Temuco, 19-21 Agosto. s/p.

CISTERNAS, A., ERNESTO. 1994. Plagas de alfalfa en la Décima Región y su control. En: Torres, B., Alfredo y Bortolameolli, S., Giancarlo (ed). Seminario producción y utilización de alfalfa en la Décima Región. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue, Osorno (Chile). Serie Remehue N°54. pp 67-83.

CISTERNAS, A., ERNESTO. 1994. Hábitos alimenticios de los principales grupos insectiles de importancia agropecuaria. En: Carrillo, Ll., Roberto y Rojas, P., Eladio (ed). Biología de insectos. UACH Valdivia. pp 31-50.

CISTERNAS, A., ERNESTO. 1994. Parasitismo. En: Carrillo, Ll., Roberto y Rojas, P., Eladio (ed). Biología de insectos. UACH Valdivia. pp 131 - 154.

CISTERNAS, A., ERNESTO y VILLAGRA, B., MARCELO. 1994. Biological Control of Forest Pest. *Rhyacionia buoliana* with *Orgilus obscurator* in Chile. In: 4^o Sinconbiol Simposio de Control Biológico. Anais: Sessao de Poster. EMBRAPA - Gramado, Brasil. 199 p.

CISTERNAS, E. y VILLAGRA, B. 1995. Dinámica de la tasa de parasitismo de **Orgilus obscurator** (Hym :Braconidae) sobre **Rhyacionia buoliana** (Lep :Tortricidae) en seis localidades del sur de Chile En : Resúmenes del XVII Congreso Nacional de Entomología. Sociedad Chilena de Entomología p.39

CISTERNAS, E. y VILLAGRA, B. 1995. Liberación de **Orgilus obscurator** (Hym :Braconidae) en cantidades mínimas, como estrategia de establecimiento y dispersión sobre **Rhyacionia buoliana** (Lep :Tortricidae) en bosques de **Pinus radiata** en Chile. En : Resúmenes del XVII Congreso Nacional de Entomología . Sociedad Chilena de Entomología p 39

CISTERNAS, E. y VILLAGRA, B. 1995. Control Biológico de la Polilla del Brote de los Pinos **R. buoliana** por **O. obscurator** en Las Cascadas, X Región - Chile. Simiente 65(1-3) : 71

CISTERNAS, A. E. 1995. Principales factores causantes de mortalidades de insectos en crianzas artificiales. En : Segundo Taller Laboratorios productores de **O. obscurator**. Controladora de Plagas Forestales S.A.

CISTERNAS, A. E. 1995. Técnica de implantación de larvas parasitadas por **O.**

¡Error! Marcador no definido.



obscurator, una alternativa complementaria para el establecimiento del parasitoide en el campo. En : Segundo Taller laboratorios productores de O. **obscurator**. Controladora de Plagas Forestales S.A.

- CISTERNAS, E. 1996. Gorgojo Argentino de las ballicas : Antecedentes Biológicos, Daños e Incidencia en Praderas . En : Producción Animal 1996. Editado por Latrille. L. Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile. p. 93-106
- CISTERNAS, E. 1996. Control Biológico clásico de la Polilla Europea del Brote del Pino con **Orgilus obscurator** Ness. en Chile. En : VII Silvotecna , Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en Plantaciones Forestales. Tema 4 . 13 p
- CISTERNAS, E. y VILLAGRA, B. 1996. Caracterización de la curva de vuelo de **Rhyacionia buoliana** (Lep : Tortricidae) en tres localidades de la X Región. En : Resúmenes del XVIII Congreso Nacional de Entomología. Sociedad Chilena de Entomología p.35
- CISTERNAS, E. 1996. Efecto de la temperatura sobre el desarrollo embrionario en huevos de cuncunilla negra *Dalaca pallens*(Blanchard) y *Dalaca chiliensis* (Viette) (Lep : Hepialidae). En : Resúmenes del XVIII Congreso Nacional de Entomología . Sociedad Chilena de Entomología p 35
- CISTERNAS, E. 1996. El combate Biológico como herramienta en el manejo de plagas introducidas en el sector forestal. En : Estudio de la Entomofauna en Ecosistemas con distintos grados de intervención. Universidad Austral de Chile. Decanatura de la Facultad de Ciencias Agrarias, depto Entomología y Centro de Alumnos . Petrohué, X Región , 1-2-3 de Nov 1996 3 p
- AGUILERA, P., ALFONSO; CISTERNAS, A., ERNESTO; GERDING, P., MARCOS y NORAMBUENA, S., HERNAN. 1994. Plagas de las praderas. En: Praderas para Chile. Editor Ignacio Ruiz N. INIA 309 - 339 pp
- GERDING P. MARCOS, CISTERNAS A. ERNESTO Y CESPEDES L. CECILIA . 1996. Use of trichogrammain **Rhyacionia buoliana** control in Chile. XX International Congress of Entomology, Florencia , Italia.

¡Error! Marcador no definido.





1. ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : Rodrigo Avilés Rodríguez.
Fecha de Nacimiento : 9-12-1970.
Nacionalidad : Chilena.
Sexo : Masculino.
Dirección : Casilla 426, Chillán.

2. ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Título : Ingeniero Civil Industrial.
Nombre Universidad : Universidad de Concepción.
Año : 1995.

3. TRABAJO ACTUAL

Institución : Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
Cargo que ocupa : Subdirector de Estudios Planificación y Proyectos, CRI
Quilamapu.
Compromiso contractual : 100 %.

4. TRABAJOS ANTERIORES

Forestal Mininco S.A. Formulación y Evaluación Económica de Proyectos.

