



**FORMULARIO DE POSTULACIÓN
ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN AGRICULTURA
SUSTENTABLE
2015-2016**

CONTENIDO

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA	5
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA.....	5
2. SECTOR, SUBSECTOR Y RUBRO EN QUE SE ENMARCA LA PROPUESTA	5
3. PERÍODO DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA	5
4. LUGAR DEL PAÍS EN QUE SE LLEVARÁ A CABO LA PROPUESTA	5
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DE LA PROPUESTA.....	5
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel “Memoria de cálculo de aportes 2015-2016”	5
6. CUADRO DE COSTOS TOTALES CONSOLIDADO	6
SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES	7
7. ENTIDAD POSTULANTE	7
8. ASOCIADO (S).....	9
SECCIÓN III: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA	10
9. IDENTIFICACION DE LA ENTIDAD POSTULANTE.....	11
9.1. Antecedentes generales de la entidad postulante.....	11
9.2. Representante legal de la entidad postulante.....	11
9.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante.....	12
9.4. Indique si la entidad postulante ha obtenido cofinanciamiento de FIA u otras agencias del Estado relacionados con la temática de la propuesta.....	12
9.5. Si la respuesta anterior fue SI, entregue la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente).	12
10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	13
10.1. Asociado 1	13
10.2. Representante legal del(os) asociado(s).....	13
10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s).....	14
11. IDENTIFICACIÓN DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA	14
11.1. Marque con una X si el coordinador de la propuesta pertenece o no a la entidad postulante ...	15
11.2. Reseña del coordinador de la propuesta.....	15

11.3 Indique la vinculación del coordinador con la entidad postulante en el marco de la propuesta..	15
12. RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA.....	16
13. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.....	17
13.1 Objetivo general	17
13.2 Objetivos específicos	17
14. JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DE LA PROPUESTA	18
14.1. Identifique y describa claramente el problema y/u oportunidad que dan origen a la propuesta. ..	
14.2 Justifique la relevancia del problema y/u oportunidad identificada para el sector económico (agrario, agroalimentario y forestal) en el cual se enmarca la propuesta.....	19
14.3. Justifique la relevancia del problema y/u oportunidad identificada para la pequeña y mediana agricultura, pequeña y mediana empresa.....	19
15. NIVEL DE INNOVACIÓN.....	20
15.1 Describa la innovación que se pretende desarrollar y/o incorporar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado, señalando adicionalmente el grado de novedad de la solución innovadora en relación a productos, procesos productivos, comerciales y/o de gestión, de acuerdo al desarrollo nacional e internacional.	20
15.2 Indique el estado del arte de la innovación propuesta a nivel internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan.....	22
15.3. Indique el estado del arte de la innovación propuesta a nivel nacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan.....	24
16. MÉTODOS	26
16.1 Identifique y describa detalladamente los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la propuesta.	26
16.2 Describa las metodologías y actividades propuestas para difundir los resultados (intermedios y finales) del proyecto a los actores vinculados a la temática de la propuesta, identificando el perfil, tipo de actividad, lugares y fechas.....	32
16.3 Indique si existe alguna restricción legal o condiciones normativas que puedan afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación. En caso de existir alguna restricción o condición normativa describa los procedimientos o técnicas de trabajo que se proponen para abordarla.....	33
17. MODELO DE TRANSFERENCIA Y PROPIEDAD INTELECTUAL	36
17.1 Modelo de transferencia	36
17.2. Protección de los resultados	36

18. CARTA GANTT	39
19. RESULTADOS ESPERADOS: INDICADORES	41
20. INDICAR LOS HITOS CRÍTICOS PARA LA PROPUESTA	43
21. POTENCIAL IMPACTO	44
21.1. Identifique los beneficiarios actuales y potenciales de la ejecución de la propuesta.	44
21.2 Replicabilidad	45
21.3. Desarrollo de nuevas capacidades y fortalecimiento de potencialidades locales.....	46
21.4. En función de los puntos señalados anteriormente describa:	46
21.5 Indicadores de impacto	49
22. ORGANIZACIÓN	51
22.1 Organigrama de la propuesta.....	51
22.2. Describir las responsabilidades y competencias del equipo técnico en la ejecución de la propuesta, utilizando el siguiente cuadro como referencia.....	52
22.3. Indique si la propuesta tiene previsto establecer alianzas con otras personas o entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras.	53
ANEXOS	

CÓDIGO
(uso interno)

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

1. NOMBRE DE LA PROPUESTA

Nueva tecnología para la implementación costo-efectiva del Manejo Integrado de Plagas en invernaderos hortícolas en Chile

2. SECTOR, SUBSECTOR Y RUBRO EN QUE SE ENMARCA LA PROPUESTA

(Vea como referencia Anexo 10. Identificación sector, subsector y rubro)

Sector	Agrícola
Subsector	Hortalizas y tubérculos
Rubro	Hortalizas de Fruto / Hortalizas de Hoja en invernadero
Especie (si aplica)	Solanáceas (tomate, pimentón) y cucurbitáceas (pepino, zapallo italiano)

3. PERÍODO DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

Inicio:	Mayo 2016
Término:	Octubre 2019
Duración (meses):	42 meses

4. LUGAR DEL PAÍS EN QUE SE LLEVARÁ A CABO LA PROPUESTA

Región	V de Valparaíso
Provincia(s)	Quillota
Comuna(s)	Quillota, La Cruz y Limache

5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DE LA PROPUESTA

Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo de aportes 2015-2016".

Aporte	Monto (\$)	Porcentaje (%)
FIA		
	Pecuniario	
	No pecuniario	
	Subtotal	
TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)		

SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES

La entidad postulante y asociados manifiestan su compromiso con la ejecución de la propuesta y a entregar los aportes comprometidos en las condiciones establecidas en este documento.

7. ENTIDAD POSTULANTE

Nombre Representante Legal	Dennis Mauricio Navea Ogaz
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

Firma

8. ASOCIADO (S)	
Nombre Representante Legal	Javiera Inés Yolanda Briones Saval
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

Firma



SECCIÓN III: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA

9. IDENTIFICACION DE LA ENTIDAD POSTULANTE

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación. Adicionalmente, se debe adjuntar como anexos los siguientes documentos:

- Ficha de antecedentes legales de la entidad postulante en Anexo 1.
- Certificado de vigencia en Anexo 2.
- Antecedentes comerciales de la entidad postulante en Anexo 3.

9.1. Antecedentes generales de la entidad postulante

Nombre: CONTROLBEST

Giro/Actividad: Control de plagas agrícolas

RUT:

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF):

Identificación cuenta bancaria de la entidad postulante (banco, tipo de cuenta y número):

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región) / domicilio postal:

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

9.2. Representante legal de la entidad postulante

Nombre completo: Dennis Mauricio Navea Ogaz

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente I+D

RUT:

Nacionalidad:

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Biólogo

Género (Masculino o Femenino): Masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

9.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante

Indique brevemente la historia de la entidad postulante, cuál es su actividad, cuál es su relación y fortalezas con los ámbitos y temática de la propuesta, su capacidad de gestionar y conducir ésta, y su vinculación con otras personas o entidades que permitan contar con los apoyos necesarios (si los requiere).

ControlBest Limitada es una empresa que se fundó el año 2008, con la misión de introducir al mercado productos biológicos y servicios para ayudar con la implementación del MIP (Manejo Integrado de Plagas). La empresa cuenta con 13 cámaras de crianza de insectos, que suman un total de 450 m², y cuenta con 8 módulos crianza, 7 de 21 m² cada uno y uno de 35 m², que suman un total de 176 m². Las cámaras se encuentran equipadas con tecnología para monitorear variables ambientales. Posee un equipo conformado por 2 Biólogos, 1 Ingeniero Agrónomo y 2 Técnicos Agrícolas con más de 8 años de experiencia, que se han dedicado a la reproducción masiva de múltiples insectos benéficos, tales como, *C. monstrouzieri*, *C. defreitasi*, *R. lophantae*, *T. cucurbitaceus* y *T. semiluteus*. ControlBest. A la fecha cuenta con más de 50 clientes, en las áreas de frutales, hortalizas, plantas ornamentales y viveros. Los productos que se comercializan actualmente comprenden:

-Controladores biológicos: *Cryptolaemus monstrouzieri*, *Chrysoperla defreitasi*, *Rhyzobius lophanta* *Tupiocoris cucurbitaceus* y *Thripobius semiluteus*.

-Trampas: cromáticas (tarjetas y rollos), Delta y Funnel

-Feromonas: *Tuta absoluta*, *Cydia pomonella* y *Grapholita molesta*

-Mallas antiáfidos: 20/10, 16/10, 6/6 y 6/9

-Bioestimulante: Trichoderma (*TrichoBest*)

-Fertilizantes: Enmienda orgánica (*Xilamin Plus*) y Fosfitos (*FosfiNova*)

ControlBest posee actualmente un convenio de asociación para desarrollar este proyecto con las empresas Biocea y Biocruz el cual se adjunta. Ambas empresas con vasta experiencia en sus áreas de especialización, Biocruz empresa dedicada a prestar el servicio de polinización mediante la especie *Bombus terrestris* con más de 15 años de trayectoria y el Centro de Entomología Aplicada Ltda. (Biocea), quienes desarrollan investigación aplicada y transfirieren tecnologías, cuentan con profesionales de vasta experiencia en el área del control biológico y manejo integrado de plagas.

9.4. Indique si la entidad postulante ha obtenido cofinanciamiento de FIA u otras agencias del Estado relacionados con la temática de la propuesta.

(Marque con una X).

SI	X	NO
----	---	----

9.5. Si la respuesta anterior fue SI, entregue la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente).

Nombre agencia:	CONSULTORIAS DE INNOVACION
Nombre proyecto:	Control biológico de Mosquita blanca de los invernaderos (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>) a escala comercial, a partir de la incorporación de enemigos naturales en plantineras

Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2014
Fecha de término:	2014
Principales resultados:	Informe con metodologías y protocolos de trabajo para incorporar la tecnología propuesta. Difusión a productores del modelo (MIP) almeriense con énfasis en sus herramientas biológicas para el manejo de plagas.

10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación

10.1. Asociado 1

Nombre: BIOCRUZ

Giro/Actividad: Apicultura

RUT:

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):

Dirección:

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

10.2. Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo: Javiera Inés Yolanda Briones Saval

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad: Representante legal

RUT:

Nacionalidad:

Dirección :

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Químico farmacéutico

Género: Femenino

Etnia:

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):

Rubros a los que se dedica:

10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)

Para cada uno de los asociados descritos anteriormente, indique brevemente su historia y actividades principales, cuál es su relación con las diferentes áreas o ámbitos de la propuesta, la forma de vinculación con la entidad postulante y su aporte para el desarrollo de ésta.

BioCruz S.A. es una empresa dedicada hace más de 14 años a la producción y comercialización de Colmenas de *Bombus terrestris* (abejorro) como agente polinizador.

Sus laboratorios están ubicados en la zona de la Cruz, Quillota. Esta empresa nace en respuesta a la necesidad de contar con un mecanismo eficiente de polinización en los cultivos de hortalizas, principalmente Tomate bajo invernadero, siendo su gran éxito el que llevó a nuestra empresa a ser la primera en Chile en realizar investigaciones acerca del comportamiento de los abejorros en la polinización de distintos cultivos, donde además de aumentar peso y calibre trabaja en condiciones climáticas complicadas para otros insectos polinizadores.

BioCruz se encuentra formado por un equipo de 14 personas, altamente capacitados para realizar labores tanto dentro como fuera del laboratorio. Es así como cada Técnico de terreno pasa en primera instancia por un entrenamiento intensivo dentro de nuestras instalaciones antes de salir a terreno, con el objetivo de presentar una alta calidad en colmena-servicio.

Como se indica en otros puntos de esta propuesta el uso de plaguicidas no selectivos, limita la actividad y éxito de una polinización por medio de abejorros, lo que limita su uso o bien se producen pérdidas importantes en cuanto a colmenas, que en algunos casos debe asumir la empresa. La asociación de BIOCRUZ con la empresa ControlBest, radica en ampliar el uso de abejorros para la polinización, reducir pérdidas y contar con un completo paquete tecnológico para sus clientes, contando en su paleta de productos con los enemigos naturales necesarios para emplear el Manejo Integrado de Plagas en los cultivos.

11. IDENTIFICACIÓN DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación. Adicionalmente, se debe adjuntar:

- Carta de compromiso en Anexo 4
- Currículum vitae (CV) en Anexo 5.

Nombre completo: Dennis Mauricio Navea Ogaz

RUT:

Profesión: Biólogo

Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X). X

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

11.1. Marque con una X si el coordinador de la propuesta pertenece o no a la entidad postulante

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Si la respuesta anterior fue SI, indique su cargo en la entidad postulante	Gerente I+D
NO	<input type="checkbox"/>	Si la respuesta anterior fue NO, indique la institución a la que pertenece:	

11.2. Reseña del coordinador de la propuesta

Indicar brevemente la formación profesional del coordinador, experiencia laboral y competencias que justifican su rol de coordinador de la propuesta.

Profesional de la ciencias biológicas, Biólogo de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, con estudios de Magíster en Entomología (UMCE), en Producción Agroambiental (PUCV) y Sanidad Vegetal (UPV). Con experiencia laboral probada en el área de la entomología, tanto como asesor en manejo de plagas como docente universitario de ciencias básicas y aplicadas. Colaborador en proyectos entomológicos financiados por OEA y coordinador de propuesta FIA (COC-2014-0110). Amplio conocimiento y capacidad en el desarrollo, implementación, aplicación y evaluación de sistemas de manejo integrado de plagas utilizados en sistemas productivos agrícolas; con especial énfasis en el uso de enemigos naturales con reconocido éxito. Posee competencias y habilidades en liderazgo efectivo de equipos de trabajo de alto rendimiento. Creativo, con clara orientación al logro de objetivos. Metódico, comprometido, perseverante, motivado por aprender, capacidad para aceptar nuevos desafíos y trabajar bajo presión, claro y objetivo en la evaluación de sus tareas y la de sus colaboradores, proactivo, motivador y con alta capacidad de establecer relaciones interpersonales.

11.3 Indique la vinculación del coordinador con la entidad postulante en el marco de la propuesta.

Dennis Navea, Coordinador de la presente propuesta es Socio fundador de la empresa postulante ControlBest Limitada y gerente I+D de la misma. Dentro de sus labores en la empresa y dado sus estudios de postgrado, se encuentra la búsqueda de soluciones a través de la innovación y/o validación de tecnologías, de los problemas en el proceso productivo de enemigos naturales. Asimismo, se encarga de la búsqueda de productos de bajo impacto ambiental para incorporarlos en su cartera de productos. Se encarga de diseñar y ejecutar metodologías prácticas de evaluación de la efectividad de enemigos naturales.

12. RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA

Sintetizar con claridad el problema y/u oportunidad, la solución innovadora propuesta, los objetivos, resultados esperados, beneficiarios e impactos que se alcanzarán en el sector productivo y territorio donde se llevará a cabo el proyecto.

(Máximo 4.000 caracteres)

Las hortalizas cultivadas bajo invernadero son rubros donde la gestión de las plagas han sido históricamente un problema, debido a la fuerte dependencia de los productos químicos, siendo más intenso en valles con climas favorables para plagas, como Quillota, Limache o Arica. Así por ejemplo, en tomate los plaguicidas representan alrededor de un 20-25% de los costos totales del cultivo. Sin embargo, esta alternativa de control se muestra cada vez menos costo-eficaz, debido al desarrollo de resistencia por parte de las plagas y a la baja tasa de desarrollo de nuevas moléculas activas, que redundan en programas de manejo basados en aplicaciones preventivas de alta frecuencia y costo.

Por otra parte, ya en forma incipiente el mercado nacional ha ido sumándose a la tendencia de los países desarrollados de exigir inocuidad en los alimentos, es decir, garantías de que los residuos de plaguicidas se encuentren dentro de los límites normados.

Las empresas ControlBest y Biocruz, son empresas del agro dedicadas a la producción y comercialización de enemigos naturales y abejorros para polinización de tomates y arándanos, respectivamente, que conocen de primera mano la existencia de una necesidad insatisfecha por parte de productores hortícolas de invernadero, por acceder a un paquete tecnológico más verde y costo-eficiente. En este sentido, la producción nacional en estos rubros ha mirado el caso de Almería, España, como un referente en cuanto a tecnologías y técnicas agronómicas, con un importante intercambio de tecnologías y especialistas que han influenciado a las zonas de Quillota y Arica, desde hace décadas. No obstante, en la temática del control de plagas no se ha traducido en una transferencia efectiva. Hoy se reconoce al valle de Almería como un modelo exitoso en implementación de estrategias de Manejo Integrado de Plagas (MIP), gracias a la fuerte presión que hace 10 años ejercieron los mercados del norte europeo por reducir drásticamente la carga de residuos en hortalizas frescas, lo que forjó un mercado potente de empresas especializadas en crianza de enemigos naturales (EN) y el desarrollo de conocimientos aplicados críticos para desplazar el uso de plaguicidas. Hoy más del 50% de la superficie de Almería utiliza casi exclusivamente EN.

Este proyecto apunta a abordar, de manera definitiva e integral, al tema del MIP en hortalizas de invernadero, atendiendo a que ni las iniciativas realizadas en Chile, encabezadas por el INIA la década pasada, ni el impulso privado, redundaron en productores aplicando establemente paquetes MIP y/o un mercado robusto de productores de EN para soportarlo.

El diagnóstico es de que, descontando la incipiente tracción ejercida por los consumidores chilenos, en sus albores la oferta de productos MIP adolecía de conocimientos específicos básicos, por ejemplo: a) se desconocían los métodos para criar de manera costo efectiva y abundante de *Encarsia formosa*, parasitoide de la principal plaga en invernaderos, la Mosquita Blanca, b) no había suficiente información respecto de la sensibilidad de los EN frente a plaguicidas poco selectivos y c) se desconocía la manera como su desempeño se ve afectado por condiciones ambientales extremas, que ocurren dentro de los invernadero nacionales. Las primeras iniciativas MIP, sin resultados consistentes, sembraron la desconfianza en el método y socavaron el desarrollo del mercado de productores de EN y dificultaron la entrada de organismos auxiliares como los abejorros.

Para revertir la situación se necesita, desarrollar los conocimientos integrales no resueltos

previamente, a fin de habilitar un paquete en base a varias alternativas de insectos EN, incluidos parasitoides y depredadores, disponer de varios plaguicidas sintéticos o en base a compuestos naturales efectivos, de bajo impacto para éstos y para los organismos auxiliares (abejorros) y definir un conjunto de manejos que aborden las variables eco ambientales más críticas (clima, suelo) que impactan en el desempeño de los EN.

Se espera implementar un programa robusto, con apoyo de una entidad experta en I+D en temáticas entomológicas y un grupo selecto de agricultores líderes de la V región para las pruebas de campo, en un plazo de 42 meses, al cabo del cual se pretende contar con conocimientos o estrategias sobre la manera de criar (de forma costo-eficiente), liberar (dosis, momento), complementar (plaguicidas, manejos ambientales) el uso de 1-2 parasitoides y 1-2 depredadores, de manera que un agricultor pueda reducir el número de aplicaciones de plaguicidas en al menos un 50% y/o reducir los costos del manejo de plagas entre un 10-20%.

Cabe señalar que los proponentes tienen un acuerdo de cooperación y complementariedad con la empresa Biobichos respecto del uso de *Tupiocoris cucurbitaceus* como alternativa dentro del paquete tecnológico.

13. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

Los objetivos propuestos deben estar alineados con el problema y/u oportunidad planteado. A continuación indique cuál es el objetivo general y los objetivos específicos de la propuesta.

13.1 Objetivo general 1

Desarrollo de un paquete tecnológico que permita a los agricultores implementar un programa de control de plagas para hortalizas de invernadero, y en particular para el tomate, basado completamente en los principios del Manejo Integrado de Plagas, que sea confiable y económicamente viable. El nuevo paquete incorporará un pool de Enemigos Naturales, plaguicidas compatibles y prácticas mejoradas de manejos culturales, que en conjunto, darán factibilidad y sustentabilidad al paquete tecnológico.

13.2 Objetivos específicos 2

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Desarrollar y/o adaptar las tecnologías que permitan la crianza masiva de los enemigos naturales <i>Eretmocerus eremicus</i> , <i>E. warrae</i> y <i>Encarsia formosa</i> , bajo criterio de costo efectividad .
2	Evaluar la efectividad y/o complementariedad de dos especies de parasitoide de Mosquita Blanca.

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

² Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a un resultado. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

3	Evaluar la efectividad de dos especies de depredador de Mosquita Blanca: <i>Chrysoperla defreitasi</i> , <i>Tupiocoris cucurbitaceus</i> , ambos nativos.
4	Establecer los parámetros biológicos para un programa eficaz de liberación de EN de hortalizas bajo invernadero: especies, dosis (cantidad de EN por m ²), momento o fenología del cultivo.
5	Definir los parámetros ambientales para un programa MIP de hortalizas bajo invernadero: temperatura, humedad relativa y toxicidad basal del ambiente (suelo, materiales del invernadero).
6	Evaluar la efectividad y selectividad sobre agentes biológicos (EN y <i>Bombus terrestris</i>) de al menos 4 plaguicidas nuevos (en proceso de registro en Chile) y/o moléculas orgánicas con acción sobre Mosquita Blanca y otras plagas del tomate.
7	Evaluar el paquete tecnológico desarrollado, basado en enemigos naturales, <i>Bombus</i> , insecticidas selectivos y herramientas complementarias de manejo cultural, tales como, uso de micro-elemento (silicio), uso de semioquímicos, trampas, mallas antiáfido y cebo para control de hormigas.
8	Transferir el paquete tecnológico a un grupo de agricultores early adopters y difundir la tecnología a agricultores de la V y XV regiones.

14. JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DE LA PROPUESTA

A continuación identifique y describa cuál es el problema y oportunidad que dan origen a la propuesta y cuál es su relevancia para el sector agroalimentario y para la pequeña y mediana agricultura, pequeña y mediana empresa.

14.1. Identifique y describa claramente el problema y/u oportunidad que dan origen a la propuesta.

En Chile el INE (2010, 2012) cifra el tomate de consumo en cerca de 6.000 ha y entre 1200 a 2400 ha corresponden a invernaderos según la fuente de información.

Las hortalizas bajo invernadero son rubros donde históricamente las plagas y particularmente la mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum*), han sido un problema muy relevante debido a la fuerte dependencia del control con productos químicos. La falta de alternativas ha encerrado a los productores en una estrategia preventiva basada en aplicaciones semanales y pocos productos (5 registrados) y dosis crecientes por el desarrollo de resistencias en el tiempo, redundando en mayores costos de producción, riesgo para trabajadores y efectos medio ambientales.

Lo anterior va en el sentido opuesto a la tendencia ya instalada en los consumidores chilenos por productos hortícolas que den garantías de sanidad e inocuidad (residuos) y procesos de producción sustentables ambientalmente. Como ejemplo la cadena Cencosud tiene un riguroso programa de proveedores hortícolas, basado en estándares de calidad que incluyen el análisis multiresiduos de vegetales y auditorías para comprobar la aplicación de BPAs y el uso de plaguicidas.

En la misma línea el MINAGRI (Tierra Adentro N°100, INIA) indica...“*resulta fundamental buscar nuevas*

formas de abordar los aspectos fitosanitarios, detectando puntos críticos en el proceso del uso de plaguicidas....quedando pendientes los rubros de consumo interno como las hortalizas, lo que es clave pues el impacto económico (alta carga de plaguicidas) el impacto ambiental y sobre todo la inocuidad de los alimentos (nº y cantidad de residuos) son temas cuya importancia seguirá creciendo". Un estudio realizado por INIA en 2003-2007 concluyó que varias hortalizas incluidas los tomates presentaron residuos de plaguicidas no registrados en el Codex Alimentarius. Las muestras presentaron niveles sobre el LMR de la UE en un 20,2%, y para la Norma Chilena, el 52,5% quedaba fuera de ésta.

En Chile por distintas razones, a pesar de iniciativas como la encabezada por INIA hace una década no se ha logrado desarrollar un paquete tecnológico viable y costo-eficaz.

14.2 Justifique la relevancia del problema y/u oportunidad identificada para el sector económico (agrario, agroalimentario y forestal) en el cual se enmarca la propuesta.

Si bien a nivel nacional se cuenta un caso exitoso de MIP en tomate invernadero (nodo tecnológico hortícola de Angol y Renaico, Innova Chile), en zonas con climas favorables para mosquita blanca (Arica a VI región) el problema es intenso y ha conspirado para la implementación exitosa del MIP. Como resultado del sesgo hacia el uso intensivo de plaguicidas, una encuesta efectuada por ControlBest y Biocruz a productores de tomate de nivel tecnológico medio-alto de la V región, con un promedio de 15 aplicaciones/ciclo, arrojó que un programa de control químico equivale a un 20-25% de los costos directos del cultivo (\$3.500.000/ha), debido a la moderada efectividad actual de los plaguicidas.

De acuerdo a esta encuesta, el porcentaje de pérdidas por disminución de la calidad del producto por fumagina (se castiga un calibre), es en promedio del 2,5% de la producción (\$450.000/ha). Existen otros costos de compleja estimación, como los asociados al reingreso post aplicación (1 día), seguro de accidentes y enfermedades profesionales asociados a riesgo (hasta 3,4% de la planilla de remuneraciones) y disminución de rendimientos por efecto de la plaga al cultivo.

Otra problemática asociada es el impacto de los plaguicidas sobre los hoy masivamente utilizados abejorros polinizadores (*Bombus terrestris*) en invernaderos. La empresa asociada Biocruz, estima en 12% las pérdidas de colmenas, lo que se traduce en costos adicionales de USD 50-70/ha/ciclo de cultivo, pero lo más relevante es la disminución de rendimiento: un racimo no polinizado por planta equivale a 25.000 Kg (\$7.500.000/ha).

Más allá del impacto económico directo en los agricultores está en juego la competitividad del sector a largo plazo, por la tendencia ya instalada al consumo de productos más verdes que obligará a cambiar la tecnología de control de plagas.

14.3. Justifique la relevancia del problema y/u oportunidad identificada para la pequeña y mediana agricultura, pequeña y mediana empresa.

Los consumidores nacionales ya exigen inocuidad en productos hortícolas. Así lo entiende por ejemplo la cadena Cencosud, con cerca de 200 locales en el país, la cual cuenta con un número creciente de proveedores hortícolas. De acuerdo a lo señalado por Claudio Orellana, ejecutivo a cargo de desarrollo de proveedores de la cadena (<http://www.redagricola.com/reportajes/hortalizas/proveedores-para-jumbo-y-santa-isabel-hortalizas-frescas-son-clave-en-calidad->): *...La empresa cuenta con cuatro canales de comunicación para captar nuevos proveedores y el primero es el Indap. "Es un aliado*

estratégico, que nos permite encontrar proveedores en cada una de las zonas”.

Sin embargo para la pequeña agricultura este tipo de oportunidades comporta barreras de entrada importantes, debido al uso intensivo de capital pero también al dominio de tecnologías asociadas a conocimientos técnicos especializados, como los que involucra el MIP. Respecto de este último, por la debilidad de la demanda tecnológica interna, la oferta de componentes de un programa MIP como los Enemigos Naturales, plaguicidas verdes y especialistas en manejos culturales de apoyo debidamente validados conspiran contra la adopción del manejo integrado de este grupo. Por lo anterior, un paquete tecnológico MIP para invernaderos tendría impacto en diversos rubros donde los actores son mayoritariamente pequeños productores, tales como la horticultura, la floricultura y viveros de plantas ornamentales, donde los agentes causales son similares.

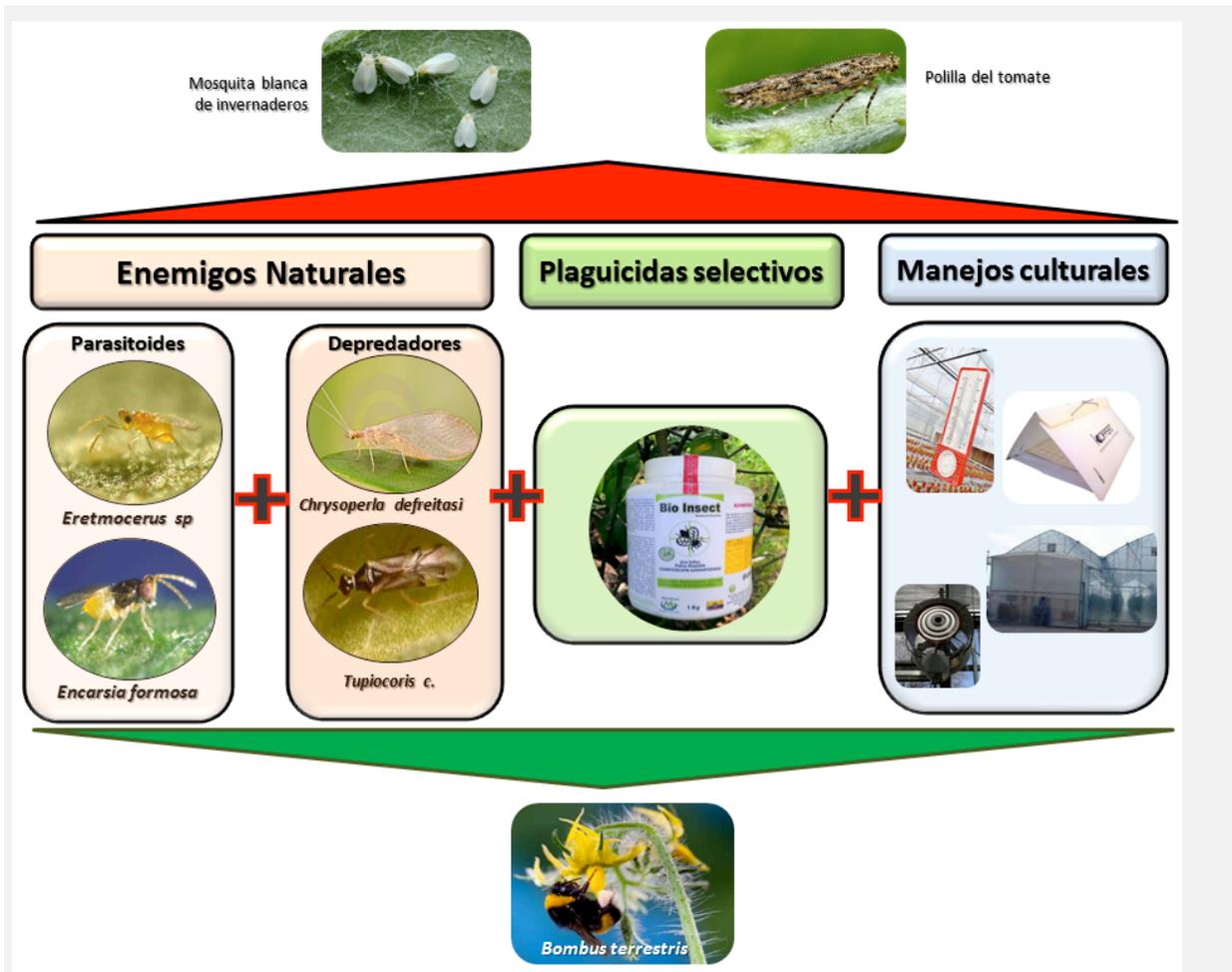
15. NIVEL DE INNOVACIÓN

Describa la alternativa o solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta, indicando el estado del arte a nivel internacional y nacional relacionado con ésta.

Incluya información cualitativa y cuantitativa e **identifique las fuentes de información utilizadas**. Considere además, en el caso de proyectos, información respecto de la prefactibilidad técnica de la implementación de la solución innovadora.

15.1 Describa la innovación que se pretende desarrollar y/o incorporar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado, señalando adicionalmente el grado de novedad de la solución innovadora en relación a productos, procesos productivos, comerciales y/o de gestión, de acuerdo al desarrollo nacional e internacional.

Se espera desarrollar y validar un paquete tecnológico de estrategia MIP, que permita su implementación cierta en sistemas de producción de tomate y por extensión a otras hortalizas bajo invernadero. Se buscará contar con un conjunto de metodologías integradas cuyo costo sea al menos equivalente o levemente inferior al costo actual de un programa de control químico de mosquita blanca y polilla del tomate, las dos principales plagas de tomate en la actualidad.



Existen tecnologías exitosas en otros países como en España, pero corresponden a versiones que incorporan los recursos propios de sus ecosistemas, los que no son extrapolables a la realidad chilena. Por ejemplo en Almería se utiliza con mucho éxito una combinación del depredador mírido *Nesidiocoris tenuis*, junto con el parasitoide *Eretmocerus eremicus*. Sin embargo el primero no puede importarse por su hábito fitófago y el segundo no existe en Chile. En el país recién se empieza a evaluar la utilización de un mírido nativo, *Tupiocoris cucurbitaceus* como pieza dentro de un paquete tecnológico (proyecto FIA 2014).

Tradicionalmente a nivel mundial se ha utilizado al parasitoide *Encarsia formosa* como control de mosquita blanca, pero éste no prospera bien en los invernaderos de la zona central durante la estación cálida (con temperaturas máximas sobre 30 °C).

Por otra parte, los sistemas productivos chilenos son diferentes en cuanto a clima, manejo de variables ambientales dentro de invernadero y presencia de residuos de plaguicidas, todos aspectos cruciales para el desempeño de los agentes de control biológico.

Hace una década, INIA La Platina llevó a cabo un proyecto orientado a impulsar el control biológico en invernaderos hortoflorícolas de la V región. La iniciativa, basada en la crianza de parasitoides del

género *Trichogramma spp* tuvo relativo buen éxito, pero el actor privado encargado de transferir la tecnología al mercado no prosperó, entre otras razones, debido a la falta de conocimiento de las diversas variables que determinan el éxito de estos programas, incluida la forma de lograr crianzas costo-efectivas, el entendimiento profundo de las variables de la relación plaga-EN (dosis, momento de liberación), el conocimiento de plaguicidas según selectividad por estadios del EN, condiciones ambientales para la liberación, entre otros.

La iniciativa terminada en 2008 fue relevada por 2-3 pequeñas empresas que actualmente tienen la tecnología para criar *Encarsia f.*, pero sus capacidades son aún muy limitadas para el mercado y en general existen brechas técnicas insuficientemente resueltas.

La propuesta de este proyecto busca abordar simultáneamente varios desafíos que conduzcan a un paquete tecnológico comercializable y que dé garantías a los agricultores, el cual estará compuesto de:

- a) Un parasitoide complementario para *Encarsia f.* a través de la importación y evaluación de los micro himenópteros no presentes en Chile, *Eretmocerus eremicus* y *E. warrae* desde España y Australia respectivamente, de reconocida mayor tolerancia a altas temperaturas.
- b) Un depredador que actúe sobre los estados más juveniles de la plaga, sobre los cuales no actúan los parasitoides. Se evaluarán *Chrysoperla defreitasi* y *Tupiocoris cucurbitaceus*, existentes en el país.
- c) El conocimiento aplicado (protocolo) debidamente validado respecto de la forma de criar a el(los) EN tal que su costo unitario sea compatible con la introducción a escala comercial masiva.
- d) El conocimiento aplicado (protocolo) debidamente validado respecto de los parámetros que definen el éxito de la liberación: a) biológicos de los EN (dosis/m², estado), b) biológicos de la plaga (estado), c) ambientales del invernadero (temperatura, humedad, presencia máxima de residuos de plaguicidas).
- e) El conocimiento aplicado (protocolo) respecto de plaguicidas altamente selectivos, de bajo impacto tanto para los EN como los abejorros polinizadores.
- f) El conocimiento aplicado respecto de manejos específicos que complementen y ayuden en el programa MIP (control de T°, %HR, Residuos de pesticida en suelo, e inductores de resistencia).

15.2 Indique el estado del arte de la innovación propuesta a nivel internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan.

Se debe anexar las fuentes bibliográficas que respaldan la información en Anexo 12.

Productores de tomate chilenos han mirado desde hace décadas el exitoso modelo productivo español de la zona de Almería, existiendo una estrecha relación con proveedores de tecnología (fertilizantes, plaguicidas, sistemas de invernadero, mallas, abejorros, etc) en zonas como Arica y la V región. Por eso entender el profundo cambio que experimentó Almería a partir de 2007, con la instauración del MIP en cultivos hortícolas en la denominada “revolución verde almeriense” y que ha llevado a que hoy más de la mitad de su superficie opere programas completamente basados en control biológico es un modelo a seguir que marca la factibilidad real de instaurar uno similar pero adaptado a nuestras condiciones. Horticultores de Arica han intentado la crianza de EN, sin embargo no han tenido éxito debido a que a diferencia del caso español, en Chile las empresas proveedoras de EN no han logrado desarrollar las tecnologías habilitantes de manera consistente.

Entre los factores que propiciaron el éxito del MIP en Almería destacan:

- Un mercado tractor. Los países importadores presionaron fuertemente a productores por restringir los residuos de plaguicidas, rechazando productos hortícolas fuera de norma.
- Presencia de un ecosistema de empresas productoras de enemigos naturales y organismos auxiliares (abejorros), que fueron capaces de proveer las grandes cantidades de producto biológico requeridas para una zona con más de 20.000 ha de cultivos.
- Existencia de material biológico (depredadores y parasitoides) nativos del ecosistema mediterráneo, capaces de integrarse al paquete tecnológico y ser exitosos (ejemplo, *Nesidiocoris tenuis* y *Ambliseius swirskii*).
- Subsidio estatal al costo de los productos en base a enemigos naturales.

Haciendo un paralelismo con Chile, vemos que estos factores existen, aunque en un grado menor de desarrollo. Por ejemplo en el país el mercado de consumidores exigentes por inocuidad radica en grupos socioeconómicos altos, pero la tendencia se va reforzando gracias a la creciente cobertura de los agentes del retail.

Por otra parte, si bien el mercado de proveedores de EN aun está buscando afianzarse, al menos el de proveedores de *Bombus* (representado por 3 empresas) está siendo muy exitoso, con una superficie estimada en más de 1.500 ha atendidas. Cabe destacar que esta tecnología es precursora para la instauración de programas MIP, al forzar a los agricultores a cambiar sus esquemas de control para no dañar la actividad de los abejorros.

En cuanto a la presencia de especies de EN adaptables a un programa, en Chile existen depredadores nativos (*Tupiocoris c.*, *Chrysoperla d.*), pero el conocimiento para su uso es limitado y se requiere aun de mayor estudio. Respecto de los parasitoides, pieza relevante en un programa, los existentes (*Encarsia f.*, *Trichogramma spp*) presentan déficit de desempeño y/o no se conocen bien (caso del nativo *Eretmocerus corni*). Para resolver este punto, se estima factible el importar especies exitosas en el extranjero como *Eretmocerus eremicus* y *E. warrae*, con el antecedente que la empresa Syngenta para su producto Encarline F en base a *Encarsia*, recomienda complementarla con liberaciones de *Eretmocerus eremicus*, dada su mayor tolerancia a altas temperaturas (Cuadro 1)

Cuadro 1. Parámetros de desempeño de tres parasitoides sobre *T. vaporariorum*.

<u>Parámetro</u>	<u><i>Eretmocerus eremicus</i></u>	<u><i>Eretmocerus warrae</i></u>	<u><i>Encarsia formosa</i></u>
Medioambientales			
<u>Temperatura mínima</u>	14	8 a 10	8 a 12
<u>Temperatura óptima</u>	-	25	25
<u>Tiempo máximo a 36 °C (hr)</u>	36	-	16
<u>Longevidad (días / 30°C) con <i>Trialeurodes</i></u>	2,5	3,5	-
Consumo			
<u>Selectividad por instar (E° Desarrollo)</u>	N-2 y N-3	N-1 y N-2	N-3 y N-4
<u>Hostfeeding: consumo diario de ninfas</u>	30	15	10
Fecundidad / Fertilidad			
<u>Postura huevos hembra/ día / 30 °C</u>	17,3	-	7,9

La incorporación exitosa de un pool de EN requiere encontrar nuevas alternativas químicas o afines, que permitan su incorporación al MIP, como herramienta para cuando el EN no logra mantener a la plaga bajo el umbral económico. Actualmente los plaguicidas registrados suficientemente selectivos tanto para los EN como para abejorros (Cuadro 2) son escasos y pueden no ser costo-efectivos.

Cuadro 2. Niveles de toxicidad de plaguicidas registrados para Mosquita Blanca en Chile en tomate, en algunos enemigos naturales y *Bombus* terrestres

Producto	Grupo toxicidad	ingrediente activo	Estado de desarrollo EN	<i>Eretmocerus eremicus</i>	<i>Encarsia formosa</i>	<i>Macrolophus (similar a Tupiocoris c.)</i>	<i>Bombus terrestris</i>
Confidor	III	Imidaclopir	Larva	4	4	4n	No
			Adulto	4	4	4	No
Evisect	III	Thiocyclam	Larva		1p		Si
			Adulto		4		Si
Aplaud	IV	Buprofezin	Larva	1	2p	1	Si
			Adulto	1	1	1	Si
Actara	IV	Tiametoxan	Larva	4	4	4n	No
			Adulto	4	4	4	No
Chess	IV	Pimetrozina	Larva	1	1p	3n	Si
			Adulto	1	2	3	Si

Toxicidad según mortalidad. Menor a 25%, nivel 1. 25-50%, nivel 2. 51-75%, nivel 3. Mayor a 75%, nivel 4.

p.: pupa. n.: ninfa

Por otra parte, es importante abordar la dimensión de los manejos culturales, tales como el uso de mallas, regulación de factores ambientales (T°, %HR, presencia de residuos), estimulación de resistencia de plantas a través de compuestos, uso de semioquímicos, etc. ya que está demostrado que ellos contribuyen a regular la dinámica poblacional de los insectos plaga y EN.

15.3. Indique el estado del arte de la innovación propuesta a nivel nacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan.

Se debe anexar las fuentes bibliográficas que respaldan la información en Anexo 13.

(Máximo 3.000 caracteres)

Desde fines de los 70s la plaga más relevante en tomate en Chile ha sido la mosquita blanca de los invernaderos. Las primeras observaciones realizadas sobre su control biológico en invernadero las realizó el INIA La Cruz, donde Rojas (2005) observó que *Eretmocerus corni*, *E. lycopersici* y *E. haitiensis* eran EN frecuentes en los bordes de invernaderos, siendo *Encarsia porteri* la más frecuente al aire libre. En relación a *Encarsia formosa*, fue introducida por INIA La Cruz al país en 1989 proveniente de Canadá.

Posteriormente en 2004 el INIA estudió el comportamiento de este parasitoide en invernaderos lo que permitió transferir una metodología de crianza a la empresa Biocontrol, lo que dio inicio al uso del control biológico de plagas en invernaderos en Chile. La tecnología inicial transferida a Biocontrol fue básica y gracias a contactos de la empresa en Francia, la tecnología comenzó a mejorar gradualmente.

Hoy la empresa no opera comercialmente, en parte por los siguiente problemas:

- Carencia de una tecnología capaz de suministrar oportunamente los insectos provenientes de la crianza comercial, lo que genera: a) inadecuada oportunidad de liberación y b) escaso N° de insectos liberados
- Condiciones ambientales en invernaderos inadecuadas para el parasitoide
- Uso de insecticidas no selectivos
- Densidades iniciales de la plaga muy alta

En relación al uso de *Tupiocoris cucurbitaceus* en la producción de tomate, estudios en el extranjero (Argentina) han demostrado que este mírido consume mosquita blanca. Más aun, ControlBest ha comprobado que se reproduce en tomate y que consume mosquita, sin embargo por su hábito fitófago, es altamente sensible a plaguicidas.

La segunda plaga por su potencial alto daño es la polilla del tomate *Tuta absoluta* que afecta el follaje y los frutos. Los EN asociados a ella fueron descritos por INIA (Rojas 2005), destacando actualmente *Apanteles gelechiidivoris*, enviado desde Azapa. Este parasitoide es probablemente el de mayor impacto tanto en invernaderos como en cultivos a la intemperie. Ensayos del INIA La Cruz en los 80s con *Trichogramma pretiosum* importado mostraron que este parasitoide de huevos alcanzó valores cercanos al 50% de parasitismo lo cual disminuyó ligeramente el daño causado por la larva en frutos.

Se ha evaluado además la efectividad de especies de *Trichogramma* sobre huevos de *T. absoluta*. INIA Quilamapu, mantiene una colección de especies de *Trichogramma*, entre las que Estay y Bruna (2002) destacan *T. nerudaj*, *T. pretiosum* y *T. bactrae*.

A pesar de lo antes expuesto, en Chile no existen las tecnologías para criar y comercializar estos EN. Actualmente las empresas de EN dedican sus esfuerzos a controlar plagas en frutales (por ejemplo chanchito blanco en uva de mesa, paltos, berries) o forestales. El siguiente cuadro ofrece una sinopsis del mercado de proveedores de EN en el país:

Cuadro 3. Empresas con capacidad para producción de enemigos naturales utilizados en la producción de invernaderos.

Empresa	Enemigos naturales	Plaga objetivo	Situación actual
Biocontrol	<i>E. formosa</i>	<i>T. vaporariorum</i>	No opera hoy comercialmente
	<i>Eretmocerus spp.</i>	<i>T. vaporariorum</i>	
	<i>Tupiocoris</i>	<i>T. vaporariorum</i>	
Control Best	<i>Tupiocoris c.</i> <i>Chrysoperla d.</i>	<i>T. vaporariorum</i>	Opera comercialmente (2 ha)
Rojasi	<i>E. formosa</i>	<i>T. vaporariorum</i>	No opera hoy comercialmente para hortalizas
Biobichos	<i>E. formosa</i>	<i>T. vaporariorum</i>	No opera hoy comercialmente para hortalizas

* Información proporcionada por las empresas

En suma se puede concluir que en Chile existe un escaso uso del control biológico en invernaderos, entre otros factores debido a:

- Escaso desarrollo de metodologías de crianza en empresas locales
- Falta de variedad de enemigos naturales que controlen el complejo de plagas presentes en el cultivo
- La producción chilena aun no internaliza la creciente exigencia del mercado en relación a la presencia de residuos en el producto final
- La percepción del productor de una relación costo/beneficio poco favorable del uso del control biológico, considerando el grado de capacitación que requiere y la efectividad alcanzada.
- Variabilidad en el resultado del uso del CB y mayor difusión de los casos poco exitosos
- Escasa información sobre el efecto de los plaguicidas sobre los enemigos naturales (selectividad)

16. MÉTODOS

A continuación describa los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la propuesta. Adicionalmente, debe describir las metodologías y actividades propuestas para difundir los resultados a los actores vinculados a la temática de la propuesta

16.1 Identifique y describa detalladamente los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la propuesta.

Método objetivo 1: Desarrollar y/o adaptar las tecnologías que permitan la crianza masiva de los enemigos naturales *Eretmocerus eremicus*, *E. warrae* y *Encarsia formosa*, bajo criterio de costo efectividad.

Una vez aprobadas las internaciones de los enemigos naturales por el SAG (solicitud según resolución 2.229 del SAG, realizada en agosto de este año, se adjunta copia en el punto 16.3 de esta propuesta), se procederá a realizar la internación a Chile de *Eretmocerus eremicus* y *Eretmocerus warrae*. Estas especies serán ingresadas a las instalaciones de cuarentena de la empresa subcontratada BIOCEA Ltda. para realizar las primeras crianzas de los enemigos naturales que llegarán del extranjero, en condiciones ambientales controladas, con plantas y hospederos adecuados para su reproducción como son *Lycopersicon esculentum* y *Nicotiana tabacum*. Una vez levantada la cuarentena se liberarán los EN en plantas de tomate adultas, en condiciones de campo (2 huertos comerciales de Quillota), donde se detecten densidades cercanas al 60% de los folíolos infestados con mosquita blancas. Los puntos de liberación de enemigos naturales serán marcados con GPS e informados a la autoridad competente SAG y a FIA.

Dos semanas posteriores a las liberaciones, se realizarán colectas de enemigos naturales en los

puntos georeferenciados. El material colectado será llevado a las instalaciones de ControlBest acondicionadas para la crianza masiva de las tres especies de parasitoides antes mencionadas, además del parasitoide *Encarsia formosa*, presente en Chile.

Se realizarán evaluaciones de al menos tres sustratos (hospederos vegetales) de crianza de mosquita blanca en los módulos acondicionados para seleccionar el mejor sustrato bajo criterio de costo efectividad (mayor producción de la plaga a un menor costo unitario, considerando la facilidad de producción). El proceso tendrá una duración de al menos 24 meses.

Con el sustrato seleccionado se formará un pie de cría (stock) de mosquita blanca (1×10^6) para inocular con las diferentes especies de parasitoides. Al inicio de esta fase se considera la visita de un especialista (Holanda) en crianzas masivas de enemigos naturales durante una semana quien apoyará el desarrollo de los protocolos de crianza de *Eretmocerus eremicus* y *Eretmocerus warrae*. Una vez masificados los parasitoides se realizarán ensayos de colecta y envasado de éstos, en las instalaciones de ControlBest para determinar la forma más eficiente de empaquetar el producto biológico. Para cada ciclo productivo se evaluarán los protocolos de crianza tanto en lo técnico como en lo económico, esta evaluación será apoyada y supervisada por la empresa de base tecnológica BIOCEA Ltda. la cual será subcontratada para esta y otras asesorías.

Método objetivo 2: Evaluar la efectividad y/o complementariedad de dos especies de parasitoide de mosquita blanca

Se procederá a seleccionar tres huertos de Quillota - Limache que realicen manejos agrícolas que permitan el uso de enemigos naturales. El ensayo en cada huerto se realizará durante 4 ciclos productivos consecutivos. Cada unidad experimental tendrá aproximadamente 1.000 m². Las unidades experimentales contarán con malla antiáfido 10x16, doble puerta, pediluvio y datalogger.

Se realizarán las liberaciones de dos especies de parasitoides en las unidades experimentales. La dosis (individuos por m²) y combinación a utilizar en primera instancia será calculada según experiencia previa y literatura, posteriormente estarán relacionadas con los datos que se obtengan de los monitoreos que se realizaran cada semana con el software de monitoreo de plagas y enemigos naturales de ControlBest.

El establecimiento de los parasitoides será comprobado tanto en campo como en laboratorio. Al laboratorio se llevaran las muestras de foliolos con mosquitas blancas semanalmente. Se realizarán recuentos de mosquitas blancas de diferentes estados de desarrollo y se registrará el parasitoidismo. Además, BIOCEA Ltda (Centro experimental subcontratado), evaluará en sus laboratorios la emergencia de las diferentes especies de parasitoides de ninfas obtenidas en campo, en al menos 2 oportunidades por ciclo. Se instalaran los dispositivos para registrar las condiciones ambientales en cada unidad experimental, los datos serán descargados al final de cada ciclo productivo (5 meses). Se llevará registro de todos los manejos agronómicos realizados en las unidades experimentales.

Método objetivo 3. Evaluar la efectividad de dos especies de depredadores de Mosquita Blanca: *Chrysoperla defreitasi*, *Tupiocoris cucurbitaceus*, ambos nativos.

Se procederá a seleccionar tres huertos de Quillota – Limache, que realicen manejos agrícolas que permitan el uso de enemigos naturales. El ensayo en cada huerto se realizará durante 4 ciclos productivos consecutivos. Cada unidad experimental tendrá aproximadamente 1.000 m². Las unidades experimentales contarán con malla antiáfido 10x16, doble puerta, pediluvio y datalogger.

En las instalaciones de ControlBest se acondicionarán nuevas salas de crianza de las especies, *Chrysoperla defreitasi* y *Tupiocoris cucurbitaceus* (se crían actualmente). Se aumentará la producción de materiales biológicos (hospederos vegetales + alimento) para incrementar la producción de ambos depredadores durante los 24 meses que se contempla liberar en las unidades experimentales.

Se realizarán las liberaciones de dos especies de depredadores en las unidades experimentales. La dosis (individuos por m²) y combinación a utilizar en primera instancia será calculada según experiencia previa y literatura, posteriormente estarán relacionadas con los datos que se obtengan de los monitoreos que se realizarán cada semana con el software de monitoreo de plagas y enemigos naturales de ControlBest. Semanalmente se llevarán muestras de folíolos con mosquita blanca al laboratorio con el mismo esfuerzo de muestreo realizado para la toma de datos del software con el objetivo de verificar la información obtenida por el software.

El establecimiento de los depredadores será comprobado tanto en campo como en laboratorio. Al laboratorio se llevarán las muestras de folíolos con mosquitas blancas semanalmente. Se realizarán recuentos de mosquitas blancas de diferentes estados de desarrollo y se registrará la depredación sobre los estados ninfales. BIOCEA Ltda (Centro experimental subcontratado), en laboratorio la viabilidad de huevos colectados en campo de los depredadores.

Se instalarán los dispositivos para registrar las condiciones ambientales en cada unidad experimental, los datos serán descargados al final de cada ciclo productivo (5 meses). Se llevará registro de todos los manejos agronómicos realizados en las unidades experimentales.

Método objetivo 4. Establecer los parámetros biológicos para un programa eficaz de liberación de enemigos naturales de hortalizas bajo invernadero: especies, dosis (enemigos naturales por m²), momento o fenología del cultivo.

En las instalaciones de ControlBest se acondicionarán los módulos experimentales con aire acondicionado, iluminación artificial, extractores, cierres herméticos, deshumificadores, repisas, etc.

Se realizarán los trasplantes de los plántulas de tomate injertadas (var. Patrón; portainjerto: Emperador) que provendrán de la plantinera "Punto Verde" (proporcionados por la empresa Biocruz), sin aplicación de plaguicidas durante su crecimiento, se colocarán entre 30 a 40 plántulas por módulo, para masificar la mosquita blanca se infestarán con material del pie de cría mantenido en el

laboratorio.

Se realizarán por separado las liberaciones del parasitoide seleccionado con dosis baja (2 parasitoides por m²), media (5 parasitoides por m²) y alta (9 parasitoides por m²) en condiciones de semicampo (Koppert, Agrobio, Biobest). Con el objetivo de evaluar el efecto sobre la población de mosquita blanca se realizarán muestreos de folíolos cada 10 días los cuales serán analizados en los laboratorios de BIOCEA Ltda. Las liberaciones se realizarán desde el inicio al final del ciclo productivo del tomate. Se llevará el registro de las fluctuaciones poblacionales de las mosquita blanca y su parasitoide.

Se realizarán por separado las liberaciones del depredador seleccionado con dosis baja (1 depredador por m²), media (15 depredadores por m²) y alta (50 depredadores por m²) en condiciones de semicampo (Syngenta bioline, Agrobio). Con el objetivo de evaluar el efecto sobre la población de mosquita blanca se realizarán muestreos de folíolos cada 10 días para ser analizados en los laboratorios de BIOCEA Ltda. Las liberaciones se realizarán desde el inicio al final del ciclo productivo del tomate. Se llevará el registro de las fluctuaciones poblacionales de las mosquita blanca y su depredador.

Método objetivo 5. Definir los parámetros ambientales para un programa MIP de hortalizas bajo invernadero: temperatura, humedad relativa y toxicidad basal del ambiente (suelo, material vegetal, materiales del invernadero).

Se instalarán los dispositivos para registro de temperatura ambiental (°C) y humedad relativa (%) en los módulos experimentales ubicados en ControlBest y simultáneamente en los invernaderos comerciales durante ciclos completos de producción. Los módulos experimentales tendrán dos condiciones de temperatura y humedad relativa, simulando condiciones invernales y estivales respectivamente.

Se realizarán recuentos de mosquita blanca y sus enemigos naturales en las tres condiciones, 2 regímenes controlados y en invernaderos comerciales. Se tomarán muestras vegetales en los invernaderos comerciales para realizarles análisis de residuos en una empresa externa especializada, lo mismo se realizará con fracciones del suelo y/o plásticos.

Se tomarán muestras en los invernaderos comerciales de suelo y folíolos en cada ciclo productivo que serán enviadas a la empresa ANALAB u otra reconocida en el medio, para realizar los análisis de residuos, esto será realizado consecutivamente durante 4 ciclos productivo.

Método objetivo 6. Evaluar la efectividad y selectividad sobre agentes biológicos (EN y Bombus) de al menos 5 plaguicidas nuevos (en proceso de registro en Chile) y/o moléculas orgánicas con acción sobre Mosquita Blanca y otras plagas del tomate.

Se contratará los servicios de la empresa BIOCEA, quienes están acreditados como Estación experimental por el SAG, para evaluar agroquímicos. En este contexto BIOCEA evaluará al menos 5

productos nuevos para el control de mosquita blanca y otras plagas, y realizará ensayos de selectividad sobre la fauna benéfica, a saber *Bombus terrestris* y enemigos naturales seleccionados.

Las evaluaciones se llevarán a cabo en el laboratorio de BIOCEA, donde se realizarán aplicaciones de al menos 4 plaguicidas de bajo impacto ambiental y de reciente desarrollo. Se realizarán aplicaciones directas y residuales sobre los EN seleccionados y *Bombus terrestris*, con un equipo especializado, denominado Torre Potter. Los ensayos se realizarán en placas Petri de vidrio con 5 repeticiones y diseño completamente aleatorio. Para cada producto se utilizarán las dosis comerciales recomendadas por los fabricantes.

Asimismo, BIOCEA llevará a cabo ensayos con plaguicidas nóveles y de bajo impacto ambiental, en invernaderos facilitados por la empresa BIOCRUZ, con el objetivo de determinar la efectividad de dichos productos en el control de la mosquita blanca de los invernaderos. Los ensayos tendrán 5 y tratamientos un diseño de bloques completos al azar, con 4 repeticiones, cada una conformada por al menos 30 plantas. Se aplicarán los productos mediante un equipo pulverizador de 200 L de capacidad. Las evaluaciones serán realizadas previo a las aplicación y posteriormente a los 7, 14 y 21 días. La muestra estará conformada por 80 foliolos por tratamientos y los parametros a evaluar son: huevos y ninfas de mosquita blanca por cm², ninfas parasitadas y abundancia de adultos en brotes, en escala relativa de 4 niveles.

Método objetivo 7. Evaluar en un módulo demostrativo el paquete tecnológico desarrollado basado en enemigos naturales, Bombus, insecticidas selectivos y herramientas complementarias de manejo, tales como, uso de microelemento (silicio), semioquímicos, trampas, mallas antiáfido, cebo para control de hormigas, entre otros.

Se elegirá el huerto que presente los mejores resultados hasta el tercer ciclo productivo en el establecimiento de enemigos naturales para aplicar y evaluar el paquete tecnológico desarrollado. La superficie del modulo demostrativo y tratamiento control serán de 1.000 m² y contarán con malla antiáfido 10x16, doble puerta, pediluvio y datalogger.

Se realizarán las liberaciones de parasitoides y depredadores en dosis y estados fenológicos obtenidos según ensayos realizados con anterioridad. Se utilizará el software validado de monitoreo de ControlBest para medir la fluctuación poblacional de los enemigos naturales y las plagas durante todo el ciclo productivo.

Se aplicarán exclusivamente en caso de ser necesarios, los insecticidas selectivos seleccionados en ensayos realizados sobre la fauna benéfica y la plaga (definidos en las actividades del objetivo 6). Se utilizará el software de monitoreo de ControlBest para medir la fluctuación poblacional de los enemigos naturales y las plagas posterior a la aplicación del agroquímico.

Se incorporará al riego un producto a base de silicio para incrementar las defensas de la planta frente al estrés provocado por plagas u otros factores. Las dosis a utilizar serán las que indique la etiqueta

del producto.

Se utilizará una colmena de *Bombus terrestris* cada 2.500 plantas o ejes como mínimo. Los ingresos se realizarán cada 4- 8 semanas, de acuerdo a los requerimientos del cultivo y a la acción directa de los agroquímicos utilizados, pudiendo ir desde los 2 a los 5 ingresos por temporada en esa zona. La primera revisión se realizará dentro de los 5 primeros días y consiste en verificar el trabajo de los abejorros a través de visualizar una marca color café en los estambres de la flor del tomate. La segunda revisión se llevará a cabo entre los 10-15 primeros días, se inspeccionará, el estado del jarabe, las salidas por piquera, las marcas en flores y la ausencia de machos, la cual indica que la colmena sigue con una reina activa. Las tercera revisión se realiza 20 a 25 días después, en la cual se examina el estado del jarabe, las salidas por piquera, las marcas en flores y se monitorea la colmena, abriéndola (usar traje apícola) para verificar el estado de postura de la colmena, cantidad de larvas, huevos, pupas y estado de la reina. Posteriormente se realizan revisiones a los 40, 50 y 60 días, inspeccionando, estado del jarabe, las salidas por piquera, las marcas en flores.

Para verificar el estado de la colmena se deben considerar parámetros que indican que la colmena está afectada, estos son: la reina fundadora puede estar muerta, ausencia de huevos, hay presencia de machos, a 20°C se observan menos de 2 salidas y entradas por piquera a nula actividad y se observa menos de un 70% de marcación de flores.

Se evaluará de forma integra el efecto de estas nuevas tecnología en el manejo integrado de plagas mediante la producción total de la superficie trabajada, que será comparada con la producción del agricultor con manejo tradicional (sin paquete tecnológico), en cuanto a rendimiento y calidad de la fruta cosechada.

Método objetivo 8. Transferir el paquete tecnológico a un grupo de agricultores "early adopters" y difundir la tecnología a agricultores de la V y XV regiones.

Se realizarán videos educativos de alta calidad en formato HD donde se podrán observar las conductas alimenticias y hábitos reproductivos de los enemigos naturales sobre las plagas (actividad subcontratada a BIOCEA Ltda.). Se creará una nueva sección en la web de la empresa ControlBest con información técnica detallada dedicada al MIP en hortalizas y los videos de los enemigos naturales.

Se realizarán dos talleres teórico prácticos en la V y XV regiones, dirigido a grupos de agricultores líderes y referentes ("early adopters"). Los resultados del proyecto serán presentados dos años consecutivos en stand de la EXPOLLUTA en Arica.

Se llevará a cabo un seminario en la ciudad de Quillota, sobre las nuevas tecnologías desarrolladas de manejo de plagas en invernaderos hortícolas, se contará con la participación de un experto en MIP.

Además de las actividades indicadas anteriormente, las empresas ControlBest y Biocruz realizarán difusión directa a los agricultores de las regiones V y XV a través de su fuerza de venta de las

tecnologías en desarrollo. Al finalizar el proyecto, se espera contar con nuevos productos (Enemigos naturales) y un paquete tecnológico para ofrecer como servicio (MIP), que será comercializado por BIOCRUZ.

16.2 Describa las metodologías y actividades propuestas para difundir los resultados (intermedios y finales) del proyecto a los actores vinculados a la temática de la propuesta, identificando el perfil, tipo de actividad, lugares y fechas.

(Incluir las actividades a realizar en la carta GANTT de la propuesta).

Las empresas ControlBest y Biocruz a través de su equipo de venta y personal de desarrollo realizarán difusión directa a los agricultores de las regiones V y XV de las tecnologías en desarrollo, durante el desarrollo del proyecto. Una vez finalizado, se espera contar con nuevos productos (Enemigos naturales) y un paquete tecnológico para ofrecer como servicio (MIP), que será comercializado por la empresa BIOCRUZ.

Como actividades de difusión, durante el proyecto, se desarrollarán videos educativos de alta calidad en formato HD donde se podrán observar las conductas alimenticias y hábitos reproductivos de los enemigos naturales sobre las plagas (actividad subcontratada a BIOCEA Ltda.), estos videos estarán disponible al finalizar el primer año de proyecto.

En el sitio web de las empresas socias se creará una nueva sección con información técnica detallada dedicada al MIP en hortalizas y los videos de los enemigos naturales (inicio del segundo año de proyecto).

Se realizarán dos talleres teórico prácticos en la V y XV regiones, dirigido a grupos de agricultores líderes y referentes ("early adopters"). Los resultados del proyecto serán presentados dos años consecutivos en stand de la EXPOLLUTA en Arica (noviembre de 2017 y 2018).

Al finalizar el proyecto (Octubre de 2019), se llevará a cabo un seminario en la ciudad de Quillota, sobre las nuevas tecnologías desarrolladas de manejo de plagas en invernaderos hortícolas, que incorpore los resultados de los ensayos de efectividad y selectividad de plaguicidas, las condiciones biológicas y ambientales para la liberación de enemigos naturales, entre otros. Se contará con la participación de un experto en MIP de la Estación experimental BIOCEA Ltda.

16.3 Indique si existe alguna restricción legal o condiciones normativas que puedan afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación. En caso de existir alguna restricción o condición normativa describa los procedimientos o técnicas de trabajo que se proponen para abordarla.

El proyecto incorpora la evaluación y desarrollo de metodologías de crianza de insectos benéficos importados desde el extranjero, este aspecto está regulado por la resolución SAG 2.229, que establece normas de ingreso de material biológico al país. Para cumplir con esta normativa se han ingresado las solicitudes al SAG, para lo cual se ha contado con el apoyo de Renato Ripa gerente de BIOCEA Ltda, quien en el pasado, ha ingresado exitosamente más de 20 especies benéficas al país. Se incorporan las solicitudes de internación de las especies *Eretmocerus warrae* y *E. eremicus*, ambas especies de reconocida efectividad en el control de Mosquita blanca de los invernaderos.

En la eventualidad que el Servicio Agrícola y Ganadero rechace una o ambas solicitudes o retrase su ingreso, se han establecido las siguientes medidas:

- Si se produce un retraso en la llegada de los parasitoides mencionados, es posible modificar el orden de las actividades de la carta Gantt, comenzando con las pruebas de efectividad de depredadores, los que ya están presentes en el medio nacional y actualmente en crianza en la empresa ControlBest.
- Si el SAG rechaza la solicitud de internación de alguna de las especies, se reemplazarían por la evaluación de algún parasitoide presente en Chile, teniendo en consideración que existe mucho menos información de la efectividad de éstas especies

Sin embargo, de acuerdo a la experiencia de los profesionales de BIOCEA e INIA y a conversaciones sostenidas con personal del SAG, se estima que es muy poco probable que el SAG rechace ambas solicitudes. Eventualmente, si el SAG incorpora reparos o mayores exigencias de bioseguridad para el ingreso y cuarentena de los parasitoides, estas pueden ser subsanadas por la Estación Experimental subcontratada, quienes ya han tenido que someterse al escrutinio del SAG y actualmente cuentan con una cuarentena autorizada para la crianza de la especie *Lobesia botrana*.



Quillota, 24 de agosto de 2015.

DE : Dennis Navea - ControlBest Limitada

A : Rodrigo Astete Rocha, DIRECTOR DIVISION PROTECCION AGRICOLA-SAG

Entre las principales plagas que afectan la producción de tomates se encuentra la presencia de la mosquita blanca, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae). La introducción de enemigos naturales para disminuir el impacto de esta plaga es una estrategia que se estudia en el área de investigación y desarrollo de la empresa, ControlBest Ltda. Además, se está postulando a un proyecto de Manejo Integrado de Plagas en tomates que busca ser apoyado financieramente por CORFO. En este contexto se ha considerado la internación de algunos bioreguladores que han mostrado una alta efectividad en el control de la plaga en el extranjero y que no han producido alteraciones ambientales. En este proyecto contamos con la colaboración del entomólogo norteamericano, Ph D Michael Parrella, quien nos asesorará en el desarrollo de las actividades de investigación en Chile. Además, el Ph D Jan Van der Bloom, entomólogo holandés con vasta experiencia en control biológico nos apoyará desde Europa.

Por las razones anteriormente señaladas, solicitamos a Ud. la autorización para internar la especie de parasitoide *Eretmocerus warrae* Naumann & Schmidt (Hymenoptera: Aphelinidae) cumpliendo con lo señalado por la Resolución que establece normas de ingreso de material biológico publicada en Diario Oficial del 2 de octubre de 2001.





Quillota, 24 de agosto de 2015.

DE : Dennis Navea - ControlBest Limitada

A : Rodrigo Astete Rocha, DIRECTOR DIVISION PROTECCION AGRICOLA-SAG

Entre las principales plagas que afectan la producción de tomates se encuentra la presencia de la mosquita blanca, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae). La introducción de enemigos naturales para disminuir el impacto de esta plaga es una estrategia que se estudia en el área de investigación y desarrollo de la empresa, ControlBest Ltda. Además, se está postulando a un proyecto de Manejo Integrado de Plagas en tomates que busca ser apoyado financieramente por CORFO. En este contexto se ha considerado la internación de algunos bioreguladores que han mostrado una alta efectividad en el control de la plaga en el extranjero y que no han producido alteraciones ambientales. En este proyecto contamos con la colaboración del entomólogo norteamericano, Ph D Michael Parrella, quien nos asesorará en el desarrollo de las actividades de investigación en Chile. Además, el Ph D Jan Van der Bloom, entomólogo holandés con vasta experiencia en control biológico nos apoyará desde Europa.

Por las razones anteriormente señaladas, solicitamos a Ud. la autorización para internar la especie de parasitoide *Eretmocerus eremicus* Rose & Zolnerowich (Hymenoptera: Aphelinidae) cumpliendo con lo señalado por la Resolución que establece normas de ingreso de material biológico publicada en Diario Oficial del 2 de octubre de 2001.



17. MODELO DE TRANSFERENCIA Y PROPIEDAD INTELECTUAL

Describa el modelo que permitirá transferir los resultados a los beneficiarios y la sostenibilidad de la propuesta en el tiempo.

17.1 Modelo de transferencia

Describa la forma en que los resultados se transferirán a los beneficiarios. Para ello responda las siguientes preguntas orientadoras: ¿quiénes son los clientes, beneficiarios?, ¿quiénes la realizarán?, ¿cómo evalúa su efectividad?, ¿cómo se asegurará que los resultados esperados se transformen en beneficios concretos para los beneficiarios identificados?, ¿cómo se financiará en el largo plazo la innovación?, ¿con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien/servicio público una vez finalizado el proyecto?

Los beneficiarios principales serán los productores hortícolas de cultivos protegidos a nivel nacional, a los cuales se les transferirá la tecnología a través de la beneficiaria, ControlBest y las empresas asociadas y afines (Biocruz, BIOCEA, Biobichos) de acuerdo a las fortalezas y las redes de distribución de cada una. En el programa de transferencia se evaluará la efectividad del programa, a través de encuestas en los talleres y seminarios, visitas en la páginas web, número de hectáreas que aplicarán esta tecnología. Además se verificará a través de las ventas de insumos, asesorías y servicios involucrados en el paquete tecnológico.

Se espera que los agricultores que adopten esta tecnología requerirán de menos aplicaciones de plaguicidas, con el consecuente beneficio económico (ej. menos frutos perdidos por fumagina, mejor polinización, menos costos en agroquímicos, etc.), social (ej. menores riesgos de intoxicación, mejora imagen, productos de calidad) y ambiental (ej. menor carga residuos, reducción de la huella de carbono, protección de la entomofauna), de acuerdo a los indicadores señalados en el punto 21.5.

Esta innovación podrá ser financiada a través de las ventas de insumos y del paquete tecnológico, autosustentabilidad. Además, se espera que se generen más investigaciones aplicadas, proyectos y convenios entre empresas vinculadas a la temática hortícola, las cuales contribuirán a la mejora continua de las tecnologías desarrolladas, ante nuevos desafíos que se presenten a luz de los resultados obtenidos en esta iniciativa. Asimismo, se logrará un aumento de las ventas de insumos y asesorías, a través de la ampliación de los canales de marketing y distribución, debido a la alianza con la empresa asociada Biocruz, empresa que cubre actualmente todo el territorio nacional.

17.2. Protección de los resultados

Tiene previsto proteger los resultados derivados de la propuesta (patentes, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, marca registrada, marcas colectivas o de certificación, denominación de origen, indicación geográfica, derecho de autor o registro de variedad vegetal).

(Marque con una X)

SI

X

NO

De ser factible, señale el o los mecanismos que tienen previstos y su justificación.

(Máximo 2.000 caracteres)

Se realizarán convenios de confidencialidad con los empleados involucrados en las crías de los nuevos enemigos naturales y con las empresas asociadas.

17.2.1 Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados.

a) La entidad postulante y/o asociados cuentan con conocimientos y experiencia en protección a través de derechos de propiedad intelectual.

(Marque con una X)

SI	X	NO
----	---	----

Detalle conocimiento y experiencia.

En el proyecto se incorpora el servicio de asesoría de la empresa Biocea, la cual interactuará con la beneficiaria apoyándola con la entrega de información respecto a protección intelectual y convenios de confidencialidad.

Biocea, como empresa en la actualidad está desarrollando dos proyectos con financiamiento FIA, PYT-2013-041 y PYT-2013-043, los cuales incluyen la protección intelectual de los productos y/o metodología que surjan de estas iniciativas. Para ello se han hecho asesorar por una empresa especializada en propiedad intelectual (Clark y Modet), la cual ha realizado Búsqueda del Estado del Arte. Además profesionales de la empresa han participado en la generación de productos que han derivado en patentes y otro tipo de protecciones, en los trabajos desarrollados en el INIA.

b) La entidad postulante y sus asociados han definido un “acuerdo marco preliminar” sobre la titularidad de los derechos de propiedad intelectual y la explotación comercial de los resultados protegibles.

(Marque con una X)

SI	X	NO
----	---	----

Detalle elementos del acuerdo marco, referidos a titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.

Se incorpora como anexo 6 el convenio establecido entre las empresa ControlBest y BIOCEA, esta última entidad que apoyará en el desarrollo técnico de la propuesta. Asimismo, se incorpora carta compromiso de BIOCRUZ para el desarrollo del proyecto y comercialización posterior de los resultados del proyecto. Se espera materializar, una vez iniciado el proyecto un convenio técnico-comercial, que involucre a las 3 empresas, y que incorpore en forma mas detallada los alcances del mismo

17.2.2. Mecanismos de transferencia tecnológica³ de los resultados al sector agroalimentario

Indicar los mecanismos que permitirán que los resultados de la propuesta lleguen al sector productivo: venta de licencia, asociación con terceros para desarrollar y comercializar, emprendimiento propio u otro.

Incorporar adicionalmente los aspectos críticos que determinarán el éxito de la transferencia según el mecanismo que tienen inicialmente previsto.

³ Se entiende por transferencia tecnológica, la trasmisión o entrega de información tecnológica entre un propietario de la misma y un tercero que requiera de la misma (Fuente INAPI).

La tecnología desarrollada será producida por ControlBest y comercializada por ControlBest y Biocruz. Los usuarios/beneficiarios principales serán los productores hortícolas de cultivos protegidos a nivel nacional. La venta de insumos y asesorías, serán masificados a través de la ampliación de los canales de marketing y distribución, en alianza con la empresa Biocruz, la cual cubre actualmente todo el territorio nacional.

El respaldo técnico del paquete tecnológico lo entregará la empresa BIOCEA Ltda., organismo técnico que estará estrechamente involucrado en el desarrollo de la propuesta. La asociación a través de un convenio de participación por ventas, asegurará el apoyo permanente en cuanto a asesoría y control de calidad de los insumos tecnológicos y el contacto con los usuarios que implementen la tecnología

18. CARTA GANTT

Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

OE	RE	Actividad	año 1					año 2					año 3					año 4					
			may-jun	jul-ago	sept-oct	nov-dic	ene-feb	mar-abr	may-jun	jul-ago	sept-oct	nov-dic	ene-feb	mar-abr	may-jun	jul-ago	sept-oct	nov-dic	ene-feb	mar-abr	may-jun	jul-ago	sept-oct
		Reuniones Comité Directivo Proyecto (Control Best-Biocruz-BIOCEA)	x			x				x					x						x		
1	1	Importación de Enemigos Naturales (EN)	x	x	x																		
1	1	Acondicionamiento de instalaciones (laboratorio) para cuarentena de EN: equipos, sustratos, insumos	x	x																			
1	1	Crianza en cuarentena de primeras generaciones para obtener el pié de cría		x	x	x	x																
1	1	Instalación y acondicionamiento de módulo de crianza masiva	x	x																			
1	1	Producción y evaluación de distintos sustratos (hospederos vegetales) en el módulo de crianza masiva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
1	1	Infestación de distintos hospederos o sustratos con Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva		x	x	x	x	x															
1	1	Infestación de hospedero o sustrato seleccionado con Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1	1	Inoculación con EN a las Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1	1	Visita experto en tecnologías de crianza				x					x												
1	1	Colecta o cosecha de insectos y envasado de EN				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1	1	Evaluación técnico-economica de los protocolos de crianza						x			x			x			x						
2	2	Seleccionar huertos para evaluación de efectividad de enemigos naturales				x	x				x			x			x						
2	2	Liberación de parasitoides en huertos seleccionados				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	2	Registro de condiciones ambientales y de manejo en invernaderos seleccionados				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	2	Monitoreo de plagas y parasitoidismo de mosquitas blancas					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	2	Recuento en laboratorio de plagas y ninfas parasitadas					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	2	Evaluación de emergencia de parasitoides colectados al estado de pupa en el campo						x			x			x			x			x			
3	3	Acondicionamiento de infraestructura y compra de insumos para producción de depredadores	x	x																			
3	3	Crianza de depredadores de mosquita blanca (Tupiocoris y Chrysoperla)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
3	3	Liberación de depredadores en huertos seleccionados			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
3	3	Registro de condiciones ambientales y de manejo en invernaderos donde se liberó depredadores			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

19. RESULTADOS ESPERADOS: INDICADORES

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico de acuerdo a la siguiente tabla.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁴ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁵				Fecha alcance meta ¹⁰
			Nombre del indicador ⁶	Fórmula de cálculo ⁷	Línea base del indicador ⁸ (situación actual) Manejo convencional	Meta del indicador ⁹ (situación intermedia y final)	
1	1	Tecnología de crianza de un enemigo natural desarrollada o adaptada en condiciones de semi-campo	Porcentaje de ninfas de mosquita parasitada	Nº total de ninfas parasitadas x 100/ninfas totales por unidad de sustrato	N/A Enemigo natural no presente en Chile	70%	Mes 24 desde iniciado el proyecto (Abril de 2018)
2	2	Efectividad de 2 enemigos naturales evaluada	Porcentaje de parasitoidismo	Ninfas parasitadas*100/ninfas totales	N/A	40	Mes 36 desde iniciado proyecto (Abril de 2019)
3	3	1 Depredador de mosquita blanca seleccionado	Indice de depredación en laboratorio	Ninfas depredadas/ninfas totales/periodo de tiempo	No existen antecedentes	Se seleccionará el de mayor índice, Índice esperado 0,5	Mes 26 desde iniciado el proyecto (Junio de 2018)
4	4	Parametros biológicos de la liberación establecidos	Dosis de EN/m ² /liberación	Individuos/m ² /liberación	En el extranjero Parasitoides 2-10 parasitoides/m ² /liberación Depredadores 1/m ² /liberación	Parasitoides 2-10 parasitoides/m ² /liberación Depredadores 1/m ² /liberación	Mes 32 desde iniciado el proyecto (Diciembre de 2018)

⁴ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁵ Los indicadores son una medida de control y demuestran que efectivamente se obtuvieron los resultados. Pueden ser tangibles o intangibles. Siempre deben ser: cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo.

⁶ Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

⁷ Expresar el indicador con una fórmula matemática.

⁸ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la propuesta, el cual debe ser coherente con la línea base

⁹ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en la propuesta.

¹⁰ Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.



Fundación para la
Innovación Agraria

4	5	Parámetros biológicos de la liberación establecidos	Abundancia de mosquita blanca	Nºmosquita blanca/racimo	2 mosquitas/racimo	Desde plantinera para depredadores y 10 mosquitas/racimo en caso de parasitoides	
5	6	Parámetros ambientales definidos	Abundancia de mosquita y EN bajo dos condiciones de temperatura y humedad relativa análisis de residuos de plaguicidad en muestras de suelo y tejido de la planta	Nºde mosquita/foliolo Y nº de EN/foliolo en cada condición Nº y abundancia de residuos detectados en analisis	No evaluado	Rangos de 2 parámetros definidos en función de la > sobrevivencia de los EN 0 residuos	Mes 38 desde iniciado el proyecto (junio de 2019)
6	7	Efectividad de al menos 4 plaguicidas y selectividad de EN y Bombus evaluada	Porcentaje de mortalidad de la plaga Indice de OILB (1-4)* Porcentaje de mortalidad de Bombus	Individuos muertos*100/individuos aplicados	70%ninfas de mosquita Indice 3 para parasitoides Indice 4 para inmaduros de depredadores 80 mortalidad de Bombus	86% ninfas de mosquita Indice 2 para pupas de parasitoides Indice 3 para inmaduros de depredadores 30 mortalidad de Bombus	Mes 24 desde iniciado el proyecto (Abril de 2018)
7	8	Paquete tecnológico evaluado	Efectividad de la incorporación de MIP al proceso productivo	Rendimiento de tomate en Kg/ha	100.000 Kg/ha	110.000 Kg/ha	Mes 40 desde iniciado el proyecto (Agosto de 2019)
8	9	Al menos dos elementos de difusión de la tecnología realizados	Seminario de difusión de la tecnología Sitio web mejorado con recomendaciones de uso y videos demostrativos de efecto de enemigos naturales	Nº seminarios ejecutados Sitio subido en la web	N/A N/A	1 Seminario ejecutado sitio www.controlbest.cl mejorado	Mes 42 desde iniciado el proyecto (octubre de 2019)



20. INDICAR LOS HITOS CRÍTICOS PARA LA PROPUESTA

Logro o resultado importante en la evaluación del cumplimiento de distintas etapas y fases del proyecto, que son determinantes para la continuidad de éste y el aseguramiento de la obtención de resultados esperados.

Hitos críticos ¹¹	Resultado Esperado ¹² (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
<i>Enemigos naturales (E. warrae y eremicus) ingresados al país</i>	<i>Tecnología de crianza de un enemigo natural desarrollada o adaptada en condiciones de semi-campo</i>	<i>Octubre de 2016</i>
<i>Cuarentena de enemigos naturales levantada por Servicio Agrícola y ganadero</i>	<i>Tecnología de crianza de un enemigo natural desarrollada o adaptada en condiciones de semi-campo</i>	<i>Febrero de 2017</i>
<i>Hospedero de mosquita blanca costo efectivo para la crianza de mosquita blanca definido</i>	<i>Tecnología de crianza de un enemigo natural desarrollada o adaptada en condiciones de semi-campo</i>	<i>Octubre de 2017</i>
<i>Efectividad de depredadores de mosquita blanca evaluada</i>	<i>Un depredador de mosquita blanca seleccionado</i>	<i>Junio 2018</i>
<i>Pruebas de selectividad de plaguicidas (nuevos modos de acción) a Enemigos Naturales y Bombus realizada</i>	<i>Efectividad de al menos 4 plaguicidas y selectividad de EN y Bombus evaluada</i>	<i>Abril de 2018</i>
<i>Evaluación de la abundancia de la plaga y los agentes biológicos en dos condiciones controladas de Tº y HR comparada con condiciones de campo</i>	<i>Parámetros ambientales definidos</i>	<i>junio 2019</i>

¹¹ Un hito representa haber conseguido un logro importante en la propuesta, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda, permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

¹² Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

21. POTENCIAL IMPACTO

A continuación describa los potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos, comerciales, sociales y medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta y/o sus resultados posteriores.

21.1. Identifique los beneficiarios actuales y potenciales de la ejecución de la propuesta.

(Máximo 3.000 caracteres)

El principal segmento de mercado del paquete tecnológico propuesto serán los horticultores de tomate en invernadero. Según cifras oficiales (INE 2012) existirían cerca de 1.200 ha de tomate en invernadero en el país. Esta cifra difiere de la aportada por especialistas hortícolas en el seminario de tomate realizado por la PUCV en 2013, donde se plantea una cifra en torno a 2.400 has. En base al mercado de abejorros, donde sólo Biocruz atiende 800 ha entre Arica y la V región, se estima que esta cifra es superior a 1.500 ha.

De manera secundaria lo serán horticultores de otros rubros de invernadero como pimiento, pepino, zapallo italiano, que también son intensamente atacados por mosquita blanca. La superficie nacional para estos cultivos, considerando la zona norte y las regiones V, VI y RM bordea las 1.700 ha (INE 2012). Se estima que al menos un 60% de éstas se produce bajo invernadero. Estas cifras no incluyen a los productores de hortaliza para semillas.

Otro rubro con potencial impacto es el de floricultores. Para 2007 la superficie cultivada en Chile era de cerca de 2.200 ha (MINAGRI) con un 60% de la superficie ubicada entre las regiones IV (39%) y V (19%), zonas de alta presencia de mosquitas blancas. El 20% de esta superficie (INE 2009) correspondía a producción en invernaderos y en la V región el 75% de la superficie.

A lo anterior se suma el rubro de viveros, que de acuerdo a cifras del SAG en Chile para las regiones V, VI y RM, existen cerca de 1.500 viveros registrados, de los cuales más de la mitad declaran producir plantas ornamentales y donde la prevalencia de mosquita blanca en éstos es muy alta (comunicación personal Renato Ripa, Biocea).

En suma, la superficie potencial actual del proyecto es de cerca de 3.000 ha, como se resume en el siguiente cuadro

Cuadro 4. Superficie de cultivos bajo invernadero en Chile.

Cultivo	Superficie	
	Total (ha)	Invernadero (ha) estimada
Tomate	1.200-2.400	1.500
Pimentón/pepino/zapallo italiano	1.700	800
Flores	2.200	400
Viveros ornamentales	200*	200
Total	6.500	2.900

*Asumiendo 0,25 ha por vivero

21.2 Replicabilidad

Señale la posibilidad de que se realicen experiencias similares en el mismo territorio u otras zonas del país, a partir de los resultados e información que se genere en la propuesta.

(Máximo 3.000 caracteres)

El modelo de negocio subyacente al proyecto se basa en la posibilidad de replicar o migrar el paquete tecnológico a todo rubro hortoflorícola que se desarrolle en condiciones de invernadero, cuyo potencial, con base en estadísticas actuales, se ha descrito en 21.1. El denominador común como se ha establecido previamente, es la prevalencia de problemáticas sanitarias comunes en cuanto a plagas y en particular a la muy polífaga especie mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum*, aunque también se cuentan otras plagas, las que quedarán cubiertas por el pool de enemigos naturales del paquete tecnológico. Por ejemplo, los depredadores considerados *Chrysoperla defreitasi* y *Tupiocoris cucurbitaceus*, son generalistas que tienen acción sobre plagas como polillas (*Tuta absoluta*, *Heliothis zea*), ácaros (*Tetranychus urticae*), trips (*Frankliniella occidentalis*, *Trips tabaci*) y pulgones (*Myzus persicae*, *Aulacorthum solani*) en todos sus estados de desarrollo, los que son de importancia económica para pimentón, pepino, flores, etc.

Para que el modelo sea replicable a otros cultivos distintos del tomate, se estima que adicionalmente a los conocimientos adquiridos a través del proyecto, se requerirán procesos cortos de desarrollo adicional (plazos 12-18 meses) para completar el estudio de variables específicas de cada cultivo.

La replicabilidad del paquete tecnológico para tomate en otros cultivos también dependerá de la capacidad productiva y de la cobertura territorial de las empresas productoras de EN y auxiliares. En este sentido la alianza estratégica, ControlBest-Biocruz cuenta ya con un canal comercial abierto y de alcance nacional, que en la actualidad abarca desde Arica hasta la X región.

21.3. Desarrollo de nuevas capacidades y fortalecimiento de potencialidades locales.

Describa cómo el desarrollo de la propuesta potenciará el capital humano, infraestructura, equipamiento y actividad económica local.

(Máximo 3.000 caracteres)

El nuevo paquete tecnológico tendrá incidencia sobre los procesos productivos de los agricultores, al cambiarlos desde un modelo de control de plagas basado en plaguicidas hacia un modelo con sustancial reducción en la intensidad de uso de éstos, pero además con un estándar de conocimientos técnicos más alto, dado que la implementación efectiva del manejo integrado de plagas supone conocer y administrar un conjunto mayor de variables técnicas propias del cultivo, los enemigos naturales, los plaguicidas utilizados y las condiciones ambientales. Se prevé que para lograr el éxito se deberá efectuar una transferencia tecnológica inicial y luego un apoyo técnico de posventa permanente para que los agricultores logren absorber la tecnología, lo que es parte del modelo de negocio que las empresas postulantes consideran implementar.

Aunque de difícil estimación, pero no menos relevante, será el impacto que tendría el establecimiento del paquete tecnológico validado a nivel de la fuerza laboral asociada a las actividades productivas, así como en el medio ambiente.

El producto-servicio estará asociado a una mayor eficiencia en el uso de recursos productivos del sector, al plantear un grado de disminución de costos y al mismo tiempo un mayor rendimiento de los cultivos por disminución de pérdida de la calidad y disminución de rendimiento por fallas en la polinización, respectivamente.

21.4. En función de los puntos señalados anteriormente describa:

Potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta

Los principales beneficios productivos y económicos se describen a continuación:

- *Disminución de pérdidas asociadas a la menor eficiencia de polinización de abejorros comerciales (*Bombus terrestris*).*

En condiciones adecuadas, una colmena sana (no afectada por plaguicidas) registrará un número de salidas de individuos por piquera de entre 8-10 cada 10 minutos (20 °C). Colmenas afectadas por plaguicidas a nivel medio bajan drásticamente su actividad, reduciendo las salidas a 1-2 cada 10 minutos, lo que se traduce en menos de un 70% de las flores abiertas marcadas. Esta situación es estimada por la asociada Biocruz en torno a un 12% de las colmenas. En caso extremo, el efecto puede llegar a la muerte de la colmena (1-2% de los casos).

Cuantificando el impacto económico de colmenas afectadas, bajo un sistema de nivel medio-alto, cada racimo equivale a una producción de 25.000 Kg/ha, por lo que una caída del 30% del mercado supone una disminución de 7.500 Kg/ha/racimo. Considerando que el número de pisos o racimos por eje se mueve entre 5-8/ciclo, bajo una condición de permanente efecto sobre las colmenas puede extrapolarse una cifra de entre 37.000-60.000 Kg/ha perdidos. El equivalente en dinero (suponiendo

un precio promedio de \$300/Kg estaría entre M\$11.000 - \$18.000/ha.

Así, en las 1.500 ha de invernadero un efecto del 30% se traduce en un estimado de pérdidas por USD 24.000.000.

A lo anterior debe sumarse el costo de reponer colmenas afectadas, el cual va desde \$36.000/u (Quillota) a \$48.000/u (Arica) como valor Neto.

- *Pérdida de calidad de los frutos por fumagina*

La mosquita blanca pertenece al orden homóptera, cuyos exponentes se caracterizan por exudar gotículas ricas en azúcar, las cuales son el sustrato del hongo saprófito denominado fumagina. Su presencia comporta un daño en la imagen del producto que afecta entre un 1-5% de los frutos. El producto se desvaloriza en el equivalente en un calibre (-\$160/Kg). Asumiendo una productividad de 120 ton/ha, cada 1% de producción afectada supone una pérdida económica de \$200.000. El impacto a nivel del rubro, suponiendo un 2,5% de la producción afectada se traduce en un costo de USD1.100.000.

- *Costos asociados a seguro por accidentabilidad*

El seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales se financia con una cotización básica general del 0.95% de las remuneraciones imponibles del trabajador, que es de cargo del empleador, con una cotización adicional diferenciada en función de la actividad y riesgo de la empresa (máximo 3,4% de las remuneraciones imponibles), que también es de cargo del empleador. De esta forma, el único obligado a financiar el referido seguro es el empleador, pudiendo solicitar al organismo administrador del seguro (Servicios de Salud, Instituto de Normalización Previsional, Mutualidades de Empleadores) que se le reduzca la tasa de cotización adicional cuando haya implementado medidas de prevención que rebajen apreciablemente los riesgos de accidentes del trabajo o de enfermedades profesionales, o que se le exima de la referida cotización si alcanza un nivel óptimo de seguridad en la empresa. Por el contrario, si la empresa no ofrece condiciones satisfactorias de seguridad y/o higiene o no implanta las medidas de seguridad que el organismo administrador le ordene, debe cancelar la cotización adicional con recargo de hasta el 100%.

Dado que en promedio el costo en RRHH en torno a M\$3.500/ha, el diferencial entre una cotización basada en alto riesgo (3,4%) y una de bajo (0,95%) se traduciría en un costo por riesgo de \$85.000/ha.

- *Disminución de tiempos muertos*

Por prevención de efectos sobre la salud de los trabajadores y por recomendación de los fabricantes, tras cada aplicación química se prohíbe el ingreso del personal al área tratada por un tiempo dependiente del producto, que normalmente va desde las 6 a 24 horas. Esto se traduce en la imposibilidad de ejecutar labores manuales asociadas a manejos como el amarre, deshoje y principalmente la cosecha.

- Producción con menor carga de residuos de pesticidas

Cada plaguicida tiene una curva de degradación que se traduce en recomendaciones de carencia para lograr los límites máximos de residuo determinado por norma (Resolución Exenta N°33 MINSAL). Para los 5 productos de uso registrado en tomate (y 3 no registrados de frecuente uso en tomate) la mitad de estos tiene una carencia que supera los 7 días. En la práctica el agricultor debe restringirse de aplicar plaguicidas quedando no escasas opciones de control químico usualmente a partir del 3° racimo, por ende, si las poblaciones de mosquita están descontroladas, el impacto sobre la productividad será significativo.

Cuadro 5. Carencia de productos comerciales registrados y no registrados de frecuente uso en tomate invernadero

Producto comercial	Carencia (días)
Registrado	
Confidor	3
Evisect	14
Applaud	1
Actara	3
Chess	3-14
No registrado de uso frecuente*	
Engeo	3
Hurricane	10
Sunfire	7

*Encuesta [ControlBest-Biocruz](#)

Por lo anterior la reducción de residuos en frutos como consecuencia de la implementación de un sistema de manejo integrado de plagas es evidente. Para este proyecto y a pesar de que la experiencia comparada indica que es posible reducir drásticamente las aplicaciones a valores cercanos a cero, se plantea como hipótesis de trabajo la reducción, razonable, de un 50% de éstas.

Potenciales impactos y/o beneficios sociales que se generarían con la realización de la propuesta

Dentro de los principales impactos o beneficios sociales conectados con el objetivo de la absorción de tecnología MIP en agricultores hortoflorícolas podemos destacar:

- Contribuirá a un ambiente seguro para aplicadores de plaguicida y/o trabajadores agrícolas.
- Disminuirá los costos asociados a programas calendarizados de plaguicidas y su impacto en organismos auxiliares costosos (abejorros).
- Incrementará los rendimientos a través de la reducción de pérdidas por efecto negativo de las plagas en la productividad de la planta y la calidad de los frutos.
- Mejorará la imagen y confiabilidad de los consumidores hacia el rubro y aportará a la salud de la población consumidora de productos bajo invernadero.

Potenciales impactos y/o beneficios medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta

La reducción en el uso de plaguicidas que se logrará a través de un paquete MIP tendrá diversos efectos favorables ambientales:

- *Reducción de la huella de carbono del rubro.*
Especialistas hortícolas chilenos (comunicación personal) cifran la huella de carbono del tomate en 6:1 Kg C emitido /Kg C producto en el caso de productores grandes y una relación 40:1 en el caso de productores pequeños. Un programa MIP permitirá la reducción del ratio general y específico de productores pequeños, cuyos paquetes tecnológicos esconden altas ineficiencias.
- *Reducción de residuos de plaguicidas en el suelo, agua y las cadenas tróficas del ecosistema.*
- *Mejora la entomofauna existente en el entorno del sistema productivo.*

En Almería hoy se está avanzando hacia lograr una mayor presencia de diversos enemigos naturales en el ecosistema, ya que estos pooles contribuyen a la inoculación de los invernaderos, bajando la demanda de EN liberados y mejorando el control. Esto se logra en parte reduciendo las aplicaciones químicas. Como se indicó antes, en Chile existen EN nativos con acción sobre plagas de invernadero, pero difícilmente pueden aportar dado el estado del arte tecnológico de invernaderos.

21.5 Indicadores de impacto

De acuerdo a lo señalado en la sección anterior, describa el o los indicadores a medir en la propuesta y señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en la propuesta.

(Vea como referencia el Anexo 11. Indicadores de impacto de proyectos FIA)

Clasificación del indicador	Descripción del indicador	Fórmula del indicador	Línea base del indicador ¹³	Meta del indicador al término de la propuesta ¹⁴	Meta del indicador a los 2 años de finalizado la propuesta ¹⁵
Productivo	Disminución de costos	Costos directos asociados a control de plagas	\$3.500.000/ha	\$3.500.000/ha	\$3.000.000/ha
Productivo	Disminución de pérdidas de colmenas	Porcentaje de reposición de colmenas /ha	12%	12%	0%
Productivo	Porcentaje de frutos afectados	% frutos con fumagina	2,5%	2,5%	0,8%

¹³ La línea base consiste en la descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución. Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la propuesta.

¹⁴ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final de la propuesta.

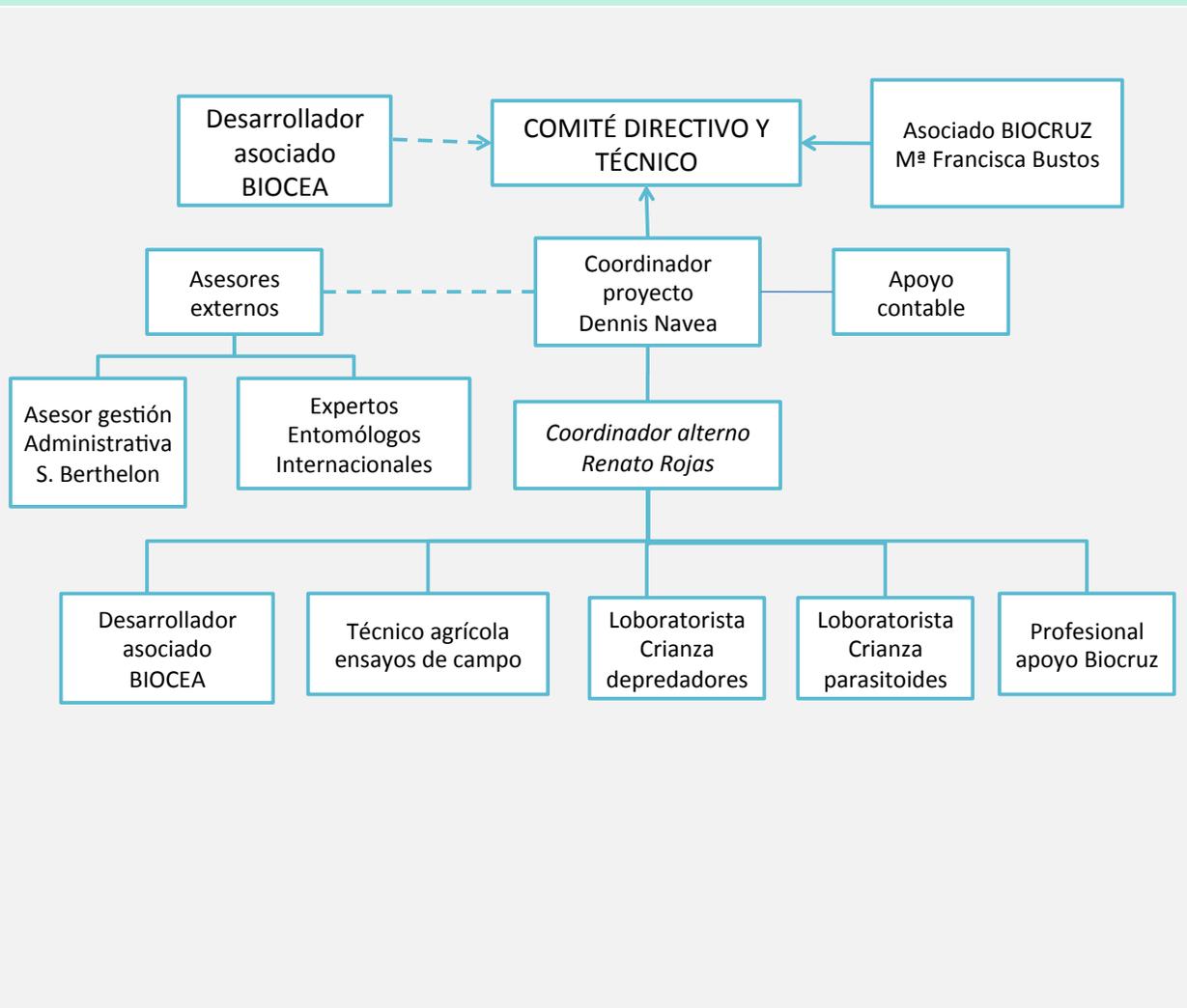
¹⁵ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al cabo de 2 años de finalizado la propuesta.

	<i>por fumagina</i>				
<i>Medio ambiental</i>	<i>Huella de carbono pequeños productores</i>	<i>Ratio Kg C emitido / Kg C producto</i>	40	40	20

22. ORGANIZACIÓN

22.1 Organigrama de la propuesta

Describe estructura, cargo y nombre de todas las personas claves que se requieren para el adecuado desarrollo de la propuesta, especificando la estructura con el agente asociado si lo hubiese.





22.2. Describir las responsabilidades y competencias del equipo técnico en la ejecución de la propuesta, utilizando el siguiente cuadro como referencia.

Adicionalmente, se debe adjuntar:

- Carta de compromiso de cada integrante del equipo técnico Anexo 4
- Currículum vitae (CV) de los integrantes del equipo técnico Anexo 5.

Nº Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Describir claramente la función en la propuesta	Competencias del profesional	Horas de dedicación mensual promedio ¹⁶
1	Coordinador principal		4	Profesional de apoyo y técnico	
2	Coordinador alterno				
3	Profesional				
1	Dennis Navea	Biólogo	Coordinador	Empresario con conocimientos en investigación y desarrollo con capacidad de organización	90
2	Renato Rojas	Técnico Agrícola	Coordinador alterno	Alta capacidad para diagnóstico y solución de problemas	54
3	M ^a Francisca Bustos	Ing. Agronomo	Representante Biocruz comité directivo	Capacidad organizacional y resolución de problemas	18
3	Encargado técnico	Tecnico o Ingeniero agricola ejec.	Participa de comité directivo, analisis técnico y comercial de Paquete tecnológico	Iniciativa y capacidad de trabajo en equipo	180
3	Rodrigo Cortés	Técnico agrícola	Evaluación de colmenas y polinizadores	Resolución de problemas prácticos	9
3	Vilma Pereira	Ing. Agrónomo	Asesoría en Crianza masiva de depredadores	Alta capacidad innovadora	40 total
3	Mathieu Ferret	Bachelor y Master Sc.	Asesoría en crianza masiva de parasitoides	Alta capacidad innovadora	40 total
4	Laborante nn	Capacitación en crianza de EN	Crianza de parasitoides	Trabajo en equipo y a la vez autonomía	180

¹⁶ Se considera que un profesional de planta no debiera dedicar más de un 50% de su tiempo en una propuesta cuando su contrato es de 180 horas/mes

4	Juan Pablo Prida	Capacitación en crianza de EN	Crianza de depredadores	de Trabajo en equipo a la vez autonomía	180
---	------------------	-------------------------------	-------------------------	---	-----

22.3. Indique si la propuesta tiene previsto establecer alianzas con otras personas o entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras.

SI	X	NO
-----------	---	-----------

22.3.1. Si corresponde, indique las actividades de la propuesta que serán realizadas por terceros¹⁷.

Actividad	Nombre de la persona o empresa a contratar	Competencias de las personas o empresas a contratar para abordar los requerimientos de la propuesta.
Cuarentena de 1 o 2 enemigos naturales ingresados al país	BIOCEA Ltda.	BIOCEA es una empresa biotecnológica, fundada por los Ing. Agrónomos y ex investigadores de INIA La Cruz, PhD Renato Ripa y MSc (C) Pilar Larral. Su quehacer se vincula con el manejo de plagas agrícolas siendo una empresa dedicada a la I+D, asesorías especializadas, pruebas de validación, capacitación y análisis de laboratorio. Su equipo lo forman 4 Ingenieros Agrónomos con post grado y con probada experiencia en entomología agrícola y urbana, más el apoyo permanente de reputados entomólogos de la Universidad de California. La trayectoria del equipo se refleja en múltiples publicaciones, desarrollo de proyectos de investigación y transferencia tecnológica, docencia y patentes de invención. Cuenta con una unidad de proyectos, cuyos desafíos provienen desde su red de contactos en el mercado y dispone de infraestructura con instalaciones para la investigación en laboratorio y equipamiento entomológico especializado. Actualmente está desarrollando dos proyectos de I+D
Evaluación técnica de protocolos de crianza y envasado de enemigos naturales;	BIOCEA Ltda.	
Apoyo técnico y asesoría en la planificación de ensayos;	BIOCEA Ltda.	
Análisis de plagas y enemigos naturales en laboratorio de ensayos de dosis de depredadores y parasitoides;	BIOCEA Ltda.	
Ejecución conjunta de ensayos de efectividad de plaguicidas;	BIOCEA Ltda.	
Elaboración de videos demostrativos de cuatro especies de insectos benéficos.	BIOCEA Ltda.	
Ensayo de selectividad	BIOCEA Ltda.	

¹⁷ Para la ejecución del servicio de tercero se solicitará los términos de referencia de dicho servicio



de 4 plaguicidas sobre cuatro especies de insectos benéficos;		financiados por FIA

24.3.2 Si la entidad postulante tiene previsto establecer convenios generales de colaboración con otras entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras, identifique cuál será la entidad con la que se establecerá el convenio, cuál será el objetivo de su participación en la propuesta, cómo ésta se materializará y los términos que regirán su vinculación con la entidad postulante.

Adicionalmente, se debe adjuntar:

- Carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, Anexo 6.

La empresa postulante ha establecido contacto y cartas o convenios de participación con las siguientes empresas o instituciones:

- Biocruz S.A. Asociado del proyecto
- BIOCEA Ltda. Subcontratado por ControlBest
- BIOBICHOS Coordinación en investigación de control biológico, especialmente *Tupiocoris*
- Asociación de Agricultores de Quillota. Difusión de resultados
- Entomólogos Vilma Pereira y Mathieu Ferret

Las cartas y convenios se incorporan como anexo.

ANEXO 1. Ficha de antecedentes legales de la entidad postulante

1. Identificación

Nombre o razón social	ControlBest Limitada
Nombre fantasía	ControlBest- Sistemas biológicos
RUT	
Objeto	Control de plagas agrícolas
Domicilio social	
Duración	42 meses
Capital (\$)	

2. Administración (composición de directorios, consejos, juntas de administración, socios, etc.)

Nombre	Cargo	RUT
Dennis Mauricio Navea Ogaz	Socio	

3. Apoderados o representantes con facultades de administración (incluye suscripción de contratos y suscripción de pagarés)

Nombre	RUT
Renato Alejandro Rojas Lainati	

4. Socios o accionistas (Sociedades de Responsabilidad Limitada, Sociedades Anónimas, SPA, etc.)

Nombre	Porcentaje de participación
Gabriela Maria Dazarola Leichtle	
Renato Alejandro Rojas Lainati	
Dennis Mauricio Navea Ogaz	

5. Personería del (los) representante(s) legal(es) constan en

Indicar escritura de constitución entidad, modificación social, acta de directorio, acta de elección, etc.	Constituida escritura pública 22 de agosto 2008, otorgada notario Ana María Sordo Martínez suplente Luis Enrique Fischer Yávar e inscrita Registro Comercio Conservador Quillota fojas 179 N° 110 año 2008. Modificación 19 de marzo 2010.
Fecha	19 de marzo 2010
Notaría	Julio Abuyeres Jadue

6. Antecedentes de constitución legal

a) Estatutos constan en:

Fecha escritura pública	22 de agosto 2008
Notaría	Luis Enrique Fischer Yávar
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	Lunes 8 de septiembre 2008
Inscripción Registro de Comercio	215
Fojas	Fojas 179
N°	N°110
Año	2008
Conservador de Comercio de la ciudad de	Quillota

b) Modificaciones estatutos constan en (si las hubiere)

Fecha escritura pública	19 de marzo 2010
Notaría	Julio Abuyeres Jadue
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	16 de abril 2010

Inscripción Registro de Comercio	83
Fojas	91
N°	79
Año	2010
Conservador de Comercio de la ciudad de	Quillota

c) Decreto que otorga personería jurídica

N°	
Fecha	19 de marzo 2010
Publicado en el Diario Oficial de fecha	16 de abril 2010
Decretos modificatorios	
N°	
Fecha	
Publicación en el Diario Oficial	

d) Otros (caso de asociaciones gremiales, cooperativas, organizaciones comunitarias, etc.)

Inscripción N°	
Registro de	
Año	

ANEXO 4 Carta compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico

Presentar una carta de compromiso de cada uno de los integrantes identificados en el equipo técnico, según el siguiente modelo:

Quillota,
02 de Septiembre de 2015

Yo **Dennis Mauricio Navea Ogaz**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Coordinador principal** en el proyecto denominado **“Nueva tecnología para la implementación costo-efectiva del Manejo Integrado de Plagas en invernaderos hortícolas en Chile”**, presentado a la **Convocatoria “Estudios y Proyectos de Agricultura Sustentable 2015-2016” de la Fundación para la Innovación Agraria**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **90 horas** por mes durante un total de **42 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte FIA, _____ como aportes no pecuniarios.

Dennis Navea O.
Gerente I+D

Quillota,

31 de Agosto de 2015.

Yo **María Francisca Bustos Vergara**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Cargo en la propuesta** en el proyecto denominado **“Nueva tecnología para la implementación costo-efectiva del manejo integrado de plagas en invernaderos hortícolas en Chile en el manejo de plagas en invernadero”**, presentado a la Convocatoria **“Estudios y Proyectos de Agricultura Sustentable 2015-2016”** de la **Fundación para la Innovación Agraria**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **18 horas** por mes durante un total de **42 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ como aportes no pecuniarios de la contraparte.

Nombre: **María Francisca Bustos Vergara**

Cargo: **Gerente Producción BioCruz S.A.**

Quillota,

02 de Septiembre de 2015

Yo **Renato Alejandro Rojas Lainati**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Coordinador Alterno** en el proyecto denominado **“Nueva tecnología para la implementación costo-efectiva del Manejo Integrado de Plagas en invernaderos hortícolas en Chile”**, presentado a la **Convocatoria “Estudios y Proyectos de Agricultura Sustentable 2015-2016”** de la **Fundación para la Innovación Agraria**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **54 horas** por mes durante un total de **42 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte FIA, _____ como aportes no pecuniarios.

Renato Rojas L.

Gerente de Postventa

Almería, ESPAÑA.

03 Septiembre 2015

Yo **Vilma S. Pereira Díaz**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Asesor en crianza de enemigos naturales** en el proyecto denominado **"Nueva tecnología para la implementación costo-efectiva del Manejo Integrado de Plagas en invernaderos hortícolas en Chile"**, presentado a la **Convocatoria "Estudios y Proyectos de Agricultura Sustentable 2015-2016"** de la **Fundación para la Innovación Agraria**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **40 horas**, servicio que tendrá un costo total de _____ como aporte FIA.

Nombre Vilma Pereira Díaz

Cargo Asesor entomológico

CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE	Dennis Mauricio Navea Ogaz
--------	----------------------------

ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Grado Académico: Licenciado en Biología.
Título Profesional: Biólogo.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, año 2003.

Práctica Profesional en Entomología, Laboratorio Regional del Servicio Agrícola y Ganadero SAG.,
V Región, Puerto de Valparaíso.

Estudios de Magíster en Producción Agroambiental, PUCV, año 2007
Estudios de Magíster en Ciencias mención Entomología, UMCE, año 2010
Estudios de Master en Sanidad Vegetal, UPV, año 2015

ANTECEDENTES LABORALES

2008	Sección Zoología Carrera de Biólogo Docencia Diversidad de abejas chilenas Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
2008	Asesorías entomológicas para: <i>Gesamco</i> Ltda
2008	Programa Beta Docencia Descubriendo el maravilloso mundo de los insectos Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
2008	Coordinador Área Biología PreUCV
2008	Trabajo voluntario: Docencia y elaboración de guías sección Ciencias: Biología Módulo Optativo, Preu. Universidad Federico Santa María.
2008 - 2010	Docencia sección Ciencias: Biología Común y Mención, PreUCV.
2008 - hoy	Socio fundador, ControlBest Ltda.
2006 - 2014	Sección Zoología Carrera de Biólogo Docencia de Laboratorio Entomología Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

PROYECTOS

2008 - 2010	Digitalización de la colección de abejas nativas y silvestres depositadas en el Laboratorio de Zoología de la PUCV. Financiamiento de OEA por medio de IABIN
2010 - 2012	Digitalización de datos sobre interacción polinizador-planta en base a la colección de abejas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Financiamiento de OEA por medio de IABIN

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

2003 - 2004	Colaborador de Investigación en Proyecto "Observaciones preliminares de la actividad de forrajeo de <i>Bombus dahlbomii</i> y <i>Bombus terrestris</i> en vegetación nativa y no nativa de Chile central". Laboratorio de Zoología. PUCV
2003 - 2004	Colaborador de Investigación en Proyecto "Observaciones preliminares de la relación entre una especie de Lepidoptera y el arbusto nativo <i>Myrceugenia rufa</i> (Colla) Skottsberg Ex Kausel (Myrtaceae) en un sector de Valparaíso, V región". Laboratorio de Zoología. PUCV
2004	Colaborador de Investigación en Proyecto "Observaciones de la biología de <i>C. muralis</i> Burmeister 1876, en Cordillera de los Andes, Argentina". Laboratorio de Zoología. PUCV
2004	Proyecto de Investigación "Parasitoidismo en larvas de lepidópteros (Lepidoptera: Pieridae) asociadas a <i>Raphanus sativus</i> (Cruciferae)" Laboratorio de Zoología. PUCV
2004	Colaborador de Investigación "Variación Morfológica Intraespecífica de la Genitalia en <i>Rhagoletis nova</i> (Schiner) y <i>Rhagoletis conversa</i> (Brèthes) (Diptera: Tephritidae)" Laboratorio de Zoología. PUCV
2008	Colaborador de investigación "Desarrollo de tecnologías limpias para el control de plagas en la producción de paltas de exportación", INIA, La Cruz.
2012-2013	Co Responsable en BIO 450-263, Taller de titulación, para Licenciatura en biología, PUCV "Contribución al conocimiento del género <i>Oligota</i> (Coleoptera:Staphylinidae)".
2013-2014	Co Responsable en BIO 450-263, Taller de titulación, para Licenciatura en biología, PUCV "Evaluación de dietas en la crianza de <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant (Coleoptera:Coccinellidae)".

PRESENTACIONES A CONGRESOS

Navea, D. & L. Ruz, 2003. "Estudio ecológico de artrópodos asociados a agrupaciones de *Baccharis concava* (Ruiz & Pav.) Pers, 1807 (Asteraceae: Astereae) en dunas de Chile central". XXV Congreso Nacional de Entomología, Talca, Chile.

Navea, D. 2004. "Parasitoidismo en larvas de lepidópteros (Lepidoptera: Pieridae) asociadas a *Raphanus sativus* (Cruciferae)". XXVI Congreso Nacional de Entomología, Concepción, Chile.

Ruz, L., **Navea, D.**, & S. Rodríguez, 2008. "Abejas de Chile" colección PUCV y su difusión en la web. XXX Congreso Nacional de Entomología, Talca, Chile.

Sepúlveda, Y., Ruz, L., & **D. Navea**, 2009. "Estado de Avance Proyecto IABIN: Digitalización de la Colección de Abejas Nativas y Silvestres de Chile de la PUCV". XXXI Congreso Nacional de Entomología, Santiago, Chile.

Ruz, L., Sepúlveda, Y., & **D. Navea**, 2010. "IABIN Project: New developments in digitizing the Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), Chile, Bee Collection. IX Encontro sobre abelhas, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Ruz, L., Sepúlveda, Y., & **D. Navea**, 2010. Último reporte IABIN PTN sobre digitalización de colección de abejas nativas chilenas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso-Chile. XXXII Congreso Nacional de Entomología, Arica, Chile.

Ruz, L., Sepúlveda, Y., Rodríguez, S., y **D. Navea**, 2011. Proyecto IABIN: "Digitalización de datos sobre interacción polinizador-planta en base a la colección de abejas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile XXXIII Congreso Nacional de Entomología, La Serena, Chile.

Ruz, L., Sepúlveda, Y., Rodríguez, S., y **D. Navea**, 2012. IABIN project: Digitization of data on pollinator-plant interactions based on the Pontificia Universidad Católica de Valparaíso bee collection, Chile, *X Encontro sobre abelhas - A century of bee research in Brazil*. Brazil.

Rodríguez, C., **Navea, D.**, Rojas, R., Saiz, A., Romera, N., y L. Ruz, 2013. Potenciales polinizadores de palto: Abundancia relativa y riqueza de familias de los Ordenes Hymenoptera y Diptera en una plantación de paltos y en bosque nativo contiguo, Cabildo, Región de Valparaíso, Chile. XXV Congreso Nacional de Entomología, Concepción, Chile.

PUBLICACIONES

Navea, D. & R. Vargas, 2012 Parasitoidism rate and life table parameters of *Aphytis diaspidis* (Howard) (Hymenoptera: Aphelinidae) and its host latania scale *Hemiberlesia lataniae* (Signoret) (Hemiptera: Diaspididae). Chilean Journal of Agricultural Research 72 (3) 338 - 344

Navea, D. 2007. Insectos de la micro cuenca del estero Curauma, Laguna Verde, Valparaíso. En: www.biodiversidad.ucv.cl

Navea, D. 2007. Desarrollo postembrionario, tasa de parasitoidismo y parámetros de tabla de vida de *Aphytis diaspidis* Craw (Hym: Aphelinidae) y su hospedero la escama latania, *Hemiberlesia lataniae* Signoret (Hem: Diaspididae). Producción Agroambiental, PUCV. Quillota, Chile.

Navea, D. 2004. "Los Calcidoideos: Insectos benéficos presentes en los agroecosistemas". *Equinoccio*, PUCV.

MEMBRESÍA EN SOCIEDADES CIENTÍFICAS

Sociedad Chilena de Entomología. www.insectachile.cl

International Organization for Biological Control. www.iobc-global.org

ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA

2009 "1000 Científicos, 1000 Aulas", XV Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología. Programa EXPLORA de CONICYT. Charla: "Entomología aplicada a la agricultura". Colegio Francisco de Miranda, Quillota, Chile.

2009 Charla: "Manejo Integrado de Plagas Biointensivo implementado en plantaciones de paltos de la zona central de Chile", Postgrado de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.

2011 "1000 Científicos, 1000 Aulas", XVII Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología. Programa EXPLORA de CONICYT. Charla: "Control biológico de plagas". Liceo Politécnico B-15, Llay Llay, Chile.

2013 "1000 Científicos, 1000 Aulas", XIX Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología. Programa EXPLORA de CONICYT. Charla: "Uso del control biológico de plagas en plantaciones de paltos". Colegio San Pedro Nolasco, Quillota, Chile.

2014 Charla: "Experiencia empresarial en el control biológico", Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso, Ceres-PUCV en WorkShop: Enfoque sistémico en el desarrollo de estrategias de manejo territorial para insectos de importancia agrícola, Limache, Chile.

2014 Conferencia: "Experiencia en la implementación de programas de control biológico en plantaciones de palto en Chile", V Seminario Nacional de Control Biológico, Organizado por Asociación Peruana de Control Biológico y SENASA, Perú.

2014 Conferencia: "Experiencia en la implementación de programas de control biológico en plantaciones de palto en Chile", V Seminario Nacional de Control Biológico, Organizado por Asociación Peruana de Control Biológico y SENASA, Perú.

2015 Conferencia: "Control biológico como herramienta importante en el manejo integrado de plagas en tomates", III Día del Tomate, Duoc, Quillota, Chile.

FRANCISCA BUSTOS VERGARA
Ingeniero Agrónomo, PUCV

Profesional orientada hacia el cumplimiento de metas, proactiva, disciplinada, con aptitudes para la formación e integración de equipos de trabajo. Liderazgo y toma de decisiones. Alta capacidad de análisis, observación e interpretación. Conocimientos técnicos en calidad, buenas prácticas agrícolas, desarrollo de técnicas de producción de *Bombus terrestris*, administración de empresas.

Experiencia Laboral:

2009 a la fecha: BioCruz S.A.-Punto Verde S.A.

Gerente unidad de negocios BioCruz-Punto Verde. Gerente de Producción BioCruz S.A.

Responsable de la producción, comercialización y sustentabilidad de la empresa BioCruz S.A.
Responsable de la comercialización y distribución de plantines injertados a lo largo de Chile.

2009: Subsole Hijuelas.

Control de calidad para exportadora Subsole. Hijuelas, V región.

Gestión sobre el manejo de las materias primas para la obtención del máximo beneficio comercial del proceso de embalaje, a través de la verificación de la calidad y condición de producto terminado a nivel de packing y la detección y resolución de producción no conforme, determinación de acciones correctivas e instrucción a todos los involucrados.

2008: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)

Inspector SAG-USDA en Programa de Preembarque SAG/USDA-APHIS/ASOEX, Sitio Los Lirios. Rancagua, VI región.

Detección de insectos cuarentenarios y acompañantes en productos hortofrutícolas de exportación a Estados Unidos.

Aprobación o rechazo de los lotes de exportación en función de la inspección realizada y las normativas del programa establecido por SAG y USDA.

2007: Rio Blanco

Ayudante Agrónomo en Buenas Prácticas Agrícolas, Exportadora Rio Blanco, Rancagua.

Verificación de documentación, infraestructura y acciones necesarias para la certificación según parámetros de Buenas prácticas agrícolas, de cada uno de los campos asociados a la exportadora Rio Blanco.

Agosto-Noviembre 2006: Practica PUCV

Práctica profesional en Chirimoyos. Estación Experimental universidad católica de Valparaíso.

Responsable del desarrollo y análisis del crecimiento, cantidad de semillas, forma y peso de frutos de chirimoyo polinizados en diferentes proporciones con mezcla de polen y harina tostada (empobrecimiento de polen).

2006: David del curto

Supervisor de línea en Packing de uva de mesa David del Curto, San Felipe.

Encargada de la manipulación de la fruta de un grupo de personas.

Estudios superiores:

**2002-2008: Agronomía, mención Fruticultura
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.**

**2000-2001: Ing. Recursos Naturales Renovables.
Universidad de Chile.**

Educación media:

1º y 2º medio Colegio Santísima Trinidad, Santiago Chile.

3º y 4º medio Colegio Bachillerato Patria, Bogotá Colombia

2008: Curso de expresión Oral. Escuela de teatro PUCV.

2010 : Curso Contraparte Profesional SAG. Vigente.

2011 : Curso de Inglés, Profesor particular Qullota . Nivel Intermedio.

- 2011: Manejo integrado de plagas, visita terrenos Almería España
- 2012: Capacitación de liderazgo. Empresa vertical Región metropolitana
- 2014: Capacitación “Comunicación efectiva”, Ximena Briones Saval.
- 2015: Manejo integrado de plagas, visitas terreno, Almería España
- 2010 a 2015 : Reuniones técnicas, Seminario de berries, Seminarios de manejo integrado de plagas, Seminarios de viveros.
- 2010-2015: Capacitaciones de Higiene y seguridad laboral

OTROS ANTECEDENTES

Dominio computacional: Nivel usuario avanzado de software Microsoft Office (Word, Excel, Power Point).

Dominio de Idiomas: Inglés, nivel intermedio.

Renato Alejandro Rojas Lainati

- Ocupación: Técnico Agrícola, Socio en ControlBest Limitada.

Educación

Básica:

1987 - 1995: Colegio San Pedro Nolasco, Quillota

Media y Superior:

1996 – 1999: Liceo Agrícola De San Pedro, Quillota.

Conocimientos informáticos: Programas Word, Excel, Power Point. Nivel usuario

Prácticas Profesionales

1998: Labores agrícolas, (Vicente Peña)

2000: Encargado Fertirriego automatizado (Vicente Peña)

Experiencia laboral

2000 a 2001: Encargado de riego y fertilización, en cultivo de tomates, (Vicente Peña)

2002 a 2003: Trabajador a agrícola, Encargado de riego, fertilización y personal, en cultivo de tomates. (Agrotom)

2003 a 2007: Técnico de laboratorio en apoyo en el desarrollo de proyectos en INIA La Cruz

Proyectos; *Termal pest control* 2003-2004

FIA Xilema 2004-2005

FONTEC Morande 2004-2005

FONDEF paltos 2005 a 2007.

2008 a la fecha: Socio aControlBest Limitada.

PEREIRA DÍAZ, Vilma Soledad

Ingeniera Agrónoma, con 17 años de experiencia en Control Biológico, he trabajado como Responsable de Producción y Control de Calidad de *Bombus*, *Cryptolaemus*, *Orius*, *Nesidiocoris*, *Trichogramma*, *Ephestia* y *Sitotroga*, además he logrado producción a nivel de laboratorio de *Encarcia*, y *Crysopa* como también hongos entomopatógenos, *Verticillium lecanii*, *Paecilomyces lilacinus*, *Beauveria bassiana*. Tengo un alto espíritu de superación y me gusta enfrentar desafíos.

Excelente relación humana y altos logros en el cumplimiento de metas por medio de la dirección y motivación de equipos de trabajo.

Experiencia Laboral

ISPEMAR

2013-a la fecha

Responsable de Control de Calidad de Fibra de Coco. Desarrolla y perfecciona técnicas de control eficiente y eficaz para vender Fibra de Coco con un alto estándar de Calidad. Elaboración de informes técnicos y resultados de evaluaciones.

COMIENZO A TRABAJAR COMO AUTÓNOMA

2011-a la fecha

Presto servicios de asesoramiento en producción de Fauna auxiliar, Control de Calidad de las producciones logradas y logística. Tanto en España como en el extranjero.

BIOCARE GmbH (España-Alemania)

2010-a la fecha

Representante de la empresa en España. Asesoramiento a los clientes en la producción de insectos y uso eficiente de *Ephestia* y *Sitotroga* para lograr mayores márgenes.

Asesoramiento en la producción de *Ephestia* en las instalaciones que posee BIOCARE en Alemania. Inicio la gestión de registros de los productos de Biocare en España y en un futuro cercano en Chile.

BIOCOLOR S.L. (España)
2007-
2010

2007-

Responsable de Fauna Auxiliar y Control de Calidad de *Orius laevigatus*, *Nesidiocoris tenuis*. Desarrolla proyectos de investigación para la crianza de *Crysoperla* y huevos de *Ephestia*. Gestiona contactos con empresas extranjeras (Chile y Alemania) y centros de investigación para concretar acuerdos de cooperación y transferencia tecnológica.

MIP-AGRO LTDA.
2007

2002-

Responsable de Producción, planificación y desarrollo de la producción de colmenas de Abejorros (*Bombus terrestris*), *Tricogramma* y *Cryptolaemus*. Monitoreo de plagas y asesoría técnica en terreno. Asesoramiento para el control de *Tuta absoluta* (Polilla del tomate). Enviada por la empresa a España para asesorar en el diseño e implementación de un sistema productivo de colmenas de abejorros.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO, S.A.G. (CHILE)
2002

2001-

Inspectora en Puerto y Almacenes, supervisando fruta destinada tanto al mercado Europeo, Asiático como Norteamericano para que cumplan con las normas Fitosanitarias y de Calidad establecidas por cada país.

DEL MONTE FRESH PRODUCE CHILE S.A.
2002

2001-

Supervisora de línea de selección en packing controlando calidad y parámetros exigidos para los distintos mercados de destino.

XILEMA S.A.
2001

2000-

Producción masiva de *Cryptolaemus montrouzieri* biocontrolador de chanchito blanco, *Pseudococcus* sp. y *Planococcus citri*.

Investiga y recomienda mejoras en el proceso de producción, reduciendo con ello costos.

Implementa procedimientos en el proceso productivo, logrando con ello eficiencia.

ANASAC-PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA
1999

1998-

Ejecuta proyecto control del Trips californiano, *Frankliniella occidentalis* en semillero de alfalfa.

Evalúa diferentes productos químicos para el control de Trips y elaboración de informes técnicos tanto para la empresa ANASAC como para la Universidad.

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA-CRI
LA PLATINA, Chile)****1995-1997**

En Lab. de Entomología participa en la investigación de *Encarsia* sp. biocontrolador de *Trialeurodes vaporariorum*.

Investiga y recopila información necesaria para desarrollar un programa de producción masiva de *Encarsia* sp.

Monitoreo y control de *Tuta absoluta* (Polilla del tomate)

Realiza trabajos de investigación sobre áfidos y su interacción con plantas.

Prestaciones de servicios agronómicos a la empresa CYANAMID-CHILE Ltda.

En Lab. de Nematología participa como co-investigadora en dos proyectos de investigación sobre *Meloidogyne incognita*, nematodo de la raíz.

Investiga y desarrolla crianza de hongos biocontroladores: *Verticillium lecanii*, *Paecilomyces lilacinus*, *Beauveria bassiana* sobre *Meloidogyne* sp.

Elabora y evalúa un programa de producción masiva de hongos entomopatógenos para ser utilizados en manejo integrado.

AGRÍCOLA VILLA ALEGRE**1995**

Supervisora de Cosecha en Terreno.

Asistente en departamento de Control de Calidad de uva de exportación, en packing.

Asistente en la detección de daño, enfermedades e insectos en uva de exportación.

Elaboración de informes técnicos para la empresa tanto del área Terreno como Control de Calidad.

MASSAI AGRICULTURA SERVICES**1992**

Da apoyo técnico a la empresa ROGES NK en mejoramiento genético de maíz dulce.

Responsable del trabajo de 15 personas en terreno. Evalúa resultados de investigación.

NIVEL DE INGLÉS:

Escrito: Medio

Lectura: Medio

Hablado: Medio

Mathieu Ferret

Angers, Francia

Educación

Angers University

Bachelor of Science (BSc), Organic Agriculture
2010 – 2011

Tours University

Masters degree (DESS), Management, Control and Conservation of Insect Populations
2001 – 2003

Courses: Agriculture, Medical, Forestry and Urban entomology ; Apidology, Plant pathology.

Freelance consultant - Insect Mass Rearing

Independent

2010 – actualidad (5 años)

Work for companies to optimize their insects production : enhance their rearing in term of quantity or quality (traceability, quality control), or start the rearing of new species of beneficials.

Production manager

Biobest

diciembre de 2007 – febrero de 2009 (1 año 3 meses)Agadir - MAROCCO

Management of mass rearing of *Eretmocerus mundus*, *Nesidiocoris tenuis*, *Amblyseius californicus* and *Orius majusculus* colonies.

Production Manager

Takamaka Industries

marzo de 2006 – noviembre de 2007 (1 año 9 meses)Reunion Island

- Optimized procedures in high throughput rearing of *Encarsia formosa* and *Eretmocerus eremicus*.
- Set up quality control criteria and production process traceability.
- R&D in mass rearing systems

Assistant Engineer/Researcher

FEREDEC

octubre de 2003 – septiembre de 2005 (2 años)Brest - France

- Collaborated in the implementation of a mass rearing unit of *Ophyra aenescens*, *Muscidifurax raptor* and *Musca domestica*.
- Assisted in optimizing integrated biologically-based field strategies (I.P.M.) of cabbage fly *Delia radicum* (L.) management.
- R&D work on methods of mass rearing of beneficial insects: *Ophyra aenescens*, *Muscidifurax raptor*, *Adalia bipunctata* and *sempunctata*, *Cryptolaemus montrouzieri*, *Aphidoletes aphidimyza*, *Episyrphus balteatus*.
- Authored an article published in the May 2004 issue of the *Phytoma* journal : "Review of a 3-year experimental scheme conducted by the FEREDEC-Brittany aimed at developing an I.P.M. strategy to control the cabbage fly, *Delia radicum* (L.) (Diptera Anthomyiidae)".

CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : RODRIGO ANDRES CORTES CORTES.

Título profesional : -INGENIERO EN EJECUCION EN AGRONOMIA.
-TECNICO EN ADMINISTRACION Y EXPLOTACION DE
PREDIOS AGRICOLAS MENCION GANADERIA

ANTECEDENTES ACADEMICOS

Enseñanza Superior : DUOC UC VALPARAISO

Curso Capacitación : -Curso Agro climatología.
-Congreso internacional de cultivo forzado.
- Seminario Berries.
Realizados en Duoc e Inia.

ANTECEDENTES LABORALES

1990-1991 : Manutencion de animales Parque Zoológico Quilpué.

1997 – 1999 : Jefe packing. Hortitec.(trabajo estival).
Supervisor Hibridación.

2001-2007 : Jefe terreno Biocruz Sa.
La Cruz.

2008-2009 : Jefe Area Kupal Agro.
Quillota.

2009-2010 : Docente en Duoc UC, Quillota.
Plagas, enfermedades y malezas y su control.

2011-2015 : Jefe terreno Biocruz SA.
La Cruz.

OTROS

Asesorías agrícolas en hortalizas y en producción animal varias.

Rodrigo Cortes Cortes

ANEXO 12. Literatura citada

Bibliografía

Aproa-Coexphal. El control biológico es la gran alternativa. Almeria en verde N° 40 octubre 2007.

Aproa-Coexphal. Éxito del control biológico en tomates gracias al Nesidiocoris. Almeria en verde N° 91 octubre 2011.

Artigas, J.N. 1994. Entomología económica: Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinarios (Nativos, introducidos y susceptibles de ser introducidos). Ediciones Universidad de Concepción, Concepción Chile, 1126 p.

Blom, J., J. Van Der. 2002. La introducción artificial de la fauna auxiliar en cultivos agrícolas. Bol. San. Veg. Plagas, 28 (1): 109-120

Blom, J., J. Van Der; M. Ramos, W. Ravensberg. 1997. Biological pest control in sweet pepper in Spain: Introduction rates of predators of *Frankliniella occidentalis*. OILB/SROP Bull. 20 (4): 196-201

Blom, J. Van Der, A. Robledo, S. Torres, J.A. Sánchez y M. Contreras. 2008 a. Control Biológico de plagas en Almería: Revolución Verde después de dos décadas. Phytoma España, (198): 42-48

Blom, J. Van Der, 2010. Applied entomology in Spanish greenhouse horticulture. Proc. Neth. Entomol. Soc. Meet. 21: 9-17

Blom, J. Van Der, A. Robledo, S. Torres & J.A. Sánchez, 2009. Consequences of the wide scale implementation of biological control in greenhouse horticulture in Almeria, Spain. Bull. IOBC/WPRS Bull. 49: 9-13

Blom, J. Van Der, 2009. Control Biológico en cultivos en invernaderos de Almería. Seminario sobre control Biológico en Producción Agroalimentaria. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Murcia. 6-8 de mayo.

Estay P., P. 2001. Manejo integrado de plagas del tomate en Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina. I Curso Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en Tomate. Serie Actas N° 12 p. 30-64.

Estay, P., Bruna, A., 2002. Insectos, ácaros y enfermedades asociadas al tomate en Chile. Colección de libros INIA N° 7. 111 pp

Estay, P., 2007. Caracterización de residuos de insecticidas en tejidos comestibles. 57-73 pp. En: Manejo de Agroquímicos en sistemas hortícolas. Rojas, C. et al. Boletín INIA N° 167.

Malais M., Ravensberg W.J. 2006. Conocer y Reconocer. La biología de las plagas de invernadero y sus enemigos naturales. Ed. Koppert biological system, Barcelona

Mark S. Hoddle, Roy G. van Driesche, Joseph S. Elkinton & John P. Sanderson. (1998). Discovery and utilization of *Bemisia argentifolii* patches by *Eretmocerus eremicus* and *Encarsia formosa* (Beltsville strain) in greenhouses. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 87: 15–28.

Robledo Camacho, A., Blom Van Der, J., Sánchez, J.A. y Torres, S. 2009. Control biológico en invernaderos hortícolas. Coexphal, Almería. 176 pp. ISBN:978-84-613-3848-1

Rodriguez M., Gerding M. y France A., 2006. Selección de aislamientos de hongos entomopatógenos para el control de huevos de la polilla del tomate, *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae), *Agricultura Técnica* (Chile). 66:151-158.

Rodriguez M., Gerding M. y France A., 2006. Efectividad de aislamientos de hongos entomopatógenos sobre larvas de polilla del tomate *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae). *Agricultura Técnica* (Chile) 66:0159-165

Rojas, S. 2005. Control Biológico de plagas en Chile. Historia y avances. Colección de Libros INIA Nº 12. 123pp.

Noemí, S., Arce, F., Villalba, V., Cagnotti, C. (2012): Biology of *Tupiocoris cucurbitaceus* (Hemiptera: Miridae), a predator of the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae) in tomato crops in Argentina, *Biocontrol Science and Technology*, DOI:10.1080/09583157.2012.705260

Soler, R., Van Lenteren, J., 2004. Reproduction and development of *Eretmocerus eremicus* (Hymenoptera: Aphelinidae) on *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). *Proc. Neth. Entomol. Soc. – Volume 111-117* (15)

Peñaloza, G. 2000. Crianza de *Encarsia Formosa* Gahan para el control de la mosquita blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) y determinación del porcentaje de parasitismo y nacimiento en invernadero. Tesis Ingeniero Agrónomo. 77 p. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillota, Chile.

Pintureau B., M. Gerding. and E. Cisternas. 1999. Description of three new species of *Trichogrammatidae* (Hymenoptera) from Chile. *The Canadian Entomologist* 131:53-63.

Salazar A., M. Gerding-González, A. France, J. Campos, M. Gerding, M. Sandoval, y V. Becerra. 2007. Desplazamiento de conidias de *Metarhizium anisopliae* var *anisopliae* en columnas de tres series de suelo. *Agricultura Técnica* (Chile) 67:236-243.

Van Driesche, R., Lyon, J., Smith, Lopes, D. (2002) Comparative cost of chemical and biological whitefly control in poinsettia: is there a gap?. *Florida Entomologist* 85(3)

Zuñiga K. y M. Gerding. 2002. Efecto de la temperatura en la longevidad, reproducción y desarrollo de *Trichogramma nerudai* y *Trichogramma dendrolimi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Agricultura Técnica (Chile) 62:463-468