



CONVOCATORIA NACIONAL TEMÁTICA

PROYECTOS DE INNOVACIÓN PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO A TRAVÉS DE UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE 2017

PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	Desarrollo de un sistema de manejo integrado con bajo impacto ambiental orientado a mitigar las poblaciones de la chinche pintada, <i>Bagrada hilaris</i> (Burmeister, 1835) (Hemiptera, Pentatomidae) para una horticultura sostenible y competitiva.
Ejecutor:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Código:	PYT-2017-0874
Fecha:	13.12.2017
Región(es) de ejecución	Metropolitana/Valparaíso
Región(es) de impacto	Metropolitana/Valparaíso



Tabla de contenidos

Tabla contenidos3
I. Plan de trabajo3
1. Configuración técnica del proyecto3
2. Anexos12
3. Costos totales consolidados21
II. Detalle administrativo23

I. Plan de trabajo

1. Configuración técnica del proyecto

1.1. Resumen ejecutivo

La producción de brásicas (familia botánica Brassicaceae) en Chile es de gran relevancia social y económica, puesto que en su mayoría es desarrollada por medianos y pequeños agricultores. De una superficie aproximada de 4 mil hectáreas distribuidas a lo largo de todo el territorio nacional, las especies de mayor importancia en superficie corresponden a repollo (1.598 ha), coliflor (1.230 ha) y brócoli (1.046 ha), siendo las regiones donde se concentra la mayor superficie de especies cultivadas de esta familia las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Libertador Bernardo O'Higgins, y del Maule. La superficie cultivada con brásicas seguramente presentará un aumento progresivo durante las próximas temporadas, con el ingreso de nuevas especies/variedades como por ejemplo kale, pack choi, tatsoi entre otras, las cuales han ingresado a Chile promovidas por sus cualidades nutricionales. Sin embargo, la producción de brásicas en Chile presenta hoy en día una gran amenaza fitosanitaria, con el ingreso durante 2016 de la chinche pintada *Bagrada hilaris* (Hemiptera, Paentatomidae), especie altamente fitófaga con más de 56 especies de cultivos hospedantes que puede causar la muerte de sus hospedantes al atacar de forma gregaria, los primeros estadios fenológicos de los cultivos. Si bien esta nueva plaga se encuentra restringida a la Región Metropolitana, por tratarse de una especie nueva para Chile, agentes de control natural como parasitoides o depredadores nativos, son insuficientes para mitigar sus poblaciones. Junto a lo anterior, ante la voracidad que demuestra en campo, los agricultores recurren a aplicaciones indiscriminadas de insecticidas de amplio espectro con los consecuentes daños ecológico, toxicológicos y económicos. Resulta de gran importancia entonces, realizar estudios a nivel local, tendientes a generar un programa de manejo integrado con bajo impacto ambiental que pueda entregar las directrices para un manejo eficiente de la plaga. Asimismo, es importante realizar prospecciones periódicas y estudios agroecológicos de forma tal de monitorear el desplazamiento de la plaga en el territorio nacional y generar sistemas de pronóstico biológicos basados en la metodología de grado-día, así como también, realizar estudios de agentes controladores nativos que pudieran ejercer un control eficiente en condiciones de campo. Se espera que con la generación de un programa de manejo integrado y con base en los antecedentes biológicos generados, las poblaciones de *B. hilaris* disminuyan y el riesgo de dispersión hacia otras regiones se reduzca.

1.2. Objetivos del proyecto

1.2.1. Objetivo general¹

Desarrollar un plan de manejo integrado con bajo impacto ambiental, económicamente factible, que permita mitigar las poblaciones de *B. hiliaris* y en consecuencia reducir las pérdidas económicas causadas por *B. hiliaris* en cultivos de brásicas.

1.2.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Determinar la dinámica poblacional de <i>B. hiliaris</i> bajo las condiciones de las regiones de Valparaíso y Metropolitana.
2	Determinar temperatura base y constante térmica para el desarrollo de <i>B. hiliaris</i> para la generación de modelo de grado-día
3	Determinar la eficacia de hongos entomopatógenos INIA en el control de <i>B. hiliaris</i> y prospecciones de parasitoides y depredadores
4	Evaluar la eficacia de cultivos trampa en el control de <i>B. hiliaris</i>
5	Generar un programa de manejo integrado de bajo impacto ambiental para el control de <i>B. hiliaris</i> .
6	Transferir a extensionistas y agricultores el programa de manejo integrado generado.

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 uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

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

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador ⁴	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha de alcance de la meta
1	1	Correlación entre aspectos biológicos de <i>B. hiliaris</i> con fenología de cultivos, malezas y variables climatológicas	Al finalizar el primer año de estudio se contará con información de la dinámica poblacional de <i>B. hiliaris</i> para las condiciones locales	Sólo antecedentes bibliográficos.	Metodología desarrollada y adaptada a las condiciones de Chile	1
2	2	Uso de modelo de grado-día para realizar pronósticos de incrementos poblacionales de <i>B. hiliaris</i> como herramienta para aplicaciones de insecticidas sintéticos o biológicos	A partir del segundo año, se aumenta en 100% la eficacia de control de <i>B. hiliaris</i>	Sólo antecedentes bibliográficos.	Reducir las pérdidas causadas por <i>B. hiliaris</i> en cultivos comerciales de brásicas en 10%, 25% y 50% durante los años 1, 2 y 3 respectivamente.	2
3	3	Ranking de eficacia de hongos entomopatógenos sobre el control de <i>B. hiliaris</i> e inspección de EN (parasitoides y depredadores)	A partir del segundo año, se aumenta en 100% la eficacia de control de <i>B. hiliaris</i>	Sólo antecedentes bibliográficos.	Hongos para el control de <i>B. hiliaris</i> en cultivos de brásicas	3
4	4	Práctica de manejo basado en un cultivo trampa evaluada en el campo	Ensayos de evaluación realizadas	Sólo antecedentes bibliográficos	Una práctica de manejo eficaz en manejar Bagrada.	4
5	5	Programa de manejo integrado de <i>B. hiliaris</i> validado en condiciones de campo	Unidades construidas y validadas económica y técnicamente	Sólo antecedentes bibliográficos.	80% de los productores de brásicas de las regiones Metropolitana y de Valparaíso implementan	5

Plan Operativo

Proyectos de innovación para la adaptación al cambio climático a través de una agricultura sustentable 2017

					programa de manejo para <i>B. hiliaris</i> .	
6	6	Agricultores y técnicos capacitados en el uso correcto de aplicación de manejo integrado de <i>B. hiliaris</i> ,	A partir del segundo año, se realiza días de campo exponiendo resultados de unidades de validación.	Sólo antecedentes bibliográficos.	80% de técnicos (INDAP) y agricultores productores de brásicas capacitados al segundo año.	6

³ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁴ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

1.4. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos ⁵	Resultado Esperado ⁶ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Conocimiento de la dinámica poblacional de <i>B. hiliaris</i> bajo las condiciones locales	Pronósticos de incrementos poblacionales de acuerdo a estudios de variables climáticas	03/2018
Modelo de grado-día	Basar las aplicaciones de acuerdo a pronósticos basados en el modelo.	03/2018
Ranking de hongos entomopatógenos (HEP) y prospección de EN (parasitoides y depredadores)	HEP con eficacia superior a 70% para uso en cultivos de brásicas para el control de <i>B. hiliaris</i>	03/2018
Especies promisorias de cultivos trampa evaluadas y seleccionadas	Ranking de especies según atractividad para Bagrada	12/2018
Ensayos de evaluación de cultivos trampas evaluadas y analizadas	Práctica de manejo basado en un cultivo trampa evaluada en el campo	12/2020
100% Agricultores y técnicos capacitados en el manejo integrado de <i>B. hiliaris</i>	Reducción de las pérdidas causadas en la producción comercial de brásicas	03/2019

⁵ 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.

⁶ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

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

Incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto.

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 1				Año 2				Año 3			
			Trimestre				Trimestre				Trimestre			
			1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°
1	1	Monitoreo de <i>B. hiliaris</i> en huertos comerciales de brásicas de la comuna de Lampa												
1	1	Registros climatológicos de huertos comerciales de brásica de la comuna de Lampa												
1	1	Análisis de correlación estadio plaga, fenología hospedante, antecedentes climáticos												
2	2	Crianza masal de <i>B. hiliaris</i>												
2	2	Ensayos de determinación temperatura base y constante térmica (Tesis)												
2	2	Análisis resultados ensayos de determinación temperatura base y constante térmica (Tesis)												
2	2	Generación modelo grado-día (tesis)												
2	2	Validación de modelo en campo (tesis)												

2. Anexos

Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	Instituto de Investigaciones Agropecuarias	
Giro / Actividad	Investigación	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	Si
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Banco y número de cuenta corriente del postulante ejecutor para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No aplica	
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Julio Kalazich Barassi	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Ingeniero Agrónomo	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Nacional	
Firma representante legal		

Anexo 2. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Servicio Agrícola y Ganadero	
Giro / Actividad	Servicio Público	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	X
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	No corresponde	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No corresponde	
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Ángel Sartori Arellano	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Nacional	
Firma representante legal		

Anexo 3. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Grupo de Transferencia Tecnológica (GTT) Agricultura Orgánica, Lampa	
Giro / Actividad	Producción de hortalizas	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Grupo de transferencia tecnológica que agrupa a pequeños productores hortícolas
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	No corresponde	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No corresponde	
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Ricardo Zalazar Navarro	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Presidente	
Firma representante legal		

Anexo 4. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Agrupación de Agricultores de Lampa	
Giro / Actividad	Producción comercial de hortalizas	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Agrupación de medianos y pequeños productores de hortalizas.
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	No corresponde	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No corresponde	
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Cristian López Diaz	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Representante legal agrupación	
Firma representante legal		

Anexo 5. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Ilustre Municipalidad de Lampa, Prodesal Lampa	
Giro / Actividad	Asesorías técnicas en el ámbito de la agricultura	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Institución perteneciente a la Ilustre Municipalidad de Lampa que ofrece asesorías técnicas en el ámbito de la agricultura a pequeños agricultores
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	No corresponde	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No corresponde	
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo	-----	
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Javiera Reyes Marchant	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Coordinadora Prodesal Lampa	
Firma representante legal		

Anexo 6. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Grupo de Transferencia Tecnológica (GTT) Hortalizas de Hoja - Lampa	
Giro / Actividad	Producción comercial de hortalizas	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Grupo de transferencia tecnológica que agrupa a pequeños productores hortícolas
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	No corresponde	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No corresponde	
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Juan Vera Tamayo	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Presidente GTT	
Firma representante legal		

Anexo 7. Beneficiarios directos de la propuesta

En caso que su proyecto contemple beneficiarios directos, se debe repetir el “Cuadro: Beneficiarios Directos” según el número de personas consideradas por el proyecto

Cuadro: Beneficiario Directos	
Nombres	
Apellidos	
RUT	
Dirección personal	
Ciudad o Comuna	
Región	
Fono /Celular	
Email personal	

Anexo 8.

Difusión y transferencia de tecnologías

Se generarán espacios de participación cuyos componentes serán la:

(i) *Transferencia Tecnológica*; donde se intercambiarán experiencias y conocimientos entre productores asociados a los cultivos de hortalizas involucrados en el proyecto, categorizados principalmente dentro de la Agricultura Familiar Campesina (AFC), profesionales del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), profesionales Indap/Prodesal, profesionales provenientes de la academia y del INIA, y productores, importadores y distribuidores de plaguicidas. Para lo cual se realizarán actividades como; seminario de apertura del proyecto, días de campo, ensayos participativos, talleres, charlas técnicas, seminario de cierre del proyecto, entre otras.

(ii) *Validación Tecnológica*; donde se adaptará y/o validará las tecnologías propuestas, implementando ensayos participativos en conjunto con los agricultores involucrados activamente en el desarrollo de la experiencia de generación de conocimientos, que facilite la adopción de las tecnologías. Además, con este enfoque se facilita el proceso de retroalimentación necesario para incorporar ajustes en los diversos manejos técnicos. Su objetivo último, será la elaboración de una respuesta técnica, que de satisfacción a las normas y exigencias actuales (SAG). Estas serán debidamente validadas y ajustadas a las circunstancias de los agricultores, para que estos las incorporen en sus labores agrícolas.

(iii) *Difusión*; es indispensable que la información generada no quede circunscrita al propietario o a los predios donde se desarrollarán las unidades de evaluación, sino que se

difunda entre otros productores y equipos técnicos locales. Es por esto que, una vez evaluadas, validadas y formuladas las propuestas tecnológicas, se elaborará el Material de Difusión escrito que contendrá los avances y resultados finales del proyecto.

A continuación, se detallan las distintas herramientas de extensión y difusión que serán utilizadas:

Seminario de apertura

Actividad grupal donde se da a conocer los objetivos, alcances e impactos que tendrá el proyecto.

Ensayos participativos

Los ensayos se programarán en conjunto con los agricultores beneficiarios directos del proyecto, técnicos y profesionales, con la finalidad de consensuar las principales limitantes de cada sistema en estudio y para seleccionar el conjunto de acciones demostrativas o de prueba en campo, necesarias para responder a los requerimientos de los agricultores e investigadores.

Días de campo

Para difundir los resultados obtenidos en los ensayos participativos, se realizarán días de campo dirigidos a agricultores, profesionales y técnicos donde se aplicarán metodologías apropiadas de extensión, considerando especialmente un lenguaje pertinente de acuerdo al público objetivo. En la actividad se mostrarán en terreno los avances y resultados obtenidos de las distintas prácticas o manejo técnico contemplados en metodología del proyecto.

Talleres

Para capacitar a los beneficiarios del proyecto, entre otros, se utilizará este método de trabajo en el que se integran la teoría y la práctica. Se caracteriza por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio (en forma sistematizada) de material especializado acorde con el tema tratado teniendo como fin la elaboración de un producto tangible.

Charlas Técnicas

Otra metodología que será utilizada para capacitar, entregar conceptos y elementos de juicio a los beneficiarios, serán las charlas en aula, las que consisten en actividades de extensión y difusión donde se expone un tema específico, relevante en el desarrollo del proyecto, con mayor grado de detalle y profundidad en su análisis, entregando recomendaciones técnicas, derivadas de la experiencia en campo y laboratorio. Los

públicos objetivos de esta actividad son agricultores, técnicos, profesionales públicos y privados.

Seminario de cierre

Actividad grupal donde se exponen los resultados y conclusiones finales del proyecto.

Material de Difusión

Para complementar la información entregada en días de campo y seminarios se editará material escrito, tales como:

- Informativos (3): Se tratarán temas específicos del proyecto.
- Boletín técnico o manual de utilización: Se presentan los resultados finales del proyecto.
- Diseño editorial.
- Informes de prensa en revistas digitales e impresas

De esta forma se contemplan las siguientes actividades:

- Días de campo
- Talleres
- Charlas técnicas
- Ensayos participativos
- Dos seminarios (inicio y cierre)
- Un boletín o manual de utilización final.