



Chile
en marcha



INFORME TÉCNICO FINAL

Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables

Código BIP: 30486380

Proyecto Financiado con Recursos del Fondo de Innovación para la Competitividad de Asignación Regional FIC del Gobierno Regional de Atacama



Chile
en marcha



TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	3
ÍNDICE DE CUADROS.....	4
INFORME TÉCNICO FINAL.....	5
EQUIPO DE TRABAJO.....	5
RESUMEN EJECUTIVO DEL PROGRAMA.....	6
ESTADO DEL ARTE.....	7
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	8
General.....	8
Específicos.....	8
Estratégicos.....	9
ACTIVIDADES EJECUTADAS Y COMPONENTES OBTENIDOS.....	9
Actividad 1: Levantamiento y análisis de información primaria respecto al manejo fitosanitario y de la inocuidad alimentaria de las hortalizas de la Región de Atacama.....	9
1.1. Resultados.....	10
1.1.1. Situación Fitosanitaria y su Manejo en la Región de Atacama.....	11
Actividad 2: Implementación de Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas en matriz vegetal.....	18
Actividad 3: Análisis de residuos de plaguicidas para vegetales no procesados para residuos en las Unidades Productivas (predios).....	19
Actividad 4: Establecimiento de Unidades Demostrativas.....	20
4.1 Resultados.....	22
4.1.1. Unidad demostrativa sector Hacienda Nicolasa comuna de Freirina.....	22
4.1.2. Unidad demostrativa, sector San Pedro comuna de Copiapó.....	24
4.1.3. Unidad demostrativa sector La Vega, comuna de Alto del Carmen.....	25
4.1.4. Unidad demostrativa sector Canto del Agua, comuna del Huasco.....	26
4.1.5. Unidad demostrativa sector Huasco Bajo, comuna de Huasco.....	28
4.1.6. Resumen número de aplicaciones de insecticida e impacto ambiental en unidades demostrativas finalizadas.....	29
4.1.7. Conclusiones Evaluación de Unidades Demostrativas.....	30
4.1.8. Unidad Demostrativa Sector San Fernando, Mitigación de enfermedades virales transmitidas por trips a lechugas.....	31



Chile
en marcha



Actividad 5: Elaboración de propuesta de Acuerdo de Producción Limpia, en base a Diagnóstico de incorporación de sistemas de pronósticos como estrategia de reducción al uso de plaguicidas	34
Actividad 6: Transferencia de resultados	35
Resultados/Componentes Obtenidos.....	37
ANEXOS	38



Chile
en marcha



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución de encuestados (%) respecto a aplicación de MIP, Región de Atacama	11
Figura 2: Distribución de encuestados (%), respecto al reconocimiento SAG al aplicador de plaguicidas, Región de Atacama.....	12
Figura 3: Distribución de encuestados (%), respecto al uso de equipo de protección personal, Región de Atacama.	13
Figura 4: Distribución de encuestados (%) según identificación de plagas en cultivos evaluados, Región de Atacama	14
Figura 5: Distribución de encuestados (%) según grupos químicos de insecticidas utilizados para el control de artrópodos en tomate, Región de Atacama	15
Figura 6: Distribución de encuestados (%) según criterio de aplicación de insecticidas utilizados para el control de artrópodos en tomate, Región de Atacama	15
Figura 7: Distribución de encuestados (%) respecto a especie y certificación del cultivo, Región de Atacama	16
Figura 8: Distribución de encuestados (%) respecto a disponibilidad de bodega exclusiva de plaguicidas en predios, Región de Atacama.....	17
Figura 9: Distribución de encuestados (%) según manejo de envases vacíos en predios, Región de Atacama.	17
Figura 10: Laboratorio de análisis de residuos de plaguicidas, cromatógrafo gaseoso con SD incorporado.....	19
Figura 11: implementación de propuesta fitosanitaria de bajo impacto ambiental en unidades demostrativas.....	21
Figura 12: Trampas de monitoreo: A) trampa de agua para monitoreo de polilla del tomate y B) trampa cromática para monitoreo de mosquita blanca de los invernaderos	22
Figura 13: Captura promedio por día de polilla del tomate en Hda. Nicolasa comuna de Freirina. 23	
Figura 14: Captura promedio por día de mosquita blanca de los invernaderos en Hda. Nicolasa comuna de Freirina.	23
Figura 15: Captura promedio por día de polilla del tomate en San Pedro, comuna de Copiapó	24
Figura 16: Captura promedio por día de mosquita blanca de los invernaderos en San Pedro, comuna de Copiapó	25
Figura 17: Captura promedio por día de mosquita blanca de los invernaderos en La Vega, comuna de Alto del Carmen.....	26
Figura 18: Captura promedio por día de pulgón en La Vega, comuna de Alto del Carmen	26
Figura 19: Captura promedio por día de polilla del tomate, en Canto del Agua, comuna de Huasco	27
Figura 20: Captura promedio por día de mosquita blanca de los invernaderos, en Canto del Agua, comuna de Huasco.....	27
Figura 21: Captura promedio por día de polilla del tomate, en Huasco Bajo, comuna de Huasco ..	28
Figura 22: Captura promedio por día de mosquita blanca de los invernaderos, en Huaco Bajo, comuna de Huasco.....	29
Figura 23: Diagrama de procesos implementación de propuesta Acuerdo de Producción Limpia basada en protocolo MIP para obtención de sello de calidad INIA “Bajo en Plaguicidas.....	35



Chile
en marcha



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Agricultores seleccionados para implementación unidades de validación y apoyo en MIP	20
Cuadro 2: Resumen número de aplicaciones de insecticidas realizados por agricultores en unidades demostrativas.	29
Cuadro 3: Comparación de propuestas fitosanitarias según Coeficiente de Impacto Ambiental ...	30
Cuadro 4: Descripción de ensayos mitigación de enfermedades virales, sector San Fernando	31
Cuadro 5: Descripción de tratamientos químicos según número de ciclo de cultivo	32
Cuadro 6: Resumen de actividades de transferencia a agricultores, profesionales, técnicos y estudiantes.	36
Cuadro 7: Resumen de material de divulgación técnica generado en iniciativa	37
Cuadro 8: Resumen de productos obtenidos en iniciativa ejecutada.	37



Chile
en marcha



INFORME TÉCNICO FINAL

Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables

FIC-Atacama

Ejecutor: Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA Intihuasi

EQUIPO DE TRABAJO

Claudio Salas Figueroa. Director, coordinador de actividades en campo y laboratorio, elaboración de material de divulgación técnica.

Verónica Arancibia Araya. Director alterno.

María Graciela Gómez Contreras. Secretaria ejecutiva del Comité Regional de Producción Limpia.

Vianka Rojas Hinojosa. Ayudante investigación en agroclimatología. Instalación, mantención y evaluación de estaciones de monitoreo de variables climáticas dispuestas en campo.

Alejandro Layana Salinas. Investigador, establecimiento y evaluación de unidades de validación, elaboración de diagnóstico, confección de informes técnicos, apoyo técnico en actividades de extensión.

Leonardo Rojas Parra. Investigador, asesor en riego, fertilización en hortalizas y apoyo técnico actividades de extensión.

Jacqueline Campos Yáñez. Investigador, análisis de residuos de plaguicidas en matriz vegetal lechugas y tomate.

Carlos Astudillo Orestes. Investigador, apoyo en establecimiento de unidades validación.

Magdalena Lagues Barrera. Administrativo, seguimiento financiero proyecto. Confección de informes financieros.



Chile
en marcha



RESUMEN EJECUTIVO DEL PROGRAMA

La actividad hortícola en la Región de Atacama corresponde a una de las actividades agrícolas de importancia, desarrollada principalmente por pequeños productores. En la actualidad, la superficie total de hortalizas en la región corresponde a 705,6 hectáreas distribuidas entre los valles de Copiapó y Huasco, destacándose la producción de tomate para consumo fresco (108,6 ha), haba (73,5 ha), melón (55,5 ha), entre otras (ODPEA, 2019). Sin embargo, el rubro durante los últimos 8 años presentó una disminución porcentual del -36,2% en relación a la superficie cultivada (perdida de 400 ha), reflejando una pérdida en su competitividad.

El desarrollo de la actividad se ve afectado por múltiples factores. Uno de los puntos clave corresponde al incremento poblacional de los insectos plagas, debido al monocultivo y el desarrollo de resistencia producto del uso intensivo de plaguicidas. De igual forma, el cambio climático ha contribuido en el aumento poblacional de insectos plagas en las últimas décadas en la región, debido al aumento de la tasa reproductiva, situación observada en mosquita blanca de los invernaderos *Trialeurodes vaporariorum* y/o con el establecimiento de plagas recientemente introducidas en la región, como es el caso de la chinche pintada *Bagrada hilaris*.

En este sentido, el único método de control de plagas utilizado por los agricultores en la región corresponde a aplicaciones calendarizadas de plaguicidas sintéticos, realizada comúnmente de forma excesiva, trayendo consigo un aumento del riesgo de intoxicación tanto para el operador como a la población expuesta, la generación de productos alimenticios con presencia de residuos de plaguicidas sobre los límites permitidos e impactos negativos sobre el medio ambiente.

De esta forma, la iniciativa apuntó directamente a superar estas brechas, con el fin de contribuir al desarrollo sustentable de la actividad. De este modo, se realizó un diagnóstico con el objetivo de conocer el estado de inocuidad de las hortalizas producidas en la Región de Atacama, entrevistando a un total de 94 productores de tomate y lechuga, dejando en evidencia las brechas que presenta el rubro en esta temática. De igual forma, se establecieron 7 unidades demostrativas en la región, donde se implementó y validó un programa fitosanitario de bajo impacto ambiental en tomate y lechuga basado en el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) para la obtención de productos hortícolas inocuos. Además, se implementó un laboratorio de análisis de residuos de plaguicidas en INIA C.E Huasco y se capacitó al personal técnico para su operación en la región. Por su parte, se realizaron seminarios técnicos, talleres y días de campos contando con la participación de 157 asistentes entre ellos agricultores, estudiantes, técnicos y



Chile
en marcha



profesionales. Por último, se elaboró material de divulgación técnica para agricultores y profesionales (fichas técnicas y boletín).

ESTADO DEL ARTE

Uno de los factores críticos de la producción de hortalizas de la Región de Atacama y que afecta directamente la inocuidad de la producción corresponde al inadecuado manejo fitosanitario. El control de plagas y enfermedades actualmente realizado por los horticultores, es abordado a través de un manejo tradicional, que consiste únicamente en aplicaciones calendarizada de productos químicos que atacan al agente que está provocando daño económico. Los principales problemas de este sistema de manejo fitosanitario es ser poco eficiente en control de los agentes causantes de daños, provocar contaminación de la matriz de agua y suelo, y generar residuos a cosecha por no ser respetados los periodos de carencia establecidos para cada ingrediente activo.

A diferencia del programa fitosanitario actualmente en uso por parte de los productores de hortalizas de la Región de Atacama, el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) propuesto en la presente iniciativa, incluye la utilización de otros criterios o herramientas además del control químico. En este caso, se da prioridad al monitoreo de plagas, y al uso de pronósticos como herramientas para establecer los momentos oportunos de control (Salas y Quiroz, 2016).

El manejo integrado de plagas y enfermedades, además, puede ser complementado con el uso de moléculas de bajo impacto ambiental determinadas a través del índice de impacto ambiental (EIQ por sus siglas en inglés) desarrollado por Kovach et al., (1992), logrando establecer una estrategia eficiente no solo en la mitigación de los agentes plagas, sino que también desde las perspectivas ecológicas, toxicológicas y económicas.

El uso de sistemas de pronóstico para el manejo de insectos se basa en que la mayoría de ellos tienen una tasa de desarrollo que es gobernada principalmente por las temperaturas ambientales. Requiriendo para su normal desarrollo biológico, una temperatura base o umbral inferior, bajo la cual no sigue desarrollándose y una temperatura base o umbral superior, sobre la cual el desarrollo se frena. Por otra parte, también requieren de una determinada cantidad de calor para completar un estadio de desarrollo o todo su ciclo. A esta cantidad de calor se la conoce como constante térmica y se expresa en grados días (GD) (Estay et al., 2012).

La técnica del uso del GD, como modelo de predicción en insectos, forma parte de los programas de manejo integrado de plagas (MIP), siendo una poderosa herramienta, particularmente apropiada en: 1. Predicción de inicio de infestación. 2. Planificación y desarrollo de programas de control biológico o químico, que coincidan con los períodos de



Chile
en marcha



mayor susceptibilidad o vulnerabilidad de una plaga. 3. Determinación de los períodos de instalación de trampas, de acuerdo a la plaga. 4. Reducción de la cantidad de mano de obra necesaria en monitoreo (Estay et al., 2012).

Para el caso de las principales plagas asociadas al cultivo de tomate cultivado en la Región de Atacama, a saber, la polilla del tomate *Tuta absoluta* y la mosquita blanca de los invernaderos *Trialeurodes vaporariorum*, existen modelos desarrollados por INIA y validados con gran éxito en la Región Metropolitana (Estay et al., 2012), los cuales sólo requieren ser ajustados y validados en las condiciones locales de la Región de Atacama.

Para el caso de lechuga, estudios desarrollados por INIA Intihuasi (datos sin publicar) han determinado que el uso de trampas cromáticas amarillas corresponde a una eficiente herramienta de pronóstico para establecer umbrales de control para el caso del pulgón de la lechuga *Nasonovia ribisnigri* y el trips de California *Franklinella occidentalis*, éste último vector del Virus de la Mancha Necrótica del Impatiens (INSV).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

General

Incorporar en la producción de lechugas y tomate de los sectores hortícola de San Fernando y San Pedro como centros piloto, medidas y tecnologías de manejo integrado de plagas y enfermedades, que aseguren la inocuidad alimentaria y aumenten la eficiencia productiva, previniendo y reduciendo la contaminación generada por la actividad.

Específicos

1. Determinar las brechas entre la situación productiva actual y las exigencias oficiales y de mercado, nacionales aplicables a la producción de lechugas y tomates.
2. Demostrar la eficiencia económica y ecológica, del uso de sistemas de pronósticos para el control de plagas y enfermedades asociados a los cultivos de lechuga y tomate.
3. Elaborar una propuesta de Acuerdo de Producción Limpia (APL), con los productores de San Fernando y San Pedro, centrado en la incorporación de sistemas de pronósticos como estrategia de reducción al uso de plaguicidas.
4. Transferir los resultados a agricultores y extensionistas.



Chile
en marcha



Estratégicos

1. Mejorar la competitividad de los productores de lechugas y tomates de la Región de Atacama.
2. Establecer las bases teórico-prácticas para reducir el uso de plaguicidas en la producción hortícola de la Región de Atacama.

ACTIVIDADES EJECUTADAS Y COMPONENTES OBTENIDOS

Actividad 1: Levantamiento y análisis de información primaria respecto al manejo fitosanitario y de la inocuidad alimentaria de las hortalizas de la Región de Atacama

Para el desarrollo de esta actividad, se llevaron a cabo un conjunto de actividades como se detalla a continuación:

a) Recopilación de fuentes secundarias de información

La primera actividad consistió en recopilar fuentes de información secundaria con el objetivo de conocer el estado del arte de la situación fitosanitaria y productiva de los productores de tomate y lechuga en la región de Atacama.

b) Determinación y justificación de la muestra.

Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizó antecedentes del último Censo Agropecuario y Forestal 2007.

En este sentido, la superficie total establecida con tomate para consumo fresco y lechuga en la región de Atacama corresponde a 248,8 ha, distribuidos entre los valles de Copiapó y Huasco, en 174 explotaciones agrícolas.

De este modo, sobre el universo de explotaciones informantes para ambos cultivos, se estimó el tamaño de la muestra representativa para una población finita, utilizando la siguiente ecuación:

$$N = (N \times Z^2 \alpha \times p \times q) / (d^2 \times [N - 1] + Z^2 \alpha \times p \times q)$$

Donde N es el total de las explotaciones informantes (N=174), $Z^2 \alpha$ es 1,962 (seguridad 95%), p es la proporción esperada (5%= 0,05), q= 1-p (1-0,05=0,95) y d es la precisión (3%).



Chile
en marcha



En consecuencia, se determinó que una muestra representativa para el levantamiento de la información correspondió a **94 agricultores**, distribuidos entre las provincias de Copiapó y Huasco.

Es importante destacar, que los 94 agricultores seleccionados para la aplicación de las encuestas pertenecen al segmento “pequeño productor agrícola” según clasificación del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), ya que según antecedentes publicados el año 2015 por la Corporación para la Competitividad e Innovación de la Región de Atacama (CCIRA) y el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), el 97,2% y 95,8% de las explotaciones hortícolas localizadas en el valle de Copiapó y Huasco respectivamente, presentan una superficie sembrada menor a las 10 ha.

c) Entrevistas con organismos públicos

Una vez definido el tamaño de la muestra, se realizaron reuniones con ejecutivos de INDAP y profesionales de las unidades operativas del Programa de Desarrollo Local (PRODESAL), con el fin de recopilar antecedentes productivos y conocer la distribución de las explotaciones agrícolas en el territorio.

d) Diseño de encuestas

En relación al diseño de la encuesta aplicada a los productores de tomate y lechuga en la región, se consideró la generación de una línea base en relación a factores que afectan negativamente a la calidad y la inocuidad de la producción de ambos cultivos en la región de Atacama.

e) Recopilación de información en terreno.

Se entrevistó un total de 94 agricultores dedicados a la producción de tomate para consumo fresco y/o lechuga, distribuidos entre las provincias de Copiapó y Huasco. Cabe destacar, que algunos productores entrevistados mencionaron producir ambas especies hortícolas en su explotación. Sin embargo, los antecedentes fueron recopilados y analizados de forma separada.

1.1. Resultados

A continuación se presentan los resultados de mayor relevancia del estudio. Sin embargo, la totalidad de los antecedentes serán presentados a través de un boletín.

1.1.1. Situación Fitosanitaria y su Manejo en la Región de Atacama

Uno de los puntos abordados en el estudio correspondió al manejo fitosanitario realizado por los agricultores en la Región de Atacama. En este contexto, el uso indiscriminado de plaguicidas es la causa directa de la aparición del fenómeno de resistencia de organismos frente a ciertos ingredientes activos disminuyendo su efectividad.

Asimismo, un uso inadecuado de los plaguicidas representa un riesgo para la salud tanto para los aplicadores, habitantes de las zonas rurales y consumidores. Además, pueden afectar de forma negativa al medio ambiente al alterar ecosistemas.

➤ Manejo Integrado de Plagas

En este contexto, la Figura 1 nos indica la distribución de los agricultores encuestados en la Región de Atacama, con respecto a la utilización de la estrategia MIP en sus sistemas productivos. Así, un 96% de los encuestados mencionó no utilizar esta estrategia de control de plagas. Por lo tanto, queda en evidencia que la única estrategia fitosanitaria utilizada por los agricultores corresponde a las aplicaciones calendarizadas de plaguicidas.

Al comparar estos resultados con los señalados por Sepúlveda y Quiroz (2017), se puede indicar que en la Región de Atacama existe un bajo porcentaje de utilización de herramientas MIP por parte de los agricultores (4%) en relación a los productores de hortalizas de hojas localizados en la Región Metropolitana (74%) y en la Región de Valparaíso (11%).

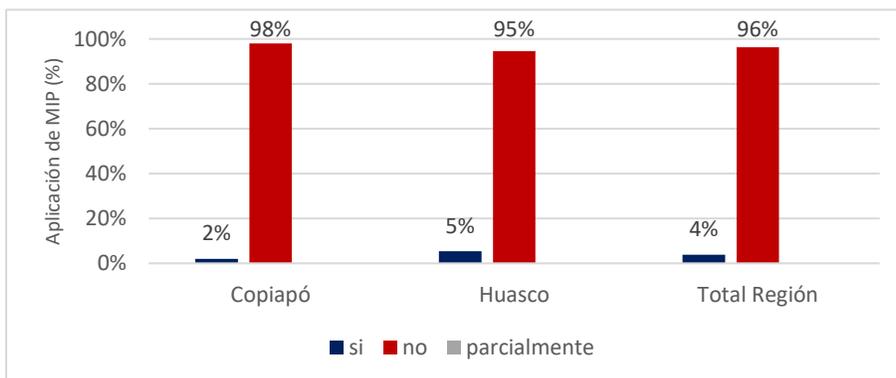


Figura 1: Distribución de encuestados (%) respecto a aplicación de MIP, Región de Atacama

➤ **Aplicadores de Plaguicidas Entrenados**

Con el fin de prevenir las consecuencias negativas del uso inadecuado de los plaguicidas, el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) creó un curso de capacitación sobre el uso y manejo seguro de los plaguicidas, para acreditar a los aplicadores.

La Figura 2 muestra la distribución de los encuestados según el porcentaje de reconocimiento SAG a los aplicadores de plaguicidas. De esta forma, se observa que en la región existe un gran porcentaje de aplicadores de plaguicidas sin acreditación SAG (65%), no cumpliendo con lo establecido en el artículo 6° del Decreto N° 158 publicado en 2015, donde establece que “los plaguicidas para aplicación terrestre deben ser usados solamente por personas con entrenamiento en su manejo, para evitar riesgo de intoxicación”.

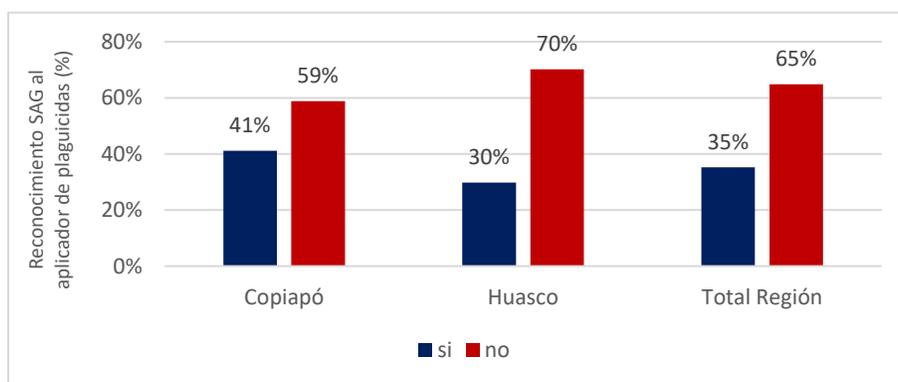


Figura 2: Distribución de encuestados (%), respecto al reconocimiento SAG al aplicador de plaguicidas, Región de Atacama

➤ **Uso de Equipo de Protección Personal**

En relación al uso de equipo de protección personal, con el fin de reducir riesgos de intoxicación, la Figura 3 nos indica que sólo el 44,4% de los productores entrevistados mencionó utilizar de forma completa el equipo de protección personal. Mientras que el 49,1% manifestó utilizarlos de forma parcial. Por último el 6,5% de los productores indicó no utilizar elementos de seguridad en las aplicaciones.

Por lo tanto, se puede mencionar que el 55,6% de los horticultores entrevistados en la región no utiliza el equipo de protección personal según lo señalado en la etiqueta de los plaguicidas, no cumpliendo con la normativa establecida del Servicio Agrícola y Ganadero,

en el decreto ley N° 3.557, de 1980. Por consiguiente, existe un alto riesgo de intoxicación (aguda o crónica) en este grupo de agricultores, debido al uso y manejo inadecuado de estos productos.

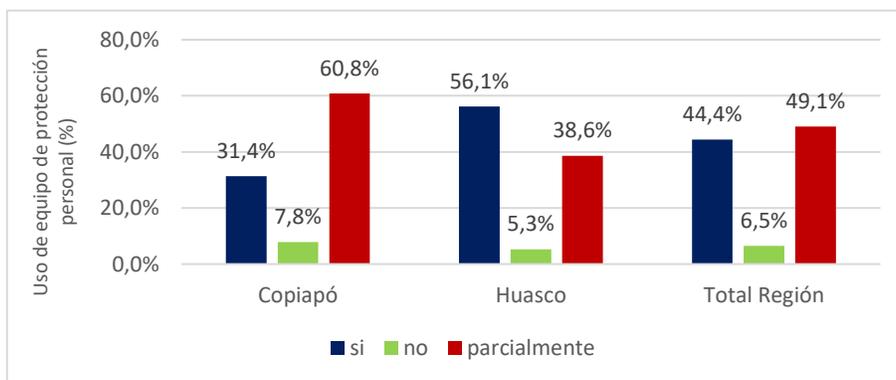


Figura 3: Distribución de encuestados (%), respecto al uso de equipo de protección personal, Región de Atacama.

➤ Grado de reconocimiento de los artrópodos presentes en los cultivos

Uno de los puntos considerados en el levantamiento de información correspondió a la identificación de los insectos plagas de importancia económica que afectan directamente los cultivos evaluados.

Al respecto, se observa en la Figura 4 que el 73% de los productores de tomate entrevistados en la región de Atacama, identifica los insectos plagas de importancia económica para el cultivo. Por otra parte, el 26% de los agricultores los identifica de forma parcial y sólo el 1% señaló que no los identifica.

Caso contrario ocurre con los productores de lechuga, donde sólo el 15% de los entrevistados señaló identificar las plagas de importancia económica para el cultivo. Por su parte, el 70% de productores identifica las plagas de forma parcial. Por último, el 15% de los encuestados no las reconoce.

De esta forma, el 63% del total de los horticultores entrevistados en la región de Atacama identifica los insectos plagas que afectan a sus cultivos, siendo necesaria la generación de instancias capacitación en esta área.

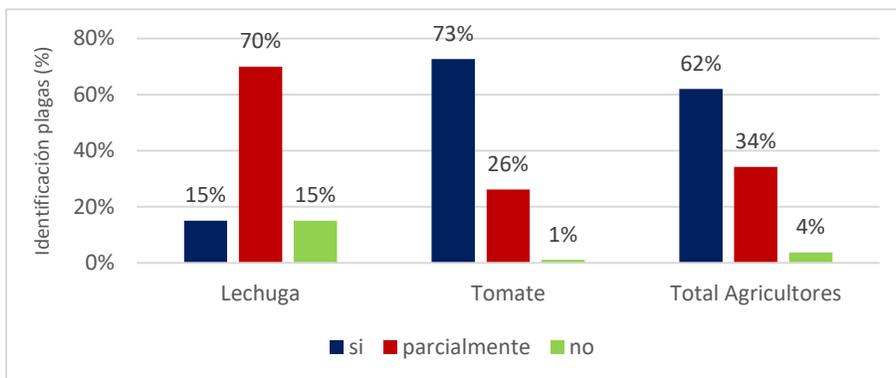


Figura 4: Distribución de encuestados (%) según identificación de plagas en cultivos evaluados, Región de Atacama

➤ **Grupo químico de plaguicidas utilizados para el control de artrópodos identificados en el cultivo de tomate**

En cuanto a los insecticidas utilizados comúnmente para el control de las principales plagas que afectan al cultivo de tomate, la Figura 5 indica que los productos mayormente utilizados en la Región de Atacama corresponden a aquellos que pertenecen al grupo químico de los Alripoles con un 20%, seguido por los Carbamatos (14%), Piretroides (10%), Neonicotinoides (9%) y organofosforados (7%).

De acuerdo a lo señalado anteriormente, en la actualidad existen diversas publicaciones científicas señalando que la exposición prolongada de insecticidas pertenecientes a los grupos químicos de los Organofosforado y Carbamatos a bajas concentraciones, genera efectos adversos en la salud tales como malformaciones congénitas, cáncer, diabetes y deterioro cognitivo. Al respecto, un estudio efectuado en la Región de Coquimbo demostró una alta prevalencia de deterioro cognitivo en individuos expuestos de manera crónica (trabajadores agrícolas y población aledaña) a este grupo químico de insecticidas (Corral et al., 2017).

Por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar e implementar nuevas alternativas de control de plagas en los sistemas productivos hortícolas en la región de Atacama, con el fin de reducir el uso de los productos señalados.

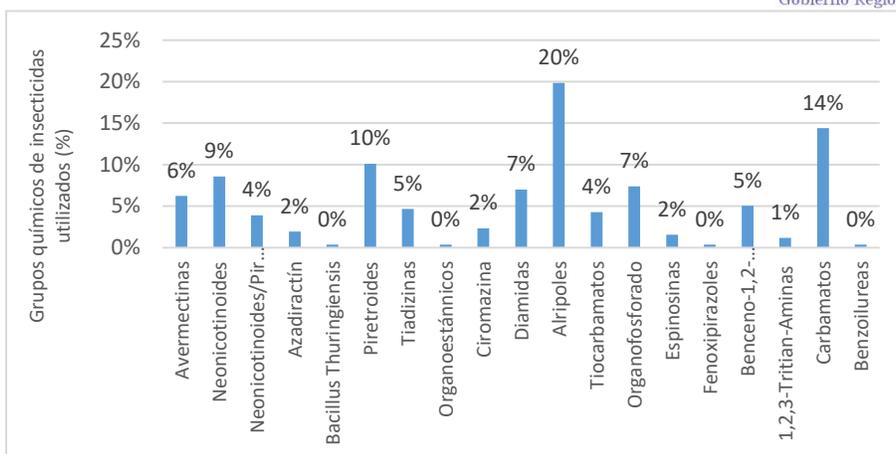


Figura 5: Distribución de encuestados (%) según grupos químicos de insecticidas utilizados para el control de artrópodos en tomate, Región de Atacama

➤ **Criterio de aplicación de los plaguicidas para el control de artrópodos en el cultivo de tomate**

En relación al criterio de aplicación de los plaguicidas utilizados por los agricultores entrevistados para el control de artrópodos en el cultivo de tomate, la Figura 6 señala que el 72,6% utiliza el criterio de aplicación “por fechas”, el 20,5% mencionó utilizar el criterio “presencia de insectos” y solo el 6,9% indicó aplicar algún plaguicida según el “estado fenológico del cultivo”.

Por lo tanto, se puede indicar que un gran porcentaje de los productores de tomate para consumo fresco, realiza aplicaciones de insecticidas de forma calendarizada, sin considerar el nivel poblacional de los insectos plagas, trayendo consigo un número excesivo de aplicaciones por temporada.

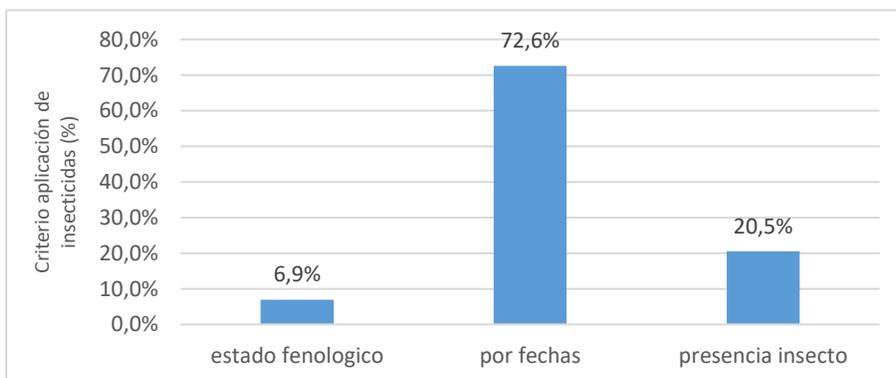


Figura 6: Distribución de encuestados (%) según criterio de aplicación de insecticidas utilizados para el control de artrópodos en tomate, Región de Atacama

➤ Buenas Prácticas Agrícolas

Otros de los puntos abordados en el estudio, fue la evaluación del grado de implementación de protocolos y sistemas de aseguramiento de la calidad en las explotaciones de los agricultores entrevistados.

Al observar la Figura 7, se puede indicar que el 100% de los sistemas productivos de tomate y lechuga de los agricultores entrevistados en la región de Atacama, no cuentan con la implementación y/o certificación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), evidenciando que los pequeños productores entrevistados no presentan ventajas competitivas en cuanto a la diferenciación de sus productos en calidad e inocuidad, dificultando su acceso a mercados de mayor exigencia para la obtención de mejores precios.

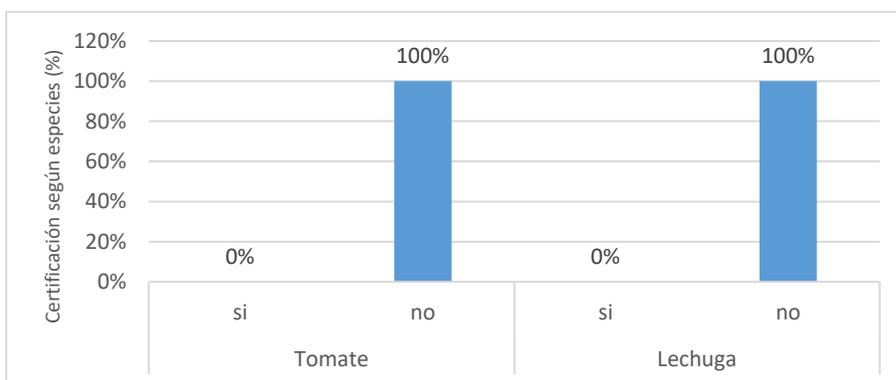


Figura 7: Distribución de encuestados (%) respecto a especie y certificación del cultivo, Región de Atacama

➤ Bodega de plaguicidas

El almacenamiento y manejo seguro de los plaguicidas corresponde a una de las obligaciones que se deben cumplir según lo establecido en el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, decreto Nº 78, de 2009, del Ministerio de Salud y en los protocolos de Buenas Prácticas Agrícolas. De esta forma, cualquiera sea la cantidad y características de estos productos fitosanitarios, se deben cumplir ciertas medidas básicas con el fin de disminuir los riesgos tanto para los trabajadores como para el medioambiente. Con respecto a lo antes planteado, la Figura 8 muestra que en ambas provincias sólo un 33% de los predios, cuentan con bodegas exclusivas para los plaguicidas. Mientras que el 67% de los agricultores los almacena en espacios comunes en conjunto con otros productos o materiales, o bien, en cajas cerradas.

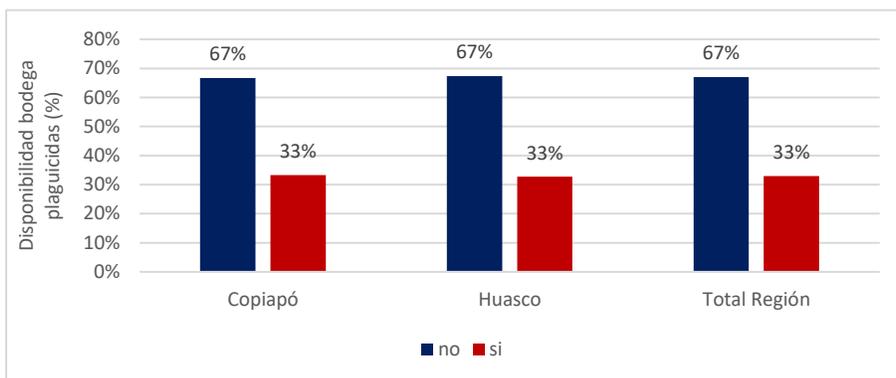


Figura 8: Distribución de encuestados (%) respecto a disponibilidad de bodega exclusiva de plaguicidas en predios, Región de Atacama.

➤ Manejo de envases vacíos de plaguicidas

La gestión de los residuos y agentes contaminantes corresponde a uno de los puntos de control y criterios que deben cumplir las explotaciones dentro del marco de las BPA. Asimismo, el Ministerio de Salud a través del Decreto N°148, del 2004, “Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos”, establece en el Artículo 24 que “Los envases de plaguicidas se considerarán residuos peligrosos a menos que sean sometidos al procedimiento de triple lavado y manejados conforme a un programa de eliminación”.

De esta forma, se evidencia que el 35% de los agricultores entrevistados no realiza el triple lavado, no cumpliendo con lo establecido con la normativa vigente. Además sólo el 25% indicó llevarlos a un centro de acopio (Figura 9).

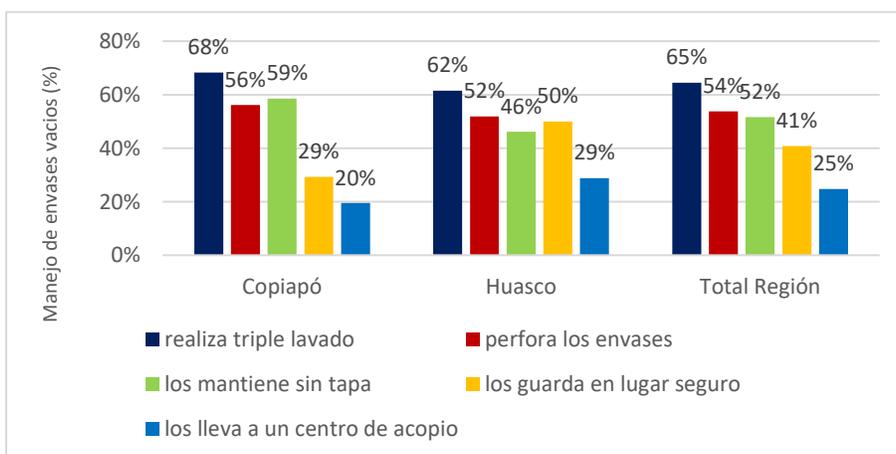


Figura 9: Distribución de encuestados (%) según manejo de envases vacíos en predios, Región de Atacama.



Chile
en marcha



Actividad 2: Implementación de Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas en matriz vegetal.

Durante el mes de agosto se habilitó el laboratorio de análisis de plaguicidas en las nuevas dependencias de INIA Centro Experimental Huasco.

En este sentido, para la implementación del laboratorio fue necesario la construcción de la caseta y red de gases. Posteriormente consideró la instalación del inyector y detector ECD en el cromatógrafo gaseoso para su posterior calibración (Figura 10).

Por otra parte, el personal a cargo de laboratorio se capacitó en metodologías de análisis de residuos de plaguicidas en el Departamento de Laboratorios de Estaciones Cuarentenarias Agrícolas y Pecuarias del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) en Santiago.

De esta forma, en la actualidad el laboratorio de análisis de residuos de plaguicidas se encuentra operativo, potenciando las capacidades analíticas en la región de Atacama.



Figura 10: Laboratorio de análisis de residuos de plaguicidas, cromatógrafo gaseoso con SD incorporado.

Actividad 3: Análisis de residuos de plaguicidas para vegetales no procesados para residuos en las Unidades Productivas (predios)

Una vez implementado el laboratorio de análisis de residuos de plaguicidas en las dependencias del Centro Experimental Huasco, se recolectaron muestras de tomate y ají días antes de la cosecha en las 5 unidades demostrativas. Para llevar a cabo esta operación, se siguió un estricto protocolo de toma de muestras, acondicionamiento de éstas, rotulado y traslado al laboratorio para su posterior análisis.

En este contexto, se analizaron tres ingredientes activos comúnmente utilizados para el control de insectos plagas en el cultivo de tomate y ají (Buprofezin, acetamiprid y a-Cyhalothrin).

Los resultados de los análisis indican que ninguna muestra analizada evidenció la presencia de residuos de plaguicidas sobre los LMR.

De esta forma, se evidencia que la propuesta fitosanitaria de bajo impacto ambiental implementada en los predios de los agricultores referentes, contribuyen a la generación de productos alimenticios inocuos y de calidad.

Actividad 4: Establecimiento de Unidades Demostrativas

Otras de las actividades que contempló la iniciativa fue la selección de cinco agricultores referentes, distribuidos entre las provincias del Huasco y Copiapó, con el fin de implementar unidades demostrativas en sus predios y difundir la propuesta fitosanitaria a otros agricultores mediante la realización de talleres y días de campos.

Las unidades demostrativas incluyeron la implementación de una propuesta fitosanitaria de bajo impacto ambiental para el cultivo protegido de tomate y/o ají desarrollada por INIA, siendo contrastada con el manejo convencional realizado por los agricultores. Además, en cada unidad se incluyó la instalación de estaciones meteorológicas para el uso de pronosticadores de enfermedades.

Por último, de forma paralela se apoyó a dos productores lechuga para la implementación de un Manejo Integrado de Plagas (MIP) en sus cultivos (Cuadro 1).

Cuadro 1: Agricultores seleccionados para implementación unidades de validación y apoyo en MIP

N°	Nombre	Rubro productivo	Sector	Comuna	Situación
1	Israel Díaz Tapia	tomate, tomate cherry, pimentón, lechuga	Hacienda Nicolasa	Freirina	Unidad Demostrativa
2	Andrea Cisternas Araya	tomate, lechuga, maíz	Bellavista	Huasco	Unidad Demostrativa
3	Juan Díaz Campillay	tomate	San Pedro	Copiapó	Unidad Demostrativa
4	Danisa Guzmán Araya	Tomate	Canto del Agua	Huasco	Unidad Demostrativa
5	Salvador Peña Morales	ají, melón, tomate, zapallo italiano	La Vega	Alto del Carmen	Unidad Demostrativa
6	Carlos Pizarro Araya	Lechuga	San Pedro	Copiapó	Apoyo MIP
7	Guillermo Narváez Herrera	lechuga, tomate, melón	San Fernando	Copiapó	Apoyo MIP

De esta forma, cada unidad demostrativa consideró el establecimiento de un sistema de exclusión de plagas (malla antiáfido 16/10) en al menos uno de los invernaderos existente en cada predio. Adicionalmente, se construyó una cámara de acceso con doble puerta con el fin de prevenir el ingreso de insectos plagas. Previo al establecimiento del cultivo, se

realizaron análisis nematológicos, con el fin de conocer el nivel poblacional de nematodos fitoparásitos, aplicando nematicidas en aquellos sectores que presentaron niveles críticos. También se utilizaron plantas libres de plagas y enfermedades, con el propósito de asegurar el buen funcionamiento del sistema de exclusión. Por último, se utilizó cintas pegajosas “Bug-Scan Roll” en los bordes de los invernaderos actuando como un sistema de control físico de plagas (Figura 11).



Figura 11: implementación de propuesta fitosanitaria de bajo impacto ambiental en unidades demostrativas.

Con respecto a las estaciones meteorológica instaladas, éstas consistieron en sensores de humedad foliar y temperatura ambiental, con el fin de pronosticar las condiciones preponderantes para el desarrollo de enfermedades asociadas al cultivo. Para el uso de los

pronosticadores fue necesario la utilización de un software suministrado por la empresa IMetos visitando la siguiente página web <https://ng.fieldclimate.com/auth/login?returnUrl=%2Fdashboard>.

4.1 Resultados

Con el objetivo de determinar el momento oportuno de control de plagas de importancia económica para el cultivo, se monitoreó de forma semanal el nivel de incidencia de estos insectos en cada unidad.

Para el caso de polilla del tomate, fue necesaria la instalación de trampas con feromonas sexual para el monitoreo de individuos machos. Con respecto al monitoreo de mosquitas blancas, se utilizaron trampas cromáticas pegajosas color amarillo, que atraen a los individuos adultos (Figura 12).

De forma complementaria para el monitoreo de ambas plagas, se examinó las plantas y se registró la presencia de huevos, galerías en hojas o fumagina.



Figura 12: Trampas de monitoreo: A) trampa de agua para monitoreo de polilla del tomate y B) trampa cromática para monitoreo de mosquita blanca de los invernaderos

4.1.1. Unidad demostrativa sector Hacienda Nicolasa comuna de Freirina

Al cabo de 306 días de desarrollo del cultivo en la unidad demostrativa de Hacienda Nicolasa, se pudo observar que las plantas establecidas bajo la propuesta fitosanitaria INIA, presentó un bajo nivel poblacional de polilla del tomate y mosquita blanca de los invernaderos en toda la temporada (Figura 13 y Figura 14), siendo necesaria solo 1 aplicación

de insecticida durante la temporada. El producto aplicado correspondió a Chess (Pimetrozina) en dosis de 40 g/hL para el control de mosquita blanca al detectarse focos al inicio del desarrollo del cultivo. Esta aplicación tuvo eficacia total ya que no se observó la presencia de este insecto.

Sin embargo, el cultivo establecido bajo la propuesta fitosanitaria Agricultor, presentó un aumento sostenido de población de ambos insectos plagas. En este sentido, se observó un gran nivel poblacional de mosquita blanca de los invernaderos al finalizar el ciclo productivo del cultivo, generando racimos con la presencia de fumagina afectando negativamente la calidad comercial del producto.

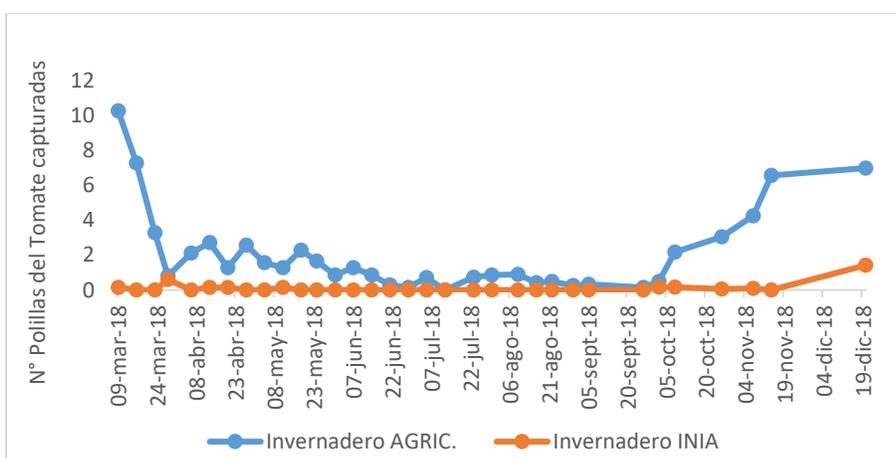


Figura 13: Captura promedio por día de polilla del tomate en Hda. Nicolasa comuna de Freirina.

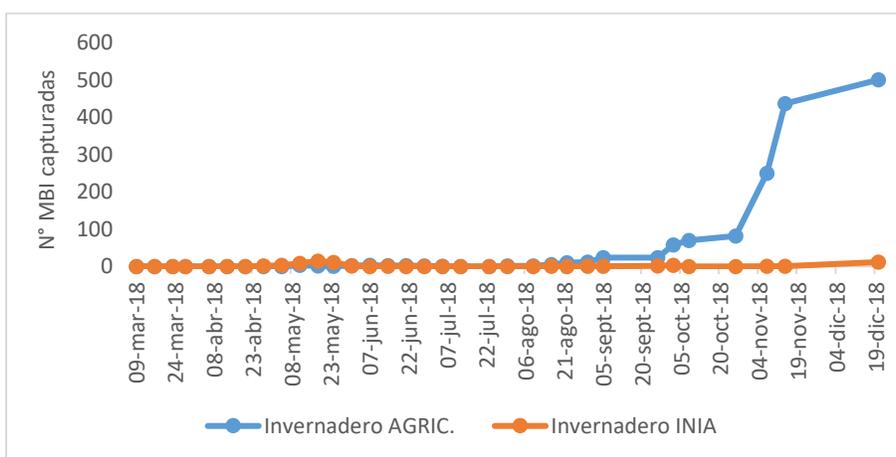


Figura 14: Captura promedio por día de mosquita blanca de los invernaderos en Hda. Nicolasa comuna de Freirina.

4.1.2. Unidad demostrativa, sector San Pedro comuna de Copiapó

Respecto al cultivo de tomate establecido en la unidad demostrativa de San Pedro, al cabo de 163 días desde el trasplante, finaliza el ciclo productivo en ambos invernaderos (INIA y Agricultor).

Al contrario de lo observado en la unidad de Hacienda Nicolasa, este sistema de exclusión presentó una baja eficiencia. Esto se explica, debido a la presencia de deficiencias en la construcción, como roturas o una aislación deficiente en la cámara de entrada. También hay que destacar que hubo un manejo deficiente de las mallas ya que no fueron fijadas al suelo.

De esta forma, se evidenció que las capturas de individuos machos de polillas del tomate siguieron la misma tendencia tanto en el invernadero INIA (con sistema de exclusión) como en el invernadero agricultor (sin sistema exclusión), variando sólo en el número de captura, donde siempre fue más alto en este último sector (Figura 16).

Sin embargo, hubo una diferencia notable en el caso de mosquita blanca de los invernaderos (Figura 16), donde las capturas en el invernadero INIA se mantuvieron en un bajo nivel, en comparación al invernadero Agricultor donde aumentó considerablemente durante los meses de octubre-diciembre.

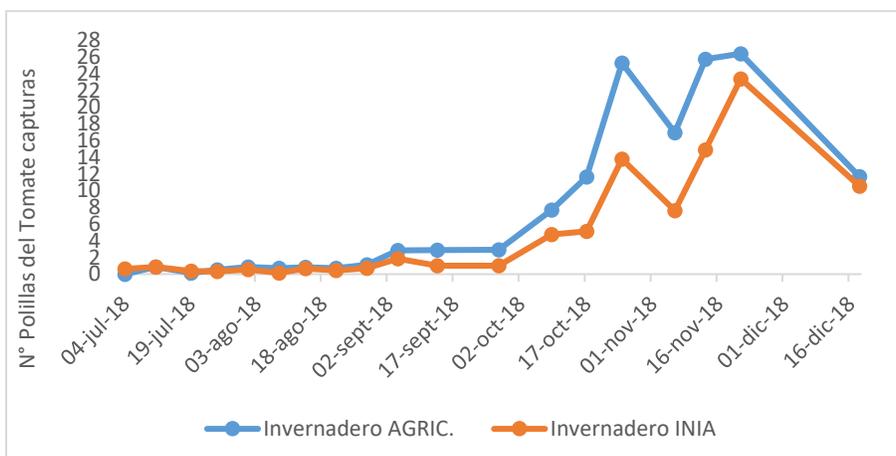


Figura 15: Captura promedio por día de polilla del tomate en San Pedro, comuna de Copiapó

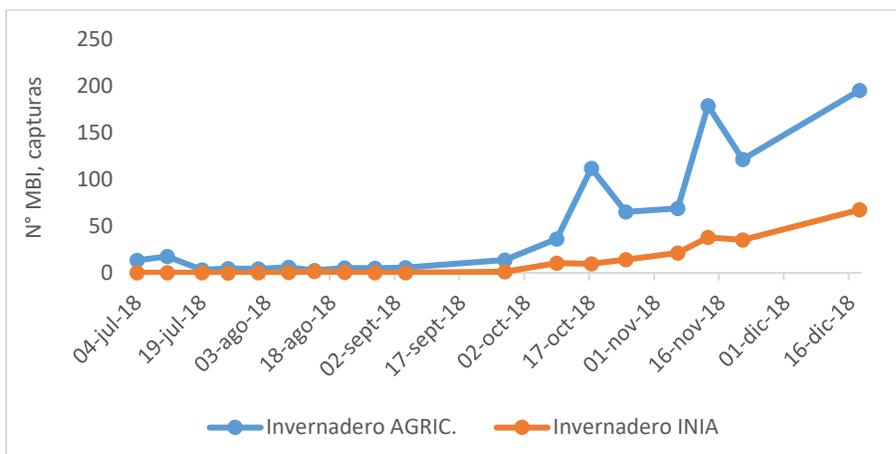


Figura 16: Captura promedio por día de mosquita blanca de los invernaderos en San Pedro, comuna de Copiapó

4.1.3. Unidad demostrativa sector La Vega, comuna de Alto del Carmen

Al cabo de 236 días desde el trasplante del cultivo, se dan por finalizadas las evaluaciones en la unidad demostrativa debido al fin del ciclo productivo. De esta forma, se puede mencionar que el sistema de exclusión de plagas (invernadero INIA) presentó un óptimo funcionamiento, al presentar un bajo nivel de incidencia de insectos plagas para el cultivo de ají. Sin embargo, durante el último mes de desarrollo del cultivo, al efectuar un monitoreo directo en plantas se pudo constatar la presencia de pulgones en ciertos sectores del invernadero (bordes), siendo necesaria la aplicación de insecticida para su control. Esto se explica por un uso inadecuado de la puerta de acceso del invernadero, provocando el ingreso de algunos individuos y su posterior establecimiento en algunos sectores.

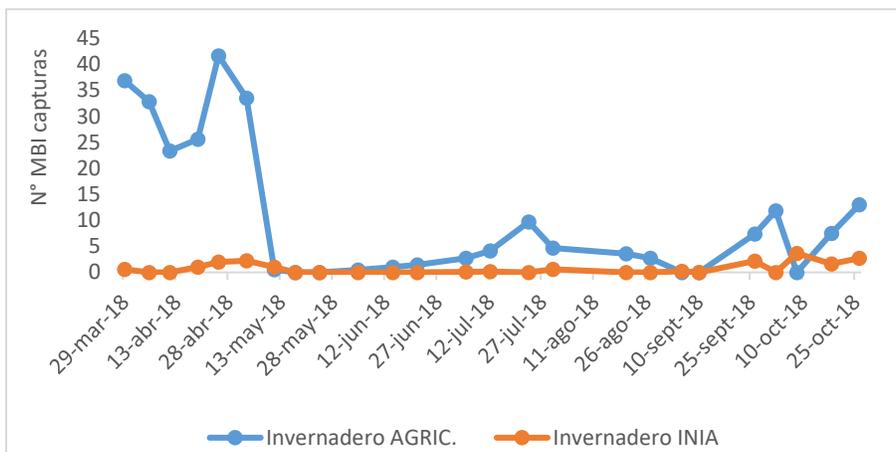


Figura 17: Captura promedio por día de mosquita blanca de los invernaderos en La Vega, comuna de Alto del Carmen.

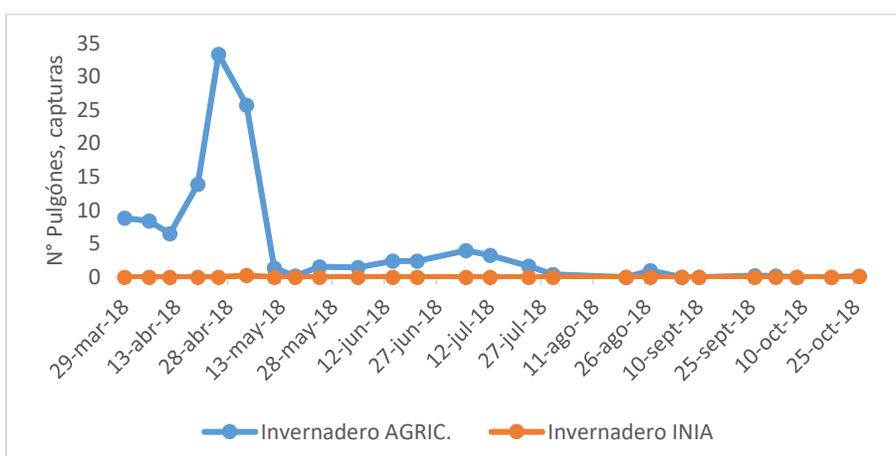


Figura 18: Captura promedio por día de pulgón en La Vega, comuna de Alto del Carmen

4.1.4. Unidad demostrativa sector Canto del Agua, comuna del Huasco.

Con respecto a la unidad demostrativa establecida en el sector de Canto del Agua, al finalizar el ciclo productivo del cultivo (223 días) se observó un bajo nivel infestación de insectos plagas en el cultivo, tanto de polilla del tomate como de mosquita blanca de los invernaderos (Figura 19 y Figura 20), justificando sólo 2 aplicaciones de insecticidas en la temporada. En este sentido, se destaca el bajo número de aplicaciones si se compara con el número promedio de aplicaciones realizadas por los agricultores en la región de Atacama

(15 aplicaciones). Por lo tanto, utilizar distintas técnicas de prevención (uso de plantas injertadas, uso de flores, labores culturales, etc) y la realización periódica de monitoreos durante toda la temporada de desarrollo del cultivo, corresponde a una buena herramienta para mejorar la eficiencia productiva y obtener rendimientos óptimos y de excelente calidad.

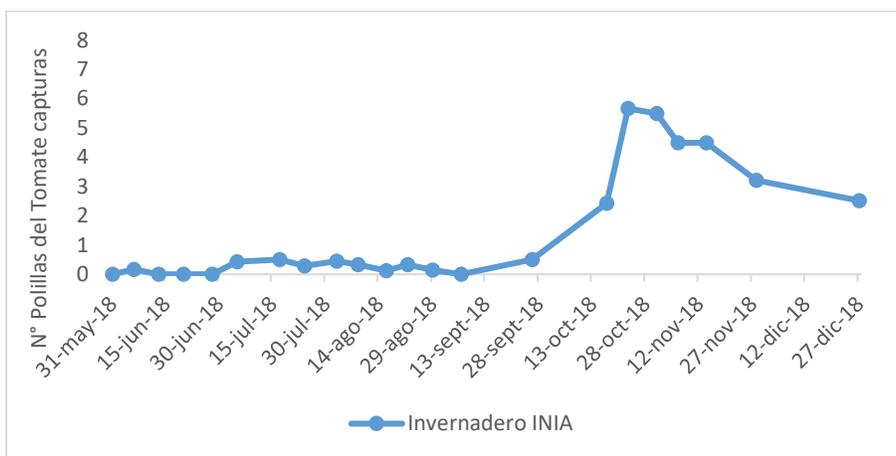


Figura 19: Captura promedio por día de polilla del tomate, en Canto del Agua, comuna de Huasco

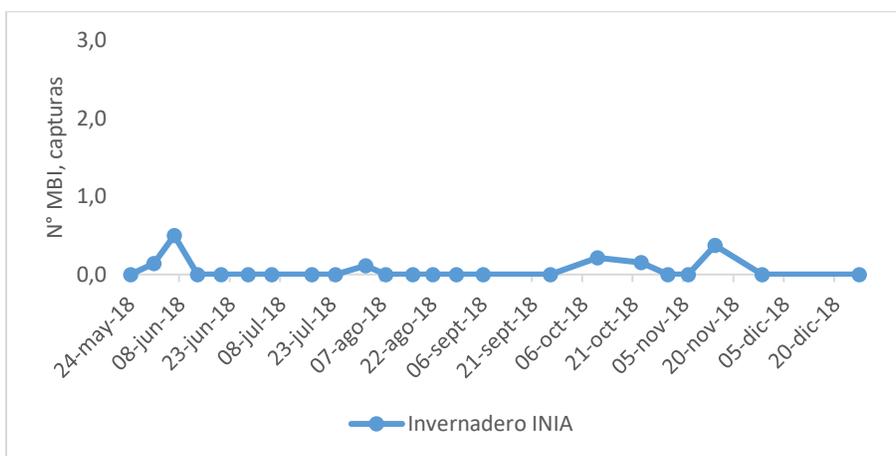


Figura 20: Captura promedio por día de mosquita blanca de los invernaderos, en Canto del Agua, comuna de Huasco

4.1.5. Unidad demostrativa sector Huasco Bajo, comuna de Huasco

Al cabo de 206 días desde el trasplante del cultivo, se da término a la unidad demostrativa, acorde al fin del ciclo productivo del cultivo.

En relación a los monitoreo de polilla del tomate, se puede indicar que durante todo el desarrollo del cultivo, la población de polilla del tomate no alcanzó el umbral de daño económico (Figura 21). No obstante se realizó una aplicación de insecticida, con el fin de prevenir un aumento de su población.

Situación similar, con la presencia de mosquita blanca de los invernaderos, si bien aumentó la población, no afectó la calidad comercial de la producción (Figura 22).

Por lo tanto, queda en evidencia que la utilización de distintas técnicas de control (cultural, físico, biológico y químico) sumado a la realización periódica de monitoreo (directo e indirecto) el número de aplicaciones de insecticida es menor que el manejo fitosanitario convencional.

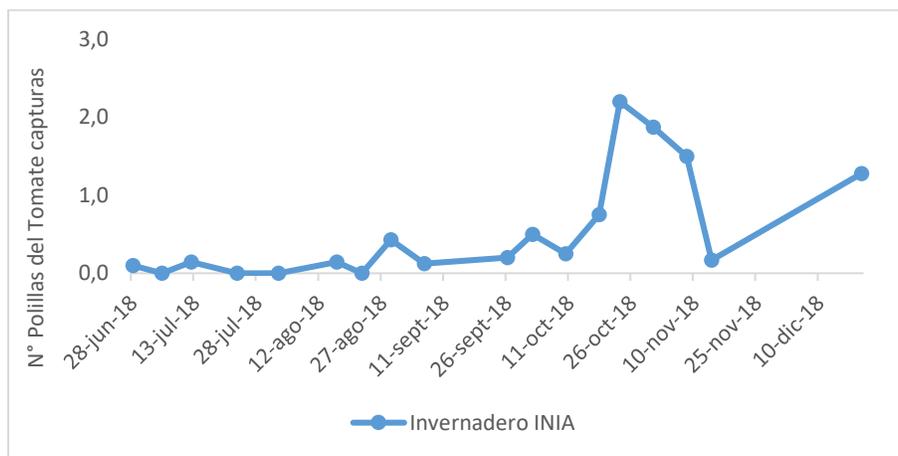


Figura 21: Captura promedio por día de polilla del tomate, en Huasco Bajo, comuna de Huasco

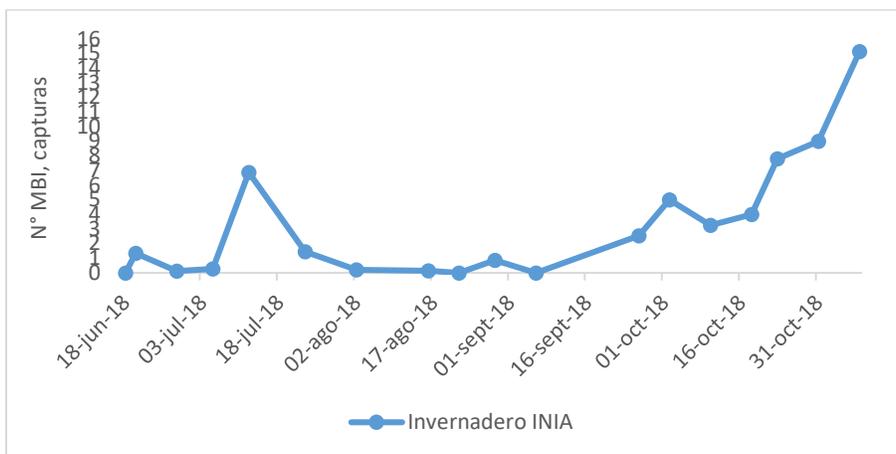


Figura 22: Captura promedio por día de mosquita blanca de los invernaderos, en Huaco Bajo, comuna de Huasco

4.1.6. Resumen número de aplicaciones de insecticida e impacto ambiental en unidades demostrativas finalizadas

Al finalizar los ciclos productivos de los cultivos establecidos en las unidades demostrativas, se evidenció que el programa fitosanitario INIA consideró un menor número de aplicaciones de insecticidas en relación los programas fitosanitarios utilizados por los agricultores (Cuadro 2).

Para el caso de las productoras Danisa Guzmán y Andrea Cisternas, si bien no se utilizó un testigo para contrastar los resultados, el número de aplicaciones de insecticidas fue considerablemente menor que el número de aplicaciones promedios realizados por los agricultores en la región de Atacama (15 aplicaciones).

Cuadro 2: Resumen número de aplicaciones de insecticidas realizados por agricultores en unidades demostrativas.

Nombre Agricultor	Cultivo	N° Total de Aplicaciones Programa INIA	N° Total de Aplicaciones Programa Agricultor
Israel Díaz	Tomate	1	5
Salvador Peña	Ají	4	6
Juan Díaz	Tomate	7	11
Andrea Cisternas	Tomate	1	-
Danisa Guzmán	Tomate	2	-

Con el fin de comparar el impacto de los plaguicidas comúnmente utilizados por los agricultores en las unidades demostrativas, se utilizó como referencia el Coeficiente de Impacto Ambiental (EIQ por sus siglas en inglés) propuesto por Kovach et al., (1992), cuya fórmula consta de tres componentes (EIQ trabajador agrícola, EIQ consumidor y EIQ ecológico), que al ser promediados se obtiene un único valor EIQ.

De esta forma, al comparar ambos programas fitosanitarios en las unidades demostrativas evaluadas, se evidenció que el programa INIA aplicado presentó un menor impacto ambiental en comparación al programa Agricultor (Cuadro 3).

Cuadro 3: Comparación de propuestas fitosanitarias según Coeficiente de Impacto Ambiental

Unidad Demostrativa	Coeficiente de Impacto Ambiental (EIQ)	
	Programa INIA	Programa Agricultor
Israel Díaz	19,6	142,2
Salvador Peña	144,1	275,3
Juan Díaz	175,0	463,8

4.1.7. Conclusiones Evaluación de Unidades Demostrativas

La propuesta fitosanitaria INIA de bajo impacto ambiental implementada en los cultivos de tomate y ají generó productos diferenciados en calidad e inocuidad debido al menor número de aplicaciones de insecticidas en comparación al número promedio de aplicaciones por temporada realizadas en la región.

Asimismo, al realizar un menor número de aplicaciones, existe una reducción de los costos operacionales para el agricultor, mejorando así la eficiencia productiva.

Otro punto por destacar, es que la propuesta implementada generó un menor impacto ambiental, al existir un menor número de aplicaciones y la utilización de productos selectivos de bajo coeficiente de impacto ambiental.

4.1.8. Unidad Demostrativa Sector San Fernando, Mitigación de enfermedades virales transmitidas por trips a lechugas

En la localidad de Pueblo de San Fernando, Copiapó, desde hace algunos años, se ha incrementado la incidencia de una enfermedad en lechugas, provocando grandes pérdidas de rendimiento. Esta enfermedad es conocida como el Virus de la Mancha Necrótica del Impatient (INSV), transmitida por el Trips de California (*Frankiniella occidentalis*), siendo detectada por primera vez por INIA el año 2016.

A partir de estudios realizados en Coquimbo, se ha determinado un manejo exitoso, consistente en evitar la infección temprana con el virus a través del uso de almácigos sanos y la protección de las plantas en sus primeras tres semanas en campo mediante aplicación de insecticidas.

En la localidad de San Fernando, los predios más afectados se ubican principalmente en torno al callejón Toro Lorca, por lo que se estableció un acuerdo con el productor del lugar, Sr. Guillermo Narváez, para realizar ensayos en su parcela, altamente afectada por la enfermedad.

Descripción de Ensayos realizados en el predio del agricultor Sr. Guillermo Narváez

Entre marzo y agosto de 2018 se ejecutaron los ensayos y evaluaciones que se muestran en el Cuadro 4, ordenadas por fecha de inicio:

Cuadro 4: Descripción de ensayos mitigación de enfermedades virales, sector San Fernando

Ensayo/prueba	Fecha inicio	Fecha fin
1) Control temprano trips 1° ciclo	24 marzo	24 abril
2) Jaulas de exclusión en siembra directa agricultor	4 mayo	1 agosto
3) Jaulas de exclusión en trasplante de almácigos	15 mayo	11 julio
4) Control temprano trips 2° ciclo	23 mayo	26 junio
5) Control temprano trips 3° ciclo + cubiertas	27 junio	4 septiembre

Resumen metodológico

En las pruebas, con excepción de la jaula en siembra directa, se trabajó con almácigos provenientes de una almaciguera de Coquimbo, bajo protección y testeados para ratificar la ausencia de virus.

En todas las pruebas se hicieron monitoreos semanales para detectar insectos en las plantas y en trampas cromáticas pegajosas.

Ensayos de control temprano de trips con insecticidas

Los almácigos recibieron aplicaciones de insecticidas antes de la plantación y luego, en campo, tres aplicaciones con intervalos de una semana.

Las combinaciones de productos fueron las siguientes

Cuadro 5: Descripción de tratamientos químicos según número de ciclo de cultivo

Ensayo/prueba	Producto utilizados
1) Control temprano trips 1° ciclo	Success + Entrust + Karate + Entrust
4) Control temprano trips 2° ciclo	Neem X + Neem X + Entrust + Entrust + Neem X
5) Control temprano trips 3° ciclo + cubiertas	Neem X + Neem X + Zero 5 EC + Entrust + Zero 5 EC y Neem X

Pruebas de exclusión con jaulas

Se colocaron jaulas con cubiertas de malla antiáfido de 60 x 40 x 60 cm de largo, ancho y alto, respectivamente, en un caso, sobre el terreno recién sembrado por el agricultor (prueba 2) y en el otro sobre almácigos recién trasplantados en medio de uno de los cortes del agricultor que tenía plantas de tamaño similar.

-Ensayo de control temprano + cubiertas: En este ensayo, aparte de los tratamientos con insecticidas, se incluyeron tratamientos con 7 jaulas de exclusión (4 plantas cada una) y dos tramos de 28 metros cubiertos con manta térmica.

Resumen de resultados

-Ensayos de control temprano de trips con insecticidas 1° y 2° ciclo:

En estos dos ensayos los resultados fueron opuestos a lo esperado, produciéndose una alta incidencia de síntomas en poco tiempo (tres semanas postrasplante), con niveles de pérdida sobre el 80 %.

No se tiene una interpretación clara para este resultado tan diferente de lo que ocurre en Coquimbo.

Se mandaron muestras de plantas a laboratorio, comprobando la presencia del virus identificado.

-Ensayos de jaulas de exclusión:

En los dos casos en que se colocaron jaulas de exclusión ocurrió cero o mínimo porcentaje de plantas con síntomas, y se realizó cosecha.



Chile
en marcha



Jaulas sobre siembra:

En 4 jaulas, 18 plantas totales, cero plantas con síntomas.

Jaulas sobre almácigos trasplantados:

En 3 jaulas, 18 plantas totales, 1 planta con síntoma.

-Ensayo de control temprano de trips con insecticidas más incorporación de jaulas y manta térmica en 3° ciclo:

Al finalizar el 3° ciclo de cultivo, se puede indicar que las plantas que se cultivaron al aire libre y sólo recibieron la aplicación de insecticidas, presentaron una alta incidencia de la enfermedad alcanzando un 67% de pérdidas.

Con respecto de las plantas establecidas bajo manta térmica durante 21 y 41 días, se presentó una baja incidencia de la enfermedad generando solo un 11% de pérdidas.

Por último, aquellas plantas que se establecieron bajo jaula, se obtuvo un 0% de pérdidas de plantas

Conclusiones preliminares

En base a los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente.

-Se confirma que la causa de la enfermedad es el Virus de la Mancha Necrótica del Impatient (INSV).

-El vector asociado es el insecto Trips de California (*Frankiniella occidentalis*).

-No hay relación de la enfermedad con otros vectores que pudieran permanecer en el suelo.

-El control temprano con insecticidas, que tiene eficaz resultado en Coquimbo, no mostró ser efectivo en la localidad de Pueblo de San Fernando, en Copiapó.

-El uso de barreras físicas como la manta térmica y la malla antiáfidos, mostró alta eficacia al disminuir el porcentaje de plantas enfermas.

Recomendaciones

-Se recomienda el uso de manta térmica durante el invierno que es cuando el virus ataca más intensamente. Esto debiera asociarse a riego por goteo por efectos prácticos. La cobertura debe mantenerse hasta las tres semanas postrasplante, o desarrollo similar en



Chile
en marcha



siembra directa. La manta térmica ejerce además un efecto de abrigo que apura las plantas en época invernal.

Actividad 5: Elaboración de propuesta de Acuerdo de Producción Limpia, en base a Diagnóstico de incorporación de sistemas de pronósticos como estrategia de reducción al uso de plaguicidas

Una de las actividades contempladas en el proyecto correspondió a la elaboración de una propuesta de Acuerdo de Producción Limpia, cuyo punto central se basó en el desarrollo de un manejo integral de plagas, implementada en cada una de las unidades demostrativas de los agricultores referentes. De esta forma, la primera actividad correspondió a la aplicación de un diagnóstico inicial con el fin de conocer las principales brechas relacionadas con el manejo fitosanitario. La segunda actividad fue la confección del protocolo fitosanitario basado en el nivel poblacional del insecto plaga estimado según el monitoreo. Tercero, una vez elaborado el protocolo, se implementó de forma gradual en consenso con el productor. Por último, una vez implementado el protocolo y cumpliendo con todos los requisitos establecidos, se hizo entrega del sello de calidad “bajo en plaguicidas” (Figura 23).

Cabe destacar, que la propuesta de Acuerdo de Producción Limpia implementada, fue materializada en dos fichas técnicas en función del insecto plaga a controlar, estando a disposición de todos los agricultores en la plataforma web de INIA. En la sección anexos se adjuntan propuestas.



Figura 23: Diagrama de procesos implementación de propuesta Acuerdo de Producción Limpia basada en protocolo MIP para obtención de sello de calidad INIA “Bajo en Plaguicidas”

Actividad 6: Transferencia de resultados

Uno de los objetivos de la iniciativa correspondió a la transferencia de los resultados obtenidos en las unidades demostrativas en relación a la implementación de la propuesta fitosanitaria de bajo impacto ambiental para la obtención de productos hortícolas saludables.

En este sentido, se realizaron múltiples actividades de transferencias tales como Seminarios dictado por especialistas, Días de Campos, Talleres, Visitas Técnicas a productores, elaboración de Fichas Técnicas y Boletín, reportajes en medios escritos y en plataformas digitales. Asimismo, se realizó un día de campo con productores de hortalizas de la provincia de Huasco en la región de Coquimbo, con el fin de entregar nuevas estrategias de control en *Bagrada hilaris*, plaga recientemente introducida en la región de Atacama.

El Cuadro 6 resume la totalidad de actividades de transferencias realizadas durante la fase de ejecución del proyecto.

Cuadro 6: Resumen de actividades de transferencia a agricultores, profesionales, técnicos y estudiantes.

N°	Actividad	Fecha	Localidad	Comuna	N° Asistentes
1	Taller sobre Virus Asociados a Especies Hortícolas y su Manejo	15-05-2018	Copiapó	Copiapó	33
2	Día de Campo: Manejo Integrado de Plagas en Cultivo de Ají Bajo Invernadero	27-06-2018	La Vega	Alto del Carmen	21
3	Día de Campo: Manejo Integrado de Plagas en Cultivo de Tomate Bajo Invernadero	10-07-2018	Canto del Agua	Huasco	17
4	Día de Campo: Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables".	12-09-2018	Huasco Bajo	Huasco	22
5	Día de Campo: Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables".	30-10-2018	San Pedro	Copiapó	17
6	Seminario: Nematodos Fitoparásitos de Importancia Agrícola y consideraciones pan su Manejo".	21-11-2018	Copiapó	Copiapó	34
7	Día de Campo: Avances Para la Producción de Tomate en Invernadero, en el Marco de una Estrategia de Manejo Integrado de Plagas"	13-12-2018	Canto del Agua	Huasco	13
8	Día de Campo: Manejo Integrado de <i>Bagrada hilaris</i> , grupo SAT INDAP Hortalizas Provincia Huasco	08-03-2019	Pan de Azucar	Coquimbo	8
	Total Asistentes				165

Con respecto la elaboración de materiales de divulgación técnica, el Cuadro 7 detalla el boletín y las fichas técnicas desarrolladas durante la etapa de ejecución de la iniciativa. De este modo todos los informativos apuntan directamente en el aumento de la eficiencia productiva a través de la prevención y reducción de la contaminación generada por el uso excesivo de plaguicidas.

Cuadro 7: Resumen de material de divulgación técnica generado en iniciativa

N°	Nombre	Estado
1	Herramientas de Detección Temprana del Virus de la Mancha Necrótica del Impatiens (INSV) en Lechugas. Ficha técnica N° 32, 2018.	Publicada
2	Ácaro Blanco (<i>Polyphagotarsonemus latus</i> Banks) (Acarina, Tarsonemidae) en Cultivos Protegidos de Pimiento y Ají. Ficha técnica N° 38, 2018.	Publicada
3	Guía de Monitoreo de Plagas en Tomate Protegido (Parte I): Polilla del tomate (<i>Tuta absoluta</i>)	Publicada
4	Guía de Monitoreo de Plagas en Tomate Protegido (parte 2): Mosquita Blanca de los Invernaderos (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	Publicada
5	Boletín: Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables	En edición

Resultados/Componentes Obtenidos

Los resultados obtenidos al finalizar la iniciativa se resumen en el siguiente Cuadro 8.

Cuadro 8: Resumen de productos obtenidos en iniciativa ejecutada.

Producto 1	Se aplicó el 100% de las encuestas diagnóstico programadas respecto al manejo fitosanitario y de inocuidad alimentaria de las hortalizas de la región de Atacama. Los resultados están detallados en Boletín.
Producto 2	Se encuentra habilitado laboratorio de análisis de residuos de plaguicidas, con instalación de inyector y detector ECD en cromatógrafo de gases y su calibración.
Producto 3	La totalidad de las hortalizas generadas en las unidades demostrativas son sometidas a un análisis de residuos de plaguicidas. Ninguna muestra analizada indicó residuos de plaguicidas sobre el límite permitido.
Producto 4	Se implementaron la totalidad de las unidades demostrativas en las explotaciones agrícolas de los agricultores referentes. Todas utilizan la estrategia la MIP asegurando la inocuidad alimentaria de los productos generados.
Producto 5	Se realizó transferencia técnica a los agricultores a través de seminarios, días de campos, talleres, visitas técnicas prediales. En total asistieron 165 participante entre agricultores, profesionales, técnicos y estudiantes. Por otra parte, se elaboran 4 fichas técnicas y 1 boletín.



Chile
en marcha



ANEXOS

Anexo 1

Unidades demostrativas

Unidad demostrativa sector Hacienda Nicolasa comuna de Freirina





Chile
en marcha



Unidad demostrativa, sector San Pedro comuna de Copiapó



Unidad demostrativa sector La Vega, comuna de Alto del Carmen



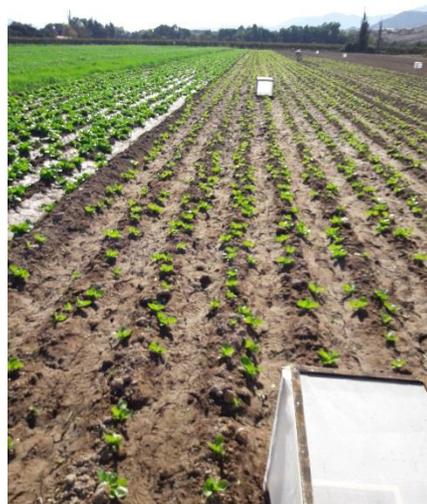
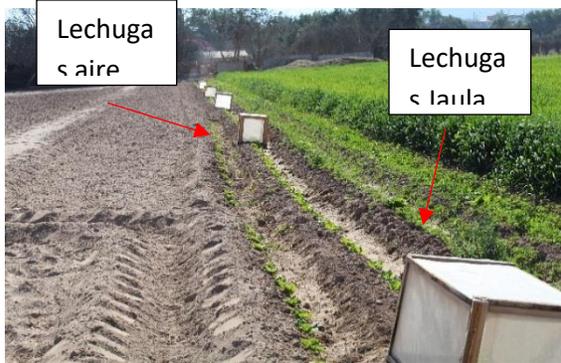
Unidad demostrativa sector Canto del Agua, comuna del Huasco.



Unidad demostrativa sector Huasco Bajo, comuna de Huasco



Unidad Demostrativa Sector San Fernando, comuna de Copiapó



Anexo 2

Actividades de Transferencias

Taller sobre Virus Asociados a Especies Hortícolas y su Manejo

Fecha: 15-05-2018

Lugar: Copiapó

Descripción actividad: Durante el mes de mayo, en la ciudad de Copiapó se realizó el taller denominado Virus Asociados a Especies Hortícolas y su Manejo, dictado por la Dra Mónica Madariaga de INIA La Platina y el Dr. Claudio Salas de INIA Intihuasi. La actividad, dio a conocer las principales enfermedades causadas por virus en hortalizas y el uso de herramientas de detección temprana del virus INSV en lechuga. El taller contó con la participación de 33 asistentes, entre ellos agricultores, profesionales y técnicos





LISTA DE ASISTENCIA

Actividad:	Taller sobre Virus Asociados a Especies Hortícolas y su Manejo	
Proyecto:	"Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables"	Código: 502565-44
Fecha:	15-05-18	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / TELEFONO	FIRMA
1	Sandra Bruna Madriaga	Agroturismo Vulcano vulcano@love.com	[Firma]
2	José María Pastor	Agrícola 85967179	[Firma]
3	Carlos Pizarro A.	983769661	[Firma]
4	JUAN DIAZ C	SAU PEDRO 945456134	[Firma]
5	Alina Sandoval R.	Agrícola 977201510	[Firma]
6	PAOLA SALINAS M	SAG ATACAMA 52-2-212681	[Firma]
7	Priscilla Vega S.	SAG ATACAMA 932457887	[Firma]
8	Luis Miranda Guerrero	SAG Atacama 52-2-220517	[Firma]
9	Delisa Tapia Ibarra	SAG Atacama	[Firma]
10	WALDO TRIANTE -T-	CANTO DEL AGUA	[Firma]
11	Horacio Vicencio J.	CANTO DEL AGUA	[Firma]
12	Daniela Guzmán	CANTO DEL AGUA	[Firma]
13	Leonel Orosco	CANTO DEL AGUA	[Firma]
14	Bernarda Romero	CANTO DEL AGUA	[Firma]



LISTA DE ASISTENCIA

Actividad:	Taller sobre Virus Asociados a Especies Hortícolas y su Manejo	
Proyecto:	"Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables"	Código: 502565-44
Fecha:	15-05-18	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / TELEFONO	FIRMA
15	Enzo Vianco Lopez	Florencia Vianco	[Firma]
16	Manuel Sanchez B.	Escuela San Pedro R. 82603349	[Firma]
17	Rosalia Astorga	San Pedro 65713600	[Firma]
18	Mamela Prieto	San Pedro 997028159	[Firma]
19	Piense Cornejo	Prodesal Copiapo	[Firma]
20	Sergio Rubilar	Agricultor	[Firma]
21	Eddy Vilca	Agricultor	[Firma]
22	Roberto Campbell	Agricultor "Canto del Agua"	[Firma]
23	Mercedes Barroza	Agricultora "Canto del Agua"	[Firma]
24	Richardo Cortes Perez	Agricultor "Canto del Agua"	[Firma]
25	Wilson Pata	Agricultor "Canto del Agua"	[Firma]
26	Irma Villalobos	CANTO DEL AGUA	[Firma]
27	Rita Albalay	CANTO DEL AGUA	[Firma]
28	ELISA ANACEÑA GARATE	CANTO DEL AGUA	[Firma]
29	EUPENIA BUGUETIO	CANTO DEL AGUA	[Firma]
30	DIGNES VICENCIO TAPIA	"	[Firma]
31	OSCAR VIO LUJAN	APECO. +56 972677706 oscar.vio@apeco.cl	[Firma]
32	Gonzalo Bruna Jofre	Comunidad Colla	[Firma]
33	Verónica Alarubi	INIA C.E. Navesco	[Firma]
34			



Chile
en marcha



Día de Campo: Manejo Integrado de Plagas en Cultivo de Ají Bajo Invernadero

Fecha: 27-06-2018

Lugar: Alto del Carmen

Descripción actividad: Durante el mes de junio, en el sector de La Vega en la comuna de Alto del Carmen se realizó el Día de Campo denominado Manejo Integrado de Plagas en el cultivo de Ají dictado por el Dr. Claudio Salas de INIA Intihuasi. La actividad dio a conocer las principales plagas que afectan al cultivo de ají y las ventajas que ofrece la propuesta fitosanitaria INIA de bajo impacto ambiental en el cultivo de ají (uso de sistema de exclusión de plagas, sistema de intercepción de plagas, invernadero tipo capilla, monitoreo de plagas, etc).





LISTA DE ASISTENCIA

Actividad:	Día de Campo "Manejo Integrado de Plagas en cultivos de Aji bajo invernadero".	
Proyecto:	Aplicación de sistema de aplicación temprana y control de bajo impacto ambiental de plagas y enfermedades en cultivos de Hortalizas para la obtención de productos saludables	Código: 502565-44
Fecha:	27 de junio del 2018	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / TELEFONO	FIRMA
1	Rosio Pérez Cortés	Liceo Alto del Carmen	<i>Rosio Pérez</i>
2	Patricio Zapata Araya	Liceo Alto del Carmen	<i>Patricio Zapata</i>
3	Arlett Pérez Alcayaga	Liceo Alto del Carmen	<i>Arlett</i>
4	Verónica Gojardo Alcayaga	Liceo Alto del Carmen	<i>Verónica</i>
5	Chery Rojas García	Liceo Alto del Carmen	<i>Chery</i>
6	Wilber Villegas Godoy	Liceo Alto del Carmen	<i>Wilber</i>
7	Juan Carlos Villegas	Liceo Alto del Carmen	<i>Juan Carlos</i>
8	Alfonso Rojas Godoy	Liceo Alto del Carmen	<i>Alfonso</i>
9	Manuel Poblete	Liceo Alto del Carmen	<i>Manuel</i>
10	José María Rojas	Liceo Alto del Carmen	<i>José María</i>
11	Klara Andrea Jorj	Liceo Alto del Carmen	<i>Klara</i>
12	Nicolás Alcayaga	Liceo Alto del Carmen	<i>Nicolás</i>
13	Rosa Rojas	Liceo Alto del Carmen	<i>Rosa</i>
14	Ximena Ardiles	Liceo Alto del Carmen	<i>Ximena</i>
15	Javiera Ardiles	Liceo Alto del Carmen	<i>Javiera</i>
16	Denisse Villegas	Liceo Alto del Carmen	<i>Denisse</i>
17	Franchesca Flores	Liceo Alto del Carmen	<i>Franchesca</i>
18	Valentina Gilvez	Liceo Alto del Carmen	<i>Valentina</i>
19	Diego Moreno	Liceo Alto del Carmen	<i>Diego</i>
20	Liliana Velásquez García	Liceo Alto del Carmen	<i>Liliana</i>
21	Luz María Rojas	Liceo Alto del Carmen	<i>Luz María</i>



LISTA DE ASISTENCIA

Actividad:	Día de Campo "Manejo integrado de Plagas en cultivos de Aji bajo Invernadero".	
Proyecto:	Aplicación de sistema de aplicación temprana y control de bajo impacto ambiental de plagas y enfermedades en cultivos de Hortalizas para la obtención de productos saludables	Código: 502565-44
Fecha:	27 de junio del 2018	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / TELEFONO	FIRMA
22	Brayan andrés alcayaga	liceo alto del carmen	
23	FELIPE barrera	liceo alto del carmen	
24	Danielo Rodríguez celestón	liceo alto del carmen	
25	Leonel Pardo	Encerita	
26	Owen Santez	Retamo	Owen Santez
27	Juan Paez	alto del carmen	
28	Raúl Campillo R.	Imperial alto	

OWEN : 83940312 / SECTOR RETAMO

29	Angel GOMEZ	Agricultor.	
30	Juan Gomez B.	Comuniquacion Gobernador	
31	LONGUADO ARAYA GUZMAN	INAP	
32	Cristian Muñoz C.	PRODESAL A. del C.	
33	ROSALBA HERNANDEZ	PRODESAL A. del C.	
34	Jessica Rodriguez Apablaza	PRODESAL Alto del Carmen	
35			

Día de Campo: Manejo Integrado de Plagas en Cultivo de Tomate Bajo Invernadero

Fecha: 10-07-2018

Lugar: Canto del Agua

Descripción actividad: El día martes 10 de julio, en el sector de Canto del Agua, comuna de Huasco se realizó un día de campo denominado “Manejo Integrado de Plagas (MIP) en Cultivo de Tomate bajo Invernadero”. La actividad dio a conocer las principales plagas que afectan al cultivo del tomate, se abordó el concepto MIP y su aplicación, prácticas culturales y agronómicas para la prevención de infestaciones, monitoreo de plagas, criterios de aplicación de plaguicidas, etc. Además contó con el taller práctico del agricultor referente Juan Díaz Campillay, donde dio a conocer criterios de manejo y formación de plantas de tomate bajo invernadero.



LISTA DE ASISTENCIA

Actividad:	Día de Campo "Manejo Integrado de Plagas en cultivos de Tomate bajo invernadero".	
Proyecto:	Aplicación de sistemas de detección temprana y control de bajo impacto ambiental en plagas y enfermedades de hortalizas para la obtención de productos saludables	Código: 502565-44
Fecha:	10 de Julio del 2018	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / TELEFONO	FIRMA
01	RICARDO CORTÉS P.	AGRICULTOR 941350615	<i>[Signature]</i>
02	JUAN DÍAZ VEGA	AGRICULTOR	<i>[Signature]</i>
03	JUANDO AHUMADA LEYTON	AGRICULTOR 87366102	<i>[Signature]</i>
04	EMILIO SUAREZ	AGRICULTOR 7165201	<i>[Signature]</i>
05	David Godoy Ponce	Agricultor 993661718	<i>[Signature]</i>
06	Waldo IRIARTE Tolmo	Agricultor 984047727	<i>[Signature]</i>
07	Wilson RAFA RAYES	981270458	<i>[Signature]</i>
	Ricardo Valladares	Agricultor 997531197	<i>[Signature]</i>
8	Alicia Sonderburg Kutschera	Agricultor 971201510	<i>[Signature]</i>
9	Albertino Morales	Agricultor 953431633	<i>[Signature]</i>
10	Narciso Vianco	Agricultor 962944830	<i>[Signature]</i>
11	Eduardo Guzmán	Agricultor 963145044	<i>[Signature]</i>
12	RODRIGO PIETRO SANDERBURG	AGRICULTOR 999720934	<i>[Signature]</i>
13	Francisco Villalobos P.	AGRICULTOR 971308572	<i>[Signature]</i>
14	Ernesto Ayoa	Agricultor 958955594	<i>[Signature]</i>
15	Denise Guzmán	Agricultora 996493064	<i>[Signature]</i>
16	JUAN DIAZ CAMPILLAN	AGRICULTOR 985456139	<i>[Signature]</i>
17	JOSÉ GONZÁLEZ EVIZMAN	Agricultor 991493064	<i>[Signature]</i>

Día de Campo: Aplicación de Sisfemas de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables"

Fecha: 12-09-2018

Lugar: Huasco Bajo

Descripción actividad: Durante el mes de septiembre, se realiza un taller cuyo objetivo fue la liberación del enemigo natural de polilla del tomate y mosquita blanca de los invernaderos, la chinche depredadora *Tupiocoris cucurbitaceus*, como alternativa para el control de insectos plagas en el cultivo de tomate establecido en la unidad demostrativa de la agricultora Andrea Cisternas en Huasco Bajo





LISTA DE ASISTENCIA

Actividad:	Día de Campo "Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables".	
Proyecto:	Aplicación de sistemas de detección temprana y control de bajo impacto ambiental en plagas y enfermedades de hortalizas para la obtención de productos saludables	Código: 502565-44
Fecha:	12 de Septiembre del 2018	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / TELEFONO	FIRMA
01	Andrea Estermos Araya	MANAWAI - 9-78326707	
02	Josm Cruz Castro	Manarwai - 88781539	
03	M. Guel River Marques	P. CIFI 5718	
04	Quintina Marques Cuella	* 312-750399	
05	Alex Esgarano A.	MANAWAI 994542360	
06	NELLY FUENZALIDA	Foodes de 96144267	
07	PATRICIO SAGUA	Alodestel 5 6414041	
8	WISA SILVA C.	984764962	
9	Petria Ramirez S	946839.58	
10	Johi NME C.	990013813	
11	Emilio Lavado	981335779	
12	Alvaro Poma Diaz	9885710-2	
13	ELIseo Vivanco Lopez	10.913.280-K	
14	Carolina Rojas	993696430	
15	Jorge Abraham Lopez	9-89814396	
16	Yamila Guerrero	92678211	
17	Yolanda Guzman Pantoja	1568500078 50114376	



	NOMBRE	INSTITUCIÓN / TELEFONO	FIRMA
18	Sonia Paz	PROGRAMAS 97833936	Sonia Paz
19	Alexandre Carrasco	29742609	Alexandre Carrasco
20	Patricio Zepeda A.	Liceo Alto del Carmen	Patricio Zepeda
21	Rebeca Linares Rojas	ATAACA 952131193	Rebeca Linares
22	Yolanda Cortés Vega	Aquival ton 977686634	Yolanda Cortés
23			
24			
25			
26			
27			



Chile
en marcha



Día de Campo: Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables".

Fecha: 30-10-2018

Lugar: San Pedro

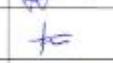
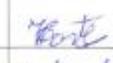
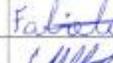
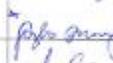
Descripción actividad: El día martes 30 de octubre, se realizó un día de campo en la localidad de San Pedro comuna de Copiapó, cuyo objetivo fue dar a conocer la implementación de una estrategia de manejo integrado de plagas en un cultivo de tomate bajo invernadero. La actividad contó con la participación de 15 agricultores y se dio a conocer las principales plagas que afectan al cultivo del tomate y las ventajas que ofrece la propuesta fitosanitaria INIA de bajo impacto ambiental en el cultivo (uso de sistema de exclusión de plagas, sistema de intercepción de plagas, invernadero tipo capilla, monitoreo de plagas, etc).





LISTA DE ASISTENCIA

Actividad:	Día de Campo "Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables".	
Proyecto:	Aplicación de sistemas de detección temprana y control de bajo impacto ambiental en plagas y enfermedades de hortalizas para la obtención de productos saludables	Código: 50255-44
Fecha:	30 de Octubre del 2018 (Copiapo)	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN /TELEFONO	FIRMA
01	Rosa Díaz Díaz	984123161	
02	JAVIER Rojas ORTEGA	979380844	
03	Haydo Cortes Carrizal	968554295	
04	FRANCISCA Fabiola Rojas Rojas	979380844	
05	JUAN DIAZ CAMILLAY	985456134	
06	CARMEN Osorio Gonzalez	98666987	
07	Jenny Astorga B	98493789	
8	LEONARDO Rojas	INIA 982127478	
9	Alejandro Layana Salinas	995445979	
10	DANON ROBLES SALINAS	977292459	
11	JOSE ANAYA ARIEN	985967177	
12	Eduardo Filades	85906090	
13	Gonzalo BILVA	83131295	
14	marcelo Rantayana S.	946288442	
15	Guillermo Davila	98417372	
16	José Pouchiz R.	953385586	
17	Alexis Rivas S.	986239175	

Seminario: Nematodos Fitoparásitos de importancia Agrícola y consideraciones pan su Manejo".

Fecha: 21-11-2018

Lugar: Copiapó

Descripción actividad: El día miércoles 21 de noviembre, se realizó el seminario denominado “Nemátodos Fitoparásitos de Importancia Agrícola, Consideraciones para su Manejo” en la ciudad de Copiapó. La exposición, fue dictada por el investigador de INIA La Platina el Dr. Pablo Meza, cuyo objetivo fue dar a conocer antecedentes generales y consideraciones técnicas para el manejo de los nemátodos fitoparásitos que afectan a hortalizas. La actividad contó con la participación de 34 asistentes, entre agricultores y profesionales.





Gobierno Regional de Atacama



LISTA DE ASISTENCIA

Actividad:	Seminario "Nemátodos Fitoparásitos de Importancia Agrícola y consideraciones para su Manejo".	
Proyecto:	Aplicación de sistemas de detección temprana y control de bajo impacto ambiental en plagas y enfermedades de hortalizas para la obtención de productos saludables	Código: 502565-44
Fecha:	21 de noviembre del 2018	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / TELEFONO	FIRMA
01	Jose Is Varganiano Ktoler	Ubu efrecer 944866138	[Signature]
02	R. Lima Sanderberg K.	47776721	[Signature]
03	RODRIGO PIZARRO SORDERBERG	CANTO DEL AGUA (INIA)	[Signature]
04	PLINIO GODOY PONCE	CANTO DEL AGUA 993661718	[Signature]
05	DEAGUAS JUANJO TAPIA	CANTO DEL AGUA 992692439	[Signature]
06	Juan Ahumada	Urbos del Lagarto	[Signature]
07	Waldo Pinto	CANTO DEL AGUA	[Signature]
8	Edulio Castillo C	LA NOS LAGARTO	[Signature]
9	CLAUDIA SOTO C	SECTOR Piedra COLGADA.	[Signature]
10	Ricardo Villalobos	CANTO DEL AGUA	[Signature]
11	[Signature]	PRADERAS DUYO	[Signature]
12	Gonzalo Rodríguez R.	SAG. Vallenar 51-2-611567	[Signature]
13	Sorbe Torres Toro	SAG VALLENAR	[Signature]
14	José Acuña P.	S. Pedro 859681179 Copiapó	[Signature]
15	Juan A Díaz Sigo	Blanco del Lagarto	[Signature]
16	991675589		
17	VICTOR TAPIA C	EL ANO DEL LAGARTO	[Signature]
	92284487		
	Orlando La Mesa P.	Blanco del Lagarto	[Signature]



	NOMBRE	INSTITUCIÓN / TELEFONO	FIRMA
18	Terresa Guerrero A.	Llano del Lagarto	<i>[Signature]</i>
19	Daniela Guzman A.	P. Canto del agua Parcela	<i>[Signature]</i>
20	Antonio Orellana J	Copiapó	<i>[Signature]</i>
21	Daniela Pino H.	Copiapó YUDAP	<i>[Signature]</i>
22	Juanne Angel G.	Copiapó YUDAP	<i>[Signature]</i>
23	maría I. Cartagena P	Agri cultura crinoles Hob San Ped	<i>[Signature]</i>
24	Juan DÍAZ C	AGRICULTOR	<i>[Signature]</i>
25	Robinson Oyarce	asesor "SATHERCALIZOS cpo"	<i>[Signature]</i>
26	Vernancio Oyarce	agricultor	<i>[Signature]</i>
27			
30	Eddy Villa U.	81785990	<i>[Signature]</i>
31	Guillem Davila E	958412337	<i>[Signature]</i>
32	Gonzalo Bruna Jofre	83131295	<i>[Signature]</i>
33	Nicolás Flores Clausen	993799884	<i>[Signature]</i>
34	Darwin Arbóstic C.	982555279	<i>[Signature]</i>
35			
36			
37			
38			
39			

Día de Campo: Avances Para la Producción de Tomate en Invernadero, en el Marco de una Estrategia de Manejo Integrado de Plagas"

Fecha: 13-12-2018

Lugar: Canto del Agua

Descripción actividad: El día jueves 13 de diciembre, se realizó el día de campo denominado "Avances para la Producción de Tomate en Invernadero, en el Marco de una Estrategia de Manejo Integrado de Plagas" en la localidad de Canto del Agua, cuyo objetivo fue dar a conocer un resumen de todas las prácticas culturales, manejos agronómicos y criterios de control de plagas, establecidas en la propuesta fitosanitaria de bajo impacto ambiental INIA





LISTA DE ASISTENCIA

Actividad:	Día de Campo "Avances Para la Producción de Tomate en Invernadero, en el Marco de una Estrategia de Manejo Integrado de Plagas"	
Proyecto:	Aplicación de sistemas de detección temprana y control de bajo impacto ambiental en plagas y enfermedades de hortalizas para la obtención de productos saludables	Código: 502565-44
Fecha:	13 de diciembre del 2018 / Lugar: Canto del Agua	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / TELEFONO	FIRMA
01	Ricardo Sonderburg	47776721. Canto del agua	Ricardo
02	Waldo T. C.	Canto del AGUA	Waldo
03	RODRIGO PIZARRO SONDERBURG	CANTO DEL AGUA	Rodrigo
04	Juan Miguel Emilio	Canto del AGUA	Juan
05	DIOCES NEVICIO	✓ ✓ ✓	Dio
06	Daniela Guzmán Díaz	Canto del agua	Daniela
07	Virginia Arantxa	ENIA	Virginia
8	Emilia Saavedra		Emilia
9	Jessica Zlatan T.		Jessica
10	Albertino Leonardo Salazar	953431633	Albertino
11	Victor Amador D.	9102510	Victor
12	Alfonso Vicencio		Alfonso
13	Emilia Jorjota	15922 176-A	Emilia
14			
15			
16			
17			

**Día de Campo: Manejo Integrado de *Bagrada hilaris*, grupo SAT INDAP Hortalizas
Provincia del Huasco**

Fecha: 08-03-2019

Lugar: Pan de Azucar

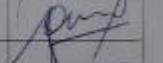
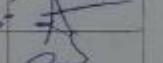
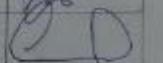
Descripción actividad: A inicios de marzo se dicta una charla técnica a horticultores de la Provincia de Huasco pertenecientes al programa Servicio de Asesorías Técnicas (SAT) de INDAP. El objetivo de la actividad consistió en la entrega de información técnica relacionada con la implementación de un protocolo de manejo integrado de la plaga chinche pintada, *Bagrada hilaris*, debido a su importancia económica al generar graves daños a cultivos perteneciente a la familia Brassicaceae. En la actualidad esta plaga se encuentra presente en las comunas de Alto del Carmen y Vallenar, siendo obligatorio su control según lo establecido por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) en la resolución N° 1.577/2017.





LISTA DE ASISTENCIA A:

FECHA: 8 / 3 / 19 LUGAR: Predio RAFAEL LA PAZ

NOMBRE	RUT	INSTITUCIÓN EMPRESA	E-MAIL	TELEFONO	RUBROS O CULTIVOS MAS RELEVANTES	FIRMA
Luis Leiva A.	7-644.6667	HORTALIZAS LEIVA.	Luis.leiva.rodriguez	7798249	HORTALIZAS FRESCAS	
Carlos Monseré A.	12034.4604		rogermonsero@gmail.com	78208232	Hortalizas	
Mauricio Leiva S.	6.988.2442			78787522	Hortalizas	
Ricardo Quiroga S.	12070331-9	agropecuaria	ricardocorde23@gmail.com	9507801	Hortalizas	
Carolina de la Cruz S.	15-033717-3			66514435	Hortalizas	
Roberto Campello R.	10.010746-3	agropecuaria		84356099	Hortalizas	
Luis Gomez	104986049	agropecuaria		86733712	HORTALIZAS	
Rafael La Paz	10.412.554-7	agropecuaria				

Anexo 3

Aparición en medios de prensa

Nota de prensa día de campo, en unidad demostrativa agricultor salvador peña, sector la vega comuna de Alto del Carmen. 30 de julio. Diario de Atacama.



Actualidad



Queremos buscar la unidad y no queremos quedarnos en montañas de políticas que nos separan

SORÍA ÁLVAREZ, secretaria de Gobierno

Minvu presenta proyecto para aguas lluvias en la calle Freire de Copiapó

INTERVENCIÓN. Se construirá un colector de 2,8 kilómetros desde Matipú a Cancha Rayada.

Alejandro Nolas

El ministro del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Alejandro Nolas, presentó el proyecto de aguas lluvias de la calle Freire que busca evitar la inundación de sectores importantes de la ciudad.



LA MEDIDA BUSCA EVITAR EL DESBORDO DE LAS CALLES COMO LAS DE LOS BARRIOS DE MATIPÚ Y CANCHA RAYADA.

2,8 kilómetros tendrá el colector en la calle Freire que va al sector de Cancha Rayada.

El ministro del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Alejandro Nolas, presentó el proyecto de aguas lluvias de la calle Freire que busca evitar la inundación de sectores importantes de la ciudad.

“El informe de zonas de riesgo es muy importante porque en la medida que se puede hacer la modificación al plan regulador en su conjunto”.

Manuel Rojas, alcalde de Copiapó, dijo que el informe de aguas lluvias forma parte de las construcciones de infraestructura de la comuna.

seguridad. A lo anterior se suma que hay dos quebradas que desbordan en el lugar.

El alcalde de Copiapó, Manuel Rojas, indicó que “el informe de zonas de riesgo es muy importante porque en la medida que se puede hacer la modificación al plan regulador en su conjunto”.

son los terrenos a poder obtener y operar las obras en forma de empresas de la ciudad con anticipación en la quebrada de Pajón y del Río Copiapó.

El alcalde de Copiapó, Manuel Rojas, indicó que “el informe de zonas de riesgo es muy importante porque en la medida que se puede hacer la modificación al plan regulador en su conjunto”.

Antecedentes

El Plan de Ordenamiento Territorial de la comuna de Copiapó para el 2015 establece el Plan de Obras de Obras de Copiapó que incluye obras de infraestructura de agua potable y saneamiento básico.

El alcalde de Copiapó, Manuel Rojas, indicó que “el informe de zonas de riesgo es muy importante porque en la medida que se puede hacer la modificación al plan regulador en su conjunto”.

Enseñan a cultivar ají con baja carga de plaguicidas

CAPACITACIÓN. Esto en agricultores del valle de Alto del Carmen.

El ají es una hortaliza muy cultivada por los agricultores del valle de Alto del Carmen, sin embargo, se pueden ver afectadas por diferentes plagas de insectos que afectan su producción y rentabilidad, motivo por el cual el Instituto de Investigaciones Agrícolas de la Universidad de Chile, realizó un día de campo en el predio del agricultor Salvador Peña en la comuna de Alto del Carmen.

El día de campo se realizó en el predio del agricultor Salvador Peña, donde se enseñó a los agricultores a identificar y controlar las plagas de insectos que afectan su producción y rentabilidad.

El día de campo se realizó en el predio del agricultor Salvador Peña, donde se enseñó a los agricultores a identificar y controlar las plagas de insectos que afectan su producción y rentabilidad.

El día de campo se realizó en el predio del agricultor Salvador Peña, donde se enseñó a los agricultores a identificar y controlar las plagas de insectos que afectan su producción y rentabilidad.



LA MEDIDA BUSCA EVITAR EL DESBORDO DE LAS CALLES COMO LAS DE LOS BARRIOS DE MATIPÚ Y CANCHA RAYADA.

Nota de prensa Diario el Chañarcillo, publicado el 29 de julio del 2018 en http://www.chañarcillo.cl/articulos_ver.php?id=125937

The screenshot shows the website 'Diario el Chañarcillo' with the following content:

- Header:** 'Diario el Chañarcillo UNICO DIARIO AUTENTICAMENTE REGIONAL'. Navigation menu includes: HOME, NOTICIAS, OPINIÓN, FERIA, DEPORTES, ECONOMÍA, SERVICIOS, CLIMA Y TIEMPO, CONTACTO, SUSCRIPCIÓN, ARCHIVO.
- Main Article:**
 - Crónicas** | Publicado el 29/07/2018 04:00:00
 - Productores de tomates aprenden a cultivar productos más inocuos**
 - 19/07/18** | **VALPARAISO**
 - Text:** 'Siempre el propósito de las acciones de capacitación es generar una mayor conciencia y cambio cultural en la forma de producir, aplicar técnicas que permitan disminuir el uso de pesticidas químicos y así generar productos más inocuos...'
 - Image:** A photograph showing people in a greenhouse setting.
 - Text:** 'El gerente del Centro Regional de INIA en la zona de Antofagasta, Juan Díaz, explicó que el objetivo de estas acciones es generar una mayor conciencia y cambio cultural en la forma de producir...'
 - Text:** 'Juan Díaz, Agropedagogo del INIA y profesor de técnicas de enseñanza en la localidad de San Pedro, Copiapó, ha trabajado con el Instituto de Investigaciones y es el responsable del apoyo al trabajo por la innovación en el sector agrícola de la zona...'
 - Text:** 'El trabajo desarrollado por el INIA, a través del financiamiento del Gobierno Regional, busca diversificar el mercado y mejorar la calidad de los productos...'
 - Text:** 'El Dr. Cristián Salas, experto en INIA, indicó que el objetivo de estas acciones es generar una mayor conciencia y cambio cultural en la forma de producir...'
 - Text:** 'El Instituto de Investigaciones Agropícolas (INIA) es la principal institución de investigación...'
- Right Sidebar:**
 - Problema del día:** '¿DEBERÍAMOS Y EN PRODUCCIÓN PREVENIR LOS MANEJOS QUE DARÍAN A COMERCIANTES?'
 - Ediciones:** 'Referencia', 'COPAPÓ', 'VALPARAISO', 'ANTOFAGASTA', 'SANTO DOMINGO DE LOS RÍOS', 'SANTIAGO'.
 - Lo más leído:** '09/08/2018 | Fianza y otros cobros en el sector de Comercio Exterior', '09/08/2018 | ¿Qué es el seguro de desempleo?', '09/08/2018 | ¿Qué es el seguro de desempleo?', '09/08/2018 | ¿Qué es el seguro de desempleo?', '09/08/2018 | ¿Qué es el seguro de desempleo?'.
 - Opinion:** '¿Qué opinión tiene que no se haya considerado este 2018 el 10 de agosto como feriado para Atacama?'
 - Bottom:** 'MAYAY' logo.
- Bottom Right:** 'Los resultados de este largo periodo de trabajo', 'facebook', 'twitter', 'Bases', '10 años a los niños de Atacama'.

Nota de prensa Atacama Noticias el diario oficial de Atacama, publicado el 30 de julio del 2018 en <http://atacamanoticias.cl/2018/07/30/pequenos-agricultores-aprenden-a-identificar-y-controlar-enfermedades-en-hortalizas/>



AT Atacama Noticias
el diario oficial de Atacama

Inicio | **Noticias de Copalpo** | **Noticias de Chuflara** | **Noticias de Huasco** | Minería y Economía | ¿Qué es una? | **Deporte Regional**

Noticia Destacada: Pequeños agricultores aprenden a identificar y controlar enfermedades en hortalizas

Pequeños agricultores aprenden a identificar y controlar enfermedades en hortalizas

Publicado el 30 Julio 2018 by Ana María Estebanillo, Provincia de Huasco



Como parte de los compromisos del Proyecto "Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables" financiado a través del Gobierno Regional de Atacama, se capacitó a agricultores y profesionales de los equipos técnicos del INDAP, en la identificación y manejo de virus en cultivos hortícolas.

Hemos visto que durante las últimas temporadas han aumentado los casos de infecciones por virus en cultivos de hortalizas. Las infecciones causadas por virus son difíciles de manejar, siendo sólo posible mitigarlas controlando los vectores o agentes transmisores como, por ejemplo, hongos, nemátodos, insectos o ácaros. Ante el desconocimiento de manejo, los agricultores incrementan las aplicaciones de insecticidas no siempre alcanzando buenos resultados y con el consecuente impacto ambiental" explicó el Dr. Claudio Salas entomólogo de INIA Intihuasi.

Figüeroa Díaz, Director Regional de INIA Intihuasi agregó "para nosotros, como institución del Ministerio de Agricultura, es fundamental poder transmitir de forma significativa los conocimientos adquiridos a través de las investigaciones realizadas por el INIA, siendo un eje primordial en el componente de innovación de nuestra institución, el lograr que los productores agrícolas generen cambios positivos en su actividad, incorporando tecnologías en los procesos, logrando de este manera mejorar la inocuidad alimentaria de los productos que comercializan, como también logramos contribuir a incrementar su productividad, sustentabilidad y la calidad de vida".

Cabe destacar que el control de los virus que afectan a los cultivos hortícolas, es distinto al que se realiza para controlar enfermedades causadas por hongos, bacterias o insectos, los cuales son controlados a través de plaguicidas. El control de los virus es preventivo hay temas culturales y de manejo del cultivo que son importantes de aprender por los agricultores y técnicos.

de seguir adelante

Reciente

- La genialización de Jennifer López al ser descubierta por sus fanáticos en restaurante
- Avión robado en aeropuerto se estrella en Gaolet, descartan incidente terrorista
- VIDEOP: Proyecto "Chasqui" recorre siete montañas de la región de Atacama en cinco meses
- ONU pide investigación "rápida" de ataque contra sus consejeros 28 años en Yemen
- Juan José Antonio Carrizosa recibió la primera feria de promoción de la actividad física y el deporte
- PTI declara a menor que fue probado mediante ciencia forense desde un vehículo en Copalpo
- Jillie D'Nevello vuelve como fue el momento de su intern "TI debe ser increíble"

EN ALIANZA CON



biobchile.cl

Nota de prensa Diario el Chañarillo publicado en
http://www.chanarcillo.cl/portada_ver.php?idpro=125967

Diario
Chañarcillo
UNICO DIARIO AUTENTICAMENTE REGIONAL
REGION DE ATACAMA

**PEQUEÑOS AGRICULTORES APRENDEN A IDENTIFICAR
Y CONTROLAR ENFERMEDADES EN HORTALIZAS**

**CASA "OKUPA" EN PLENO CENTRO RESULTA CONSUMIDA
EN SU TOTALIDAD POR INCENDIO EN HORAS DE LA NOCHE**

**CLAUDIO ENTRAN GERENTE GENERAL AGUAS CHAÑAR: "PRODUCIR AGUA POTABLE EN EL DESIERTO
MÁS ÁRIDO DEL MUNDO ES LA TAREA MÁS DESAFIANTE QUE ME HA TOCADO LIDERAR"**

Nota de Prensa Semanario La Región, fecha publicación 24 de noviembre del 2018

Sábado 24 de Noviembre, 2018

LA REGIÓN 11

■ Nemátodos fitoparásitos

Animales de hasta solo 1.000 células pueden hacer daños de un 100% en la agricultura

Animales rústicos que no poseen más allá de 1.000 células, pero muy eficientes para alimentarse, reproducirse y parásitar una planta. Así define el investigador de INIA La Platina, Pablo Meza, a los nemátodos fitoparásitos, organismos que pueden transformarse en un dolor de cabeza para los agricultores, ya que puede provocar pérdidas del 100% en los cultivos.

Asociado a malas prácticas agrícolas, por ejemplo, monocultivos, los daños pueden ser considerables también en hortalizas. «Los temas visto que pueden provocar prejuicios en papas, remolachas, ajo, y todos los cultivos que tienen una mala estrategia de planificación», agrega Meza, quien a mediados de este semestre protagonizó un encuentro con 34 agricultores, en marco del proyecto «Aplicación de sistemas de detección temprana y control de bajo impacto ambiental en plagas y enfermedades de hortalizas para la obtención de productos saludables», financiado por el Gobierno Regional de Atacama. En la oportunidad, Meza explicó, en el seminario: Nemátodos Fitoparásitos de Importancia Agrícola, algunas consideraciones que debe tener un agricultor, como definir un asesoramiento técnico que permita conocer, de manera biológica, ecológica y reproductiva, al nemátodo. Pues, existen



especies que liberan huevos y juveniles al suelo, afectando de forma inmediata al campo. Sin embargo, otros «como el nemátodo dorado-no lo irá deprimir el cultivo hasta 10 años después

de primera cosecha. «Lo que pasa es que la gente en el campo piensa que nemátodo es una sola especie y se comportan todos iguales», destaca. En ese sentido, añade, existen

signos en las plantas que ayudan a identificar su categoría, tales como quistes y deformaciones en la raíz del fruto, entre otras anomalías.

Juan Díaz, agricultor de Atacama, sostiene que al adquirir las competencias para reconocer plagas, le ha significado aumentar el rendimiento de sus dos hectáreas de tomates y elevar hasta un 60% la calidad del producto. «Tengo racimos más grandes», destaca.

«En INIA Intihuasi buscamos acercar la ciencia y la tecnología al campo. En esta oportunidad vemos cómo la transferencia de conocimientos resulta clave

para mejorar la productividad y sustentabilidad de nuestros agricultores, todo esto gracias al apoyo del Gobierno Regional

de Atacama», recalca el director del Centro Regional de Investigación de INIA Intihuasi, Edgardo Díaz.

» Consejos

Existen variadas opciones, antes de determinar la aplicación de una fumigación.

Un manejo agronómico, o cultural, se refiere a todas las opciones de rotaciones, alternancias de cultivo, uso de barbechos, y buscar áreas resistentes de los campos. Además, existen medidas preventivas para evitar infectar los suelos, como impedir el ingreso de maquinarias externas al recinto, lavar las ruedas de tractores y evitar utilizar herramientas que vengán con tierra ajena.

Robinson Oyarce, de Hortelizas Coplaed, y asesor de casi 70 agricultores de ese valle, destaca que un manejo controlado evita gastos excesivos en la producción, ayuda considerable, precisa, para campesinos que no logren financiar programas químicos.

Nota de Prensa, EL Noticiero del Huasco, fecha de publicación 26 de noviembre del 2018

EL NOTICIERO, LUNES 26 DE NOVIEMBRE DE 2018

EL NOTICIERO DEL HUASCO 5
CRÓNICA

Capacitan a agricultores en Atacama sobre organismos que causan daños en cultivos

EL NOTICIERO DEL HUASCO

Animales rínicos que no poseen más allá de 1.000 células, pero muy eficientes para alimentarse, se reproducen y parasitar una planta. Así define el Investigador de INIA La Florida, Pablo Meza, a los nemátodos fitoparásitos, organismos que pueden transformarse en un dolor de cabeza para los agricultores, ya que puede provocar pérdidas del 100% en los cultivos.

Asociado a males agrícolas, por ejemplo, mosocultivos, los datos pueden ser considerados también en hortalizas. "Los hemos visto que pueden provocar perjuicios en papas, remolachas, ajos, y todos los cultivos que tienen una mala estrategia de plantación", agrega Meza, quien a mediados de esta semana protagonizó un encuentro con 34 agricultores, es

marzo del proyecto "Aplicación de sistemas de detección temprana y control de bajo impacto ambiental en plagas y enfermedades de hortalizas para la obtención de productos saludables", financiado por el Gobierno Regional de Atacama. En la oportunidad, Meza explicó, en el seminario: Nemátodos Fitoparásitos de Importancia Agrícola, algunas consideraciones que debe tener un agricultor, como definir un asesoramiento técnico que permita conocer, de manera biológica, ecológica y reproductiva, al nemátodo. Pues, existen especies que liberan huevos y juveniles al suelo, afectando de forma inmediata al campo. Sin embargo, otros —como el nemátodo dorado— no llega a depositar el cultivo hasta 10 años después de primera cosecha. "Lo que pasa es que la gente en el campo piensa que



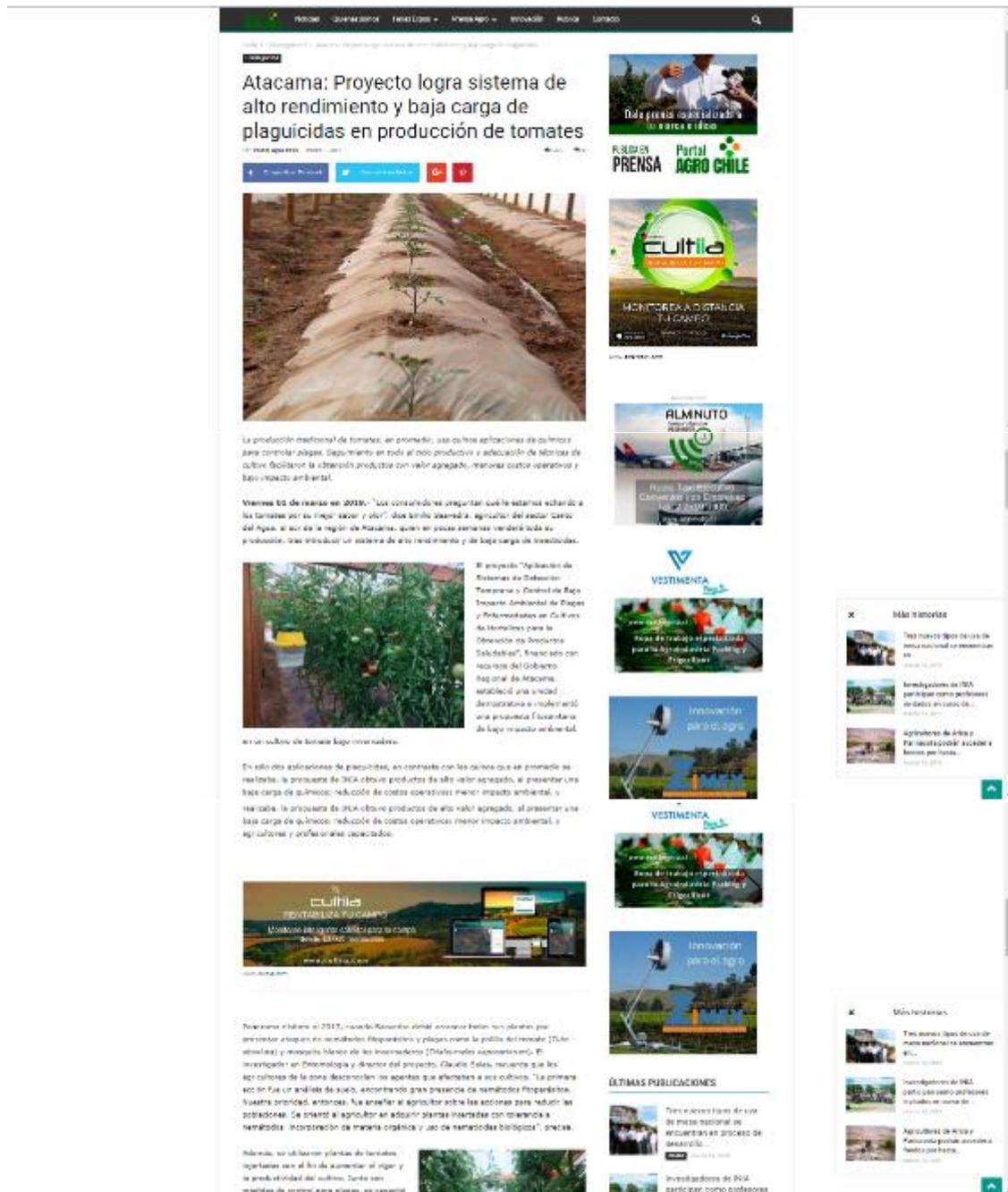
nemátodo es una sola especie y se comportan todos iguales", destaca. En ese sentido, añade, existen signos en las plantas que ayudan a identificar su categoría, tales como quistes y deformaciones en la raíz del fruto, entre otras anomalías. Juan Díaz, agricultor de Atacama, sostiene que al adquirir las competencias para

conocer plagas, le ha significado aumentar el rendimiento de sus dos hectáreas de tomates y elevar hasta un 50% la calidad del producto. "Tengo racimos más grandes", destaca. "En INIA Intihuasi buscamos acercar la ciencia y la tecnología al campo. En esta oportunidad vemos como la transferencia de conoci-

mientos resulta clave para mejorar la productividad y sustentabilidad de nuestros agricultores, todo esto gracias al apoyo del Gobierno Regional de Atacama", recalca el director del Centro Regional de Investigación de INIA Intihuasi, Edgardo Díaz.

Nota de Prensa, Portal agrochile. Publicado el 1 de marzo del 2019.

<https://www.portalagrochile.cl/2019/03/01/atacama-proyecto-logra-sistema-de-alto-rendimiento-y-baja-carga-de-plaguicidas-en-produccion-de-tomates/>



Atacama: Proyecto logra sistema de alto rendimiento y baja carga de plaguicidas en producción de tomates

La producción tradicional de tomates, en promedio, usa altas aplicaciones de químicos para controlar plagas. Seguirlo en todo el ciclo productivo y adecuación de técnicas de cultivo facilitan la obtención de productos con valor agregado, menor costo operativo y bajo impacto ambiental.

Menos 60 de riesgo en 2019. "Los consumidores quieren qué le estamos echando a las tomates en su plato: sabor y olor", dice María Alejandra, agrónoma del sector "Cerro del Agua", al sur de la región de Atacama, quien en pocos semanas vendió toda su producción, tras introducir un sistema de alto rendimiento y de baja carga de insecticidas.

El proyecto "Aplicación de Sistemas de Selección Temporal y Control de Fito Patógenos, Ambiente de Plagas y Polinizadores en Cultivos de Invernadero para la Obtención de Productos Saludables", financiado con recursos del Gobierno Regional de Atacama, estableció una unidad de capacitación e investigación para la obtención de productos de alto rendimiento y bajo impacto ambiental.

En alto dosis aplicaciones de plaguicidas, en contraste con las técnicas que en promedio se realizan, la propuesta de INIA obtuvo productos de alto valor agregado, al presentar una baja carga de químicos; reducción de costos operativos; menor impacto ambiental; y resultados: la propuesta de INIA obtuvo productos de alto valor agregado, al presentar una baja carga de químicos; reducción de costos operativos; menor impacto ambiental; y aplicaciones y profesionales capacitados.

Además, se utilizaron plantas de tomates resistentes con el fin de aumentar el vigor y la productividad del cultivo, desde con medidas de control para plagas, se capacitó

Más historias

- Tres nuevos tipos de uso de suelo nacional en investigación
- Investigadores de INIA participan como profesores
- Agricultores de Jirón y Pisco buscan acceder a fondos por fondo

Últimas publicaciones

- Tres nuevos tipos de uso de suelo nacional en proceso de investigación
- Investigadores de INIA participan como profesores

Nota de Prensa, Radio Maray. <https://www.maray.cl/2019/03/04/atacama-proyecto-logra-sistema-de-alto-rendimiento-y-baja-carga-de-plaguicidas-en-produccion-de-tomates/>



ATACAMA

Atacama: Proyecto logra sistema de alto rendimiento y baja carga de plaguicidas en producción de tomates

Publicado: 4 febrero 2019 a las 11:00 AM

Por: Editor



La producción tradicional de tomates, en promedio, usa quince aplicaciones de químicos para controlar plagas. Seguirlo en todo el ciclo productivo y adecuación de técnicas de cultivo facilitan la obtención de un mayor rendimiento y menor costo operativo y bajo impacto ambiental.

"Las características propias que le otorgan calidad a los tomates por su mayor sabor y olor", dice Emilio Saavedra, agricultor del sector Cerro del Agua, al sur de la región de Atacama, quien en pocas semanas vendió toda su producción, tras introducir un sistema de alto rendimiento y de baja carga de insecticidas.

El proyecto "Aplicación de Sistema de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Fertilizantes en Cultivos de Hortícolas" por la Dirección de Producción Sustentable", financiado con recursos del Gobierno Regional de Atacama, está liderado por una unidad demostrativa e implementó una propuesta innovadora de bajo impacto ambiental, en un cultivo de tomate bajo invernadero.

En sólo diez aplicaciones de plaguicidas, en contraste con las quince que en promedio se realizan, la propuesta de INIA obtuvo productos de alto valor agregado, al presentar una baja carga de químicos; reducción de costos operativos; menor impacto ambiental, y productividad superior.

"En marzo del 2017, cuando Saavedra debía arrancar todas sus plantas por presentar ataques de nematodos fitoparásitos y plagas como la polilla del tomate (*Pieris abrotana*) y mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*). El investigador en Entomología y director del proyecto, Claudio Salas, recuerda que los agricultores de la zona desconocían los agentes que afectaban a sus cultivos. La primera acción fue un análisis de suelo, encontrando gran presencia de nematodos fitoparásitos. Nuestra prioridad, entonces, fue enseñar al agricultor sobre las acciones para reducir las poblaciones. Se enseñó al agricultor en etapas: plantas injertadas con tolerancia a nematodos, incorporación de materia orgánica y uso de nematodos biológicos", precisa.

Además, se utilizaron plantas de tomate injertadas con el fin de aumentar el vigor y la productividad del cultivo, junto con medidas de control para plagas, se capacita al agricultor en labores culturales orientadas a favorecer el vigor de las plantas a través de fertilización y poda adecuada. En este punto, fue necesaria la adecuación de labores acorde al nuevo sistema productivo, en las etapas de plantación, fertilización y poda.

"Los resultados muestran cómo los conocimientos y la tecnología de INIA se pone al servicio de las necesidades, generando modernización y bajo impacto en el control de plagas, inocuidad de los alimentos y las proyecciones económicas de nuestros agricultores", comenta el Director de INIA Insular, Rodrigo Díaz.

En total, se cosecharon 10 toneladas de tomates, dice Salas: "hay en diez tomates se hace un kilo, mientras que en 2017 en apenas el tamaño de una pelota de ping pong".

POPULAR

INVENTOS

FOFOS

- ATACAMA / 4 días atrás
Una persona ha muerto a raíz de volcarse al mar en Dalcahue
- ATACAMA / 4 días atrás
Un incendio dejó extenuante volcarse al mar en Dalcahue
- ATACAMA / 4 días atrás
PDI: "Pudimos evitar visualizados serios cuando el año pasado se superaron de Dalcahue"
- ATACAMA / 4 días atrás
PDI: "Pudimos evitar serios cuando el año pasado se superaron de Dalcahue"
- ATACAMA / 4 días atrás
Una de mediana intensidad se abrió en los cerros de Atacama y dejó un río de lava en Dalcahue
- ATACAMA / 4 días atrás
Unos minutos antes de que se volcara el mar en Dalcahue se volcaba al mar en Dalcahue

Nota de Prensa, Atacama Noticias. Publicado el 5 de marzo del 2019.
<http://atacamanoticias.cl/2019/03/04/atacama-proyecto-logra-sistema-de-alto-rendimiento-y-baja-carga-de-plaguicidas-en-produccion-de-tomates/>



Inicio | Noticias del Valle | Noticias del Desierto | Noticias del Mar | Medio y Ambiente | ¿Qué hacemos? | Equipo Regional

Inicio > Noticias > Atacama: Proyecto logra sistema de alto rendimiento y baja carga de plaguicidas en producción de tomates

Atacama: Proyecto logra sistema de alto rendimiento y baja carga de plaguicidas en producción de tomates

Publicado el 4 marzo, 2019 by Webmaster | Destacado



La producción tradicional de tomates, en promedio, usa quince aplicaciones de químicos para controlar plagas. Seguimiento en todo el ciclo productivo y adecuación de técnicas de cultivo facilitaron la obtención de productos con valor agregado, menores costos operativos y bajo impacto ambiental.

Los consumidores preguntan qué le estamos echando a los tomates por su mejor sabor y olor", dice Emilio Saevedra, agricultor del sector Cerro del Agua, al sur de la región de Atacama, quien en pocas semanas venderá toda su producción, tras introducir un sistema de alto rendimiento y de baja carga de insecticidas.

El proyecto "Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables", financiado con recursos del Gobierno Regional de Atacama, estableció una unidad demostrativa e implementó una propuesta fitosanitaria de bajo impacto ambiental, en un cultivo de tomate bajo invernadero.

En sólo dos aplicaciones de plaguicidas, en contraste con las quince que en promedio se realizaba, la propuesta de INIA obtuvo productos de alto valor agregado, al presentar una baja carga de químicos; reducción de costos operativos; menor impacto ambiental; y agricultores y profesionales capacitados.

Paralelo a esto, en 2017, cuando Saevedra debió arriancar todos sus plantas por presentar ataques de nemátodos fitoparásitos y plagas como la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) y mosquita blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*). El investigador en Entomología y director del proyecto, Claudio Salas, recuerda que los agricultores de la zona desconocían los agentes que afectaban a sus cultivos. "La primera acción fue un análisis de suelo, encontrando gran presencia de nemátodos fitoparásitos. Nuestra prioridad, entonces, fue enseñar al agricultor sobre las acciones para reducir los costos operativos. Se comenzó al

Buscar en Atacama Noticias



Recientes

- Aseguran que "Tomas Plus" es una privatización encubierta" 14 marzo, 2019
- Comisión de pesca aprueba y otorga a la zona la calidad de la ley Langueña 14 marzo, 2019
- 10 muertos por incendio en escuela de Rincón Pequeño, desahucios, desahucios luego y se suicidaron 14 marzo, 2019
- PC Atacama informa cambio de lugar de pago en Tierra Amarilla 14 marzo, 2019
- PDI detiene a sujeto que mantenía droga en refrigerador de Coquimbo 14 marzo, 2019
- Denuncian ataque a joven trans en Pedro Aguirre Cerda, la municipalidad no atiende sus lesiones 14 marzo, 2019
- Aguas de Chañar informa de corte de agua potable en Coquimbo 14 marzo, 2019

EN ALIANZA CON



biobiochile.cl

Nota de Prensa, Diario de Atacama. Publicado el 5 de marzo del 2019.
<http://www.diarioatacama.cl/imprensa/2019/03/05/full/cuerpo-principal/5/>

Proyecto logra sistema de alto rendimiento y baja carga de plaguicidas en producción de tomates

INIA. El seguimiento del ciclo productivo y adecuación de técnicas de cultivo facilitaron obtener productos con valor agregado, menores costos operativos y bajo impacto ambiental.

“Los consumidores prefieren que los tomates tengan un mejor sabor y olor”, dice Emilio Saavedra, agricultor del sector Canto del Agua, al sur de la Región de Atacama, quien en pocas semanas vendrá toda su producción, tras introducir un sistema de alto rendimiento y de baja carga de insecticidas.

PROYECTO
El proyecto “Aplicación de Siste-

mas de Detección Temprana y Control de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables”, financiado con recursos del Gobierno Regional de Atacama, estableció una unidad demostrativa e implementó una propuesta fitosanitaria de bajo impacto ambiental, en un cultivo de tomate bajo invernadero.

En sólo dos aplicaciones de plaguicidas, en contraste con las

quince que en promedio se realizaba, la propuesta del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) obtuvo productos de alto valor agregado, al presentar una baja carga de químicos; reducción de costos operativos; menor impacto ambiental, y agricultores y profesionales capacitados.

El investigador en Entomología y director del proyecto, Claudio Salas, recuerda que los agricultores de la zona desconocían los agentes que afectaban a sus cultivos. “La primera acción fue un análisis de suelo, encontrando gran presencia de nematodos fitoparásitos. Nuestra prioridad, entonces, fue enseñar al agricultor sobre las acciones para reducir las poblaciones. Se orientó al agricultor en adquirir plantas injertadas con tolerancia a nematodos, incorporación de materia orgánica y uso de nematocidas biológicos”, dice.

Además, se utilizaron plantas de tomates injertadas con el fin de aumentar el vigor y la productividad del cultivo. Junto con medidas de control para plagas, se capacitó al agricultor en labores culturales orientadas a favorecer el vigor de las plantas a través de fertilización y poda adecuada. En este punto, fue necesaria la adecuación de labores acorde al nuevo sistema productivo, en las etapas de plantación, fertilización y poda.

“Los resultados muestran cómo los conocimientos y la tecnología de INIA se pone al servicio de las necesidades, generando modernización y alto inque-



SÓLO SE USARON DOS APLICACIONES DE PLAGUICIDAS.

reer el vigor de las plantas a través de fertilización y poda adecuada. En este punto, fue necesaria la adecuación de labores acorde al nuevo sistema productivo, en las etapas de plantación, fertilización y poda.

“Los resultados muestran cómo los conocimientos y la tecnología de INIA se pone al servicio de las necesidades, generando modernización y alto inque-

reer el vigor de las plantas a través de fertilización y poda adecuada. En este punto, fue necesaria la adecuación de labores acorde al nuevo sistema productivo, en las etapas de plantación, fertilización y poda.

“Los resultados muestran cómo los conocimientos y la tecnología de INIA se pone al servicio de las necesidades, generando modernización y alto inque-

Nota de Prensa, El Noticiero del Huasco. Publicado el 5 de marzo.
<http://elnoticierodelhuasco.cl/wp-content/uploads/2019/03/El-Noticiero-del-Huasco-martes-05-de-marzo-de-2019.pdf>

CRONICA

Proyecto logra sistema de alto rendimiento y baja carga de plaguicidas en producción de tomates en Canto de Agua

EL NOTICIERO DEL HUASCO

“Los consumidores prefieren que los tomates tengan un mejor sabor y olor”, dice Emilio Saavedra, agricultor del sector Canto del Agua, al sur de la región de Atacama, quien en pocas semanas vendrá toda su producción, tras introducir un sistema de alto rendimiento y de baja carga de insecticidas.

El proyecto “Aplicación de Sistemas de Detección Temprana y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortalizas para la Obtención de Productos Saludables”, financiado con recursos del Gobierno Regional de Atacama, estableció una unidad demostrativa e implementó una propuesta fitosanitaria de bajo

impacto ambiental, en un cultivo de tomate bajo invernadero. En sólo dos aplicaciones de plaguicidas, en contraste con las quince que en promedio se realizaba, la propuesta de INIA obtuvo productos de alto valor agregado, al presentar una baja carga de químicos; reducción de costos operativos; menor impacto ambiental, y agricultores y profesionales capacitados.

Para ser más preciso al 2017, cuando Saavedra debió arrancar todas sus plantas por presentar ataques de nematodos fitoparásitos y plagas como la polilla del tomate (*Trichoplusia ni*) y mosca blanca de las invernaduras (*Trialeurodes vaporariorum*). El investigador en Entomología y director del proyecto, Claudio Salas, recuerda que los agricultores de la zona desconocían



los agentes que afectaban a sus cultivos. “La primera acción fue un análisis de suelo, encontrando gran presencia de nematodos fitoparásitos. Nuestra prioridad, entonces, fue enseñar al agricultor sobre las acciones para reducir las poblaciones. Se orientó al agricultor en adquirir plantas injertadas con tolerancia a nematodos, incorporación de materia orgánica y uso de nematocidas biológicos”, precisa.

Además, se utilizaron plantas de tomates injertadas con el fin de aumentar el vigor y la productividad del cultivo. Junto con medidas de control para plagas, se capacitó al agricultor en labores culturales orientadas a favorecer el vigor de las plantas a través de fertilización y poda adecuada. En este punto, fue necesaria la adecuación de labores acorde al nuevo sistema productivo, en las etapas de plantación, fertilización y poda.

“Los resultados muestran cómo los conocimientos y la tecnología de INIA se pone al servicio de las necesidades, generando modernización y alto impacto en el control de plagas, inocuidad de los alimentos y las proyecciones económicas de nuestros agricultores”, comenta el Director de INIA Inñerruiz, Edgardo Díaz.

En sólo meses se consiguió excelentes resultados, dice Salas. Hoy en día los tomates se hacen más saludables, mientras que en 2017 no superaban el tamaño de una pelota de ping pong.”

Nota de Prensa, Radio Antara. Publicado el 5 de marzo.
<https://www.radioantara.cl/?p=69766>

ANTARA
Para gustos exigentes

HOME · ATACAMA · RNS · MUNDO · DEPORTES · DESTACADOS · MAGAZINE · CONTACTO

Inicio > ATACAMA > Atacama: Proyecto logra sistema de alto rendimiento y baja carga de plaguicidas en producción de tomates

Atacama: Proyecto logra sistema de alto rendimiento y baja carga de plaguicidas en producción de tomates

La producción tradicional de tomates, en promedio, usa quince aplicaciones de químicos para controlar plagas. Seguirlo en todo el ciclo productivo y adherir uso de técnicas de cultivo facilitan la obtención de productos con valor agregado, menores costos operativos y bajo impacto ambiental.

“Las condiciones propician que la vacuola rechace a los tomates por su mayor sabor y olor”, dice Emilio Saavedra, agricultor del sector Llanito del Agua, al sur de la región de Atacama, quien en pocas semanas vendirá todo su producción, tras introducir un sistema de alto rendimiento y de baja carga de insecticidas.

El proyecto “Validación de Sistemas de Manejo Temporal y Control de Bajo Impacto Ambiental de Plagas y Enfermedades en Cultivos de Hortícolas para la Obtención de Productos Saludables”, financiado con recursos del Gobierno Regional de Atacama, estableció una unidad demostrativa e implementó una propuesta fitosanitaria de bajo impacto ambiental, en un cultivo de tomate bajo invernadero.

En sólo dos aplicaciones de plaguicidas, en contraste con las quince que en promedio se realizaba, la propuesta de INIA obtuvo productos de alto valor agregado, al presentar una baja carga de químicos; reducción de costos operativos; menor impacto ambiental; y agricultores y profesionales capacitados.

Por su parte, el 2017, cuando Saavedra debió arrancar todos sus plantas por presentar ataques de nemátodos (Parasitoides) y plagas como la polilla del tomate (Tuta absoluta) y mosca blanca de las invernadero (Trialeurodes vaporariorum). El investigador en Entomología y director del proyecto, Claudio Salas, recuerda que los agricultores de la zona desconocían los agentes que afectaban a sus cultivos. “La primera acción fue un análisis de suelo, encontrando gran presencia de nemátodos (Parasitoides). Nuestra prioridad, en terreno, fue enseñar al agricultor sobre las acciones para reducir las poblaciones, basando al agricultor en su propia experiencia con tolerancia a nemátodos, incorporación de materia orgánica y uso de nemátodos biológicos”, precisa.

Además, se utilizaron plantas de tomates injertadas con el fin de aumentar el vigor y la productividad del cultivo. Junto con medidas de control para plagas, se capacitó al agricultor en labores culturales orientadas a favorecer el vigor de las plantas a través de fertilización y poda adecuada. En este punto, fue relevante la adecuación de labores acorde al nuevo sistema productivo, en las etapas de plantación, fertilización y poda.

“Los resultados muestran cómo los conocimientos y la tecnología de INIA se pone al servicio de las necesidades, generando modernidad y bajo impacto en el normal de plagas, inocuidad de los alimentos y las proyecciones económicas de nuestros agricultores”, comenta el Director de INIA Inhuasi, Edgardo Díaz.

En sólo nueve días se consiguió excelentes resultados, al ser Selva: Hoy en dos tomates se hace un kilo, mientras que en 2017 no superaban el tamaño de una pelota de ping pong.

Por su parte, el Secretario Regional Ministerial de Agricultura (S), Romarito Rojas Campuzano, señaló que este proyecto es un avance sustancial en la inocuidad de los alimentos producidos en Atacama. Sin duda, nos quedan muchos desafíos, pero estamos avanzando y en esto hemos puesto nuestros esfuerzos de forma tal de cumplir con el mandado por nuestro Presidente Sebastián Piñera que permita

RECIENTES EN ANTARA

- Control y candidato a organizar la Copa América 2018
- Alfredo Arias es el nuevo DT de la U
- Facebook lucha por recuperar sus servicios tras dos días de problemas
- Mujeres y menores migrantes de Venezuela buscan en la frontera de la Isla de personas en Perú
- Autoridades de Coquimbo y La Serena solicitan decretar feriado por eclipse solar
- Comisión de la Cámara de Diputados aprueba nulidad de la Ley de Parca

SIGUIENTES EN TWITTER

Tweets por @RadioAntara

- Hado Antara @RadioAntara: Facebook lucha por recuperar sus servicios tras dos días de problemas
- Hado Antara @RadioAntara: Mujeres y menores migrantes de Venezuela buscan en la frontera de la Isla de personas en Perú #EURENTEN

Anexo 4

Material de Divulgación Técnica

Ficha Técnica N° 32, 2018 Herramienta de Detección Temprana del Virus de la Mancha Necrótica del Impatiens (INSV) en Lechugas.



The cover features the INIA logo on the left, a photograph of a lettuce field in the center, and the title 'FICHA TÉCNICA 32 2018' on the right. The word 'entomología' is written vertically on the right side. The title of the sheet is 'HERRAMIENTAS DE DETECCIÓN TEMPRANA DEL VIRUS DE LA MANCHA NECRÓTICA DEL IMPATIENS (INSV) EN LECHUGAS'. The authors listed are Claudio Salas F., Alejandro Layana S., and Leonardo Rojas P.

HERRAMIENTAS DE DETECCIÓN TEMPRANA DEL VIRUS DE LA MANCHA NECRÓTICA DEL IMPATIENS (INSV) EN LECHUGAS

Claudio Salas F., Ing. Agr. Gr., claudio.salas@inia.cl
Alejandro Layana S., Ing. Agr.
Leonardo Rojas P., Ing. Agr.

El trips de California (*Frankliniella occidentalis* Pergande), se ha convertido en una plaga de suma trascendencia en el cultivo de la lechuga a nivel nacional debido a su capacidad de transmitir el Virus de la Mancha Necrótica del Impatiens (INSV) por sus siglas en inglés, el cual fue reportado por primera vez para Chile durante la temporada 2013-2014 en cultivos de lechugas de la Región de Coquimbo. Desde entonces se ha diseminado rápidamente por toda la zona productora de lechugas de esta región, y recientemente ha sido detectado por los autores en la Región de Atacama, con una severidad aun mayor a la observada en la Región de Coquimbo.



Foto 2. Lechuga mostrando síntomas de infección por INSV.

Uno de los factores de mayor influencia en la infección en campo por este virus, radica en el hecho que, al momento de la confección de los almizgos de lechuga no se tiene los resguardos necesarios para evitar que este vector transmita el virus favoreciendo infecciones tempranas en campo.

Debido a que la aplicación de insecticidas dirigida al control del vector es totalmente ineficiente si la infección ya se encuentra generalizada en el cultivo, resulta fundamental

detectar antes de trasplante si los almizgos se encuentran infectados por el virus de la mancha necrótica del Impatiens (INSV). Sin embargo, las pruebas serológicas de laboratorio, aunque son de gran precisión, son de lenta respuesta. De ahí que el uso de herramientas de detección en campo, toma vital importancia ya que a través de éstas y en un lapso promedio de 15 minutos es posible determinar si las plantines se encuentran o no, infectados con el INSV.

Existe en el mercado nacional un kit de detección rápida del INSV de la empresa AGDIA®, y distribuido en Chile por Gene X-Press bajo el nombre comercial de Agdia ImmunoStrip® Impatiens necrotic spot virus (INSV), el cual corresponde a una herramienta de fácil uso y de igual precisión que las pruebas serológicas de laboratorio en la determinación de infecciones por el INSV, de acuerdo con validaciones realizadas por los autores.

El kit Agdia ImmunoStrip® Impatiens necrotic spot virus (INSV), posee 25 tiras permitiendo realizar igual cantidad de análisis, con un valor promedio por análisis de aproximadamente cinco mil pesos. El único resguardo para la utilización de esta importante herramienta, es mantenerla refrigerada a temperatura de 4°C.

Se expone a continuación la forma de utilización del kit y la forma de interpretación de los resultados obtenidos.

Financiado por:
Gobierno Regional de Atacama



Ficha técnica N° 38, 2018. Ácaro Blanco (*Polyphagotarsonemus latus* Banks) (Acarina, Tarsonemidae) en Cultivos Protegidos de Pimiento y Ají.



FICHA TÉCNICA

38

2018

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIA INTIHUASI

ÁCARO BLANCO (*Polyphagotarsonemus latus* Banks) (Acarina, Tarsonemidae) EN CULTIVOS PROTEGIDOS DE PIMIENTO Y AJÍ

Alejandro Layana S., Ing. Agr., alejandrolayana@inia.cl
Claudio Salas F., Ing. Agr. Dr., claudio.salas@inia.cl
Leonardo Rojas P., Ing. Agr., leonardorojas@inia.cl

El ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus* Banks), es uno de los principales plagas de importancia económica para el cultivo de ají y pimiento bajo invernadero. Su presencia en Chile fue detectada por primera vez el año 1991 en un cultivo de pepino dulce en el sector de Pan de Azúcar, Región de Coquimbo. En la actualidad *P. latus* presenta una amplia distribución en el país y gran número de hospedantes (frutales y hortalizas).

Descripción

El ácaro blanco se caracteriza por presentar un pequeño tamaño (0,15 – 0,3 mm) lo que impide detectarlos a simple vista. Cuando son adultos presentan forma oval y coloración blanco brillante, semi-transparente.

El macho es ligeramente más pequeño y medianamente comprimido lateralmente, con patas traseras bien desarrolladas utilizadas para levantar y transportar a las hembras cuando éstas se encuentran en estadio de ninfa inmóvil (Foto 1A), lo cual asegura al macho la oportunidad de localizar y fecundar a una hembra antes de que éstas se dispersen.



Foto 1. Macho transportando a hembra (A) huevo.

El desarrollo biológico de estos ácaros es bastante complejo con etapas sexuales y asexuadas. Pasa por los estadios de huevo, ninfa, "pupa" y adulto, en un periodo de 3 a 7 días. El estado de "pupa" corresponde a una fase inmóvil donde las ninfas se desarrollan al interior de la cutícula larval.

Los huevos son translúcidos y elípticos con punturas blanquecinas (Foto 1B). Cada hembra puede depositar entre 30 y 70 huevos en el envés de la hoja. La ninfa posee forma de pera con tres pares de patas, es translúcida recién emergida y después cambian a un color blanco opaco. La "pupa" es de color claro de forma puntiaguda en ambos extremos.

Daño

El daño al inicio de la infestación suele manifestarse de forma localizada en el campo, sin embargo, se propaga rápidamente. Existen registros de dispersión del ácaro blanco a través del viento, el hombre y de mosquitas blancas, fenómeno biológico conocido como foresis.

Los daños observados en pimiento y ají son brotes deformados y entranudos cortos. Necrosis en puntos de crecimiento y deformación de las hojas nuevas de forma similar a síntomas asociados a virosis, o bien, daño por herbicida. En relación con los frutos, estos presentan russet y manchas plateadas-bronceadas. Si el ataque ocurre en una fase inicial de desarrollo del fruto, estos se deforman y no logran crecer.

Ocasionalmente, puede causar la muerte de las plantas hospedantes.

Otras especies hospedantes

Otras de las especies atacadas por esta especie son: berenjena, pepino dulce, melón, papa, pepino, zapallo, poroto, flores y frutales como cítricos.

entomología

Ficha técnica N° 10, 2019. Guía de monitoreo de plagas en tomate protegido (parte I): Polilla del Tomate (*Tuta absoluta*). (En Edición)



FICHA TÉCNICA

10
2019

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIA INTIHUASI

Guía de monitoreo de plagas en tomate protegido (Parte I): Polilla de Tomate (*Tuta Absoluta*)

Alejandro Layana S., Ing. Agr., alejandro.layana@inia.cl
Claudio Salas F., Ing. Agr. Dr., claudio.salas@inia.cl

El tomate para consumo fresco es una de las especies hortícolas con mayor superficie cultivada en el país y es afectado por dos plagas de importancia económica: la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) y la mosquita blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*).

Para controlar ambas plagas, la mayoría de los productores de tomate utiliza como estrategia aplicaciones calendarizadas de insecticidas, utilizados de forma excesiva, generando un riesgo para el ambiente, la salud de trabajadores y consumidores.

Para decidir si se debe controlar la polilla del tomate, se deben realizar dos tipos de monitoreo de forma complementaria. Uno indirecto usando trampas con feromona sexual para la captura de machos (Figura 1), y otro directo, que consisten en la revisión de 10 a 20 ejes por techo productivo, registrando la presencia de huevos y galerías activas en hojas (aquellas con larvas vivas de la polilla del tomate en su interior).

Las trampas de feromonas para capturar machos adultos pueden ser comerciales o artesanales, donde en su interior posee un difusor impregnado con feromona sexual, siendo instalada en el interior del invernadero al momento del trasplante del cultivo (Figura 1). Se recomienda colocar 1 trampa con feromona cada 2.500 m² de invernadero y deben revisarse cada siete días.

En cada revisión de las trampas es necesario registrar la cantidad total de machos capturados y determinar el número de capturas diarias tal como se explica en el cuadro 1. Es necesario también tener en cuenta que el difusor de feromona tiene una duración aproximada de 30 días, dependiendo de las condiciones climáticas, es decir, debe renovarse una vez al mes. Además, para su almacenamiento y/o transporte es importante no romper la cadena de frío (conservar a -5 °C).



Figura 1. Monitoreo de polilla del tomate: A) Trampa de agua comercial cebada con feromona, B) Trampa de agua artesanal cebada con feromona, C) Trampa de feromona comercial tipo delta, D) Conteo de polillas.

Una vez que las plantas comienzan a ser guiadas, como complemento a la información que se obtiene con las trampas de feromonas, se recomienda seleccionar al azar entre 10-20 ejes productivos por invernadero, y observar el haz y el envés de los folíolos ubicados en la zona superior, media y próximos al racimo floral de la planta. Hay que considerar que la mayor partes de los huevos son depositados en nervaduras o márgenes de las hojas (tanto en la cara superior como en la inferior), una quinta parte en tallos y sólo el 6% en brácteas de frutos verdes. Esta polilla nunca coloca sus huevos sobre frutos maduros.

Para la realización del monitoreo en plantas, seleccione 10 a 20 ejes distribuidos al azar por invernadero tal como se expone en la figura 2.

Ficha técnica N° 11, 2019. Guía de monitoreo de plagas en tomate protegido (parte II): Mosquita blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*). (En Edición)



FICHA TÉCNICA

11
2019

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIA INTIHUASI

Guía de monitoreo de plagas en tomate protegido
(Parte II): Mosquita blanca de los Invernaderos

Alejandro Layana S., Ing. Agr., alejandro.layana@inia.cl
Claudio Salas F., Ing. Agr. Dr., claudio.salas@inia.cl

Con el fin de controlar de forma eficiente la mosquita blanca de los invernaderos en el cultivo de tomate en invernadero, es indispensable realizar un monitoreo directo en las plantas, única forma eficaz de determinar la presencia de huevos, ninfas y adultos (Figura 1).



Figura 1. Distintos estados de desarrollo de la mosquita blanca de los invernaderos, A) ninfas, B) adulto y huevos

Durante la realización del monitoreo, debe darse prioridad a las plantas de los bordes del invernadero, ya que generalmente son las que se infestan primero.

También es necesario considerar que las ninfas se encuentran en el envés de los folíolos de la sección baja de la planta. En cambio, los huevos se encuentran preferentemente en el envés de los folíolos de la sección superior de la planta (Figura 2).



Sección Superior:
huevos y adultos

Sección Baja:
ninfas y adultos

entomología

Figura 2. Secciones de la planta a monitorear para detectar presencia de huevos y adultos de mosquita blanca de los invernaderos.

Para la realización del monitoreo en plantas, hay que seleccionar 10 a 20 ejes por invernadero, distribuidos al azar tal como se expone en la figura 3.

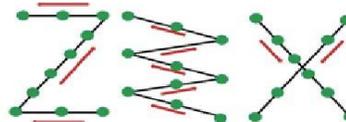


Figura 3. Formas de seleccionar las plantas al azar para el monitoreo directo de la mosquita blanca