



INFORME TECNICO FINAL

Nombre del proyecto	Programa de manejo integrado de plagas biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui.
Código del proyecto	PYT – 2018-0146.
Informe final	-
Período informado (considerar todo el período de ejecución)	Desde el 01 de marzo de 2018 hasta el 15 de junio de 2020
Fecha de entrega	15 de julio de 2020

Nombre coordinador	Natalia Olivares Pacheco
Firma	

INSTRUCCIONES PARA CONTESTAR Y PRESENTAR EL INFORME

- Todas las secciones del informe deben ser contestadas, utilizando caracteres tipo Arial, tamaño 11.
- Sobre la información presentada en el informe:
 - Debe dar cuenta de todas las actividades realizadas en el marco del proyecto, considerando todo el período de ejecución, incluyendo los resultados finales logrados del proyecto; la metodología utilizada y las modificaciones que se le introdujeron; y el uso y situación presente de los recursos utilizados, especialmente de aquellos provistos por FIA.
 - Debe estar basada en la última versión del Plan Operativo aprobada por FIA.
 - Debe ser resumida y precisa. Si bien no se establecen números de caracteres por sección, no debe incluirse información en exceso, sino solo aquella información que realmente aporte a lo que se solicita informar.
 - Debe ser totalmente consistente en las distintas secciones y se deben evitar repeticiones entre ellas.
 - Debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero final y ser totalmente consistente con ella.
- Sobre los anexos del informe:
 - Deben incluir toda la información que complemente y/o respalde la información presentada en el informe, especialmente a nivel de los resultados alcanzados.
 - Se deben incluir materiales de difusión, como diapositivas, publicaciones, manuales, folletos, fichas técnicas, entre otros.
 - También se deben incluir cuadros, gráficos y fotografías, pero presentando una descripción y/o conclusiones de los elementos señalados, lo cual facilite la interpretación de la información.
- Sobre la presentación a FIA del informe:
 - Se deben entregar tres copias iguales, dos en papel y una digital en formato Word (CD o pendrive).
 - La fecha de presentación debe ser la establecida en el Plan Operativo del proyecto, en la sección detalle administrativo. El retraso en la fecha de presentación del informe generará una multa por cada día hábil de atraso equivalente al 0,2% del último aporte cancelado.
 - Debe entregarse en las oficinas de FIA, personalmente o por correo. En este último caso, la fecha válida es la de ingreso a FIA, no la fecha de envío de la correspondencia.

- El FIA se reserva el derecho de publicar una versión del Informe Final editada especialmente para estos efectos.

CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES GENERALES	5
2.	EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO	5
3.	RESUMEN EJECUTIVO	6
4.	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	9
5.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)	9
6.	RESULTADOS ESPERADOS (RE)	10
7.	CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO	20
8.	ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO	22
9.	POTENCIAL IMPACTO	27
10.	CAMBIOS EN EL ENTORNO	27
11.	DIFUSIÓN.....	29
12.	PRODUCTORES PARTICIPANTES	31
13.	CONSIDERACIONES GENERALES	33
14.	CONCLUSIONES	35
15.	RECOMENDACIONES	35
16.	ANEXOS.....	36
17.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	36

1. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre Ejecutor:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Nombre(s) Asociado(s):	Instituto de Desarrollo Agropecuario
Coordinador del Proyecto:	Natalia Olivares
Regiones de ejecución:	Región de Valparaíso
Fecha de inicio iniciativa:	01 de marzo de 2018
Fecha término Iniciativa:	31 de diciembre de 2020

2. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO

Costo total del proyecto	
Aporte total FIA	
Aporte Contraparte	Pecuniario
	No Pecuniario
	Total

Acumulados a la Fecha	
Aportes FIA del proyecto	
1. Aportes entregados	Primer aporte
	Segundo aporte
	Tercer aporte
	Cuarto aporte
	Quinto aporte
2. Total de aportes FIA entregados (suma N°1)	
3. Total de aportes FIA gastados	
4. Saldo real disponible (N°2 – N°3) de aportes FIA	
Aportes Contraparte del proyecto	
1. Aportes Contraparte programado	Pecuniario
	No Pecuniario
2. Total de aportes Contraparte gastados	Pecuniario
	No Pecuniario
3. Saldo real disponible (N°1 – N°2) de aportes Contraparte	Pecuniario
	No Pecuniario

3. RESUMEN EJECUTIVO

3.1 Resumen del período no informado

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos durante el período comprendido entre el último informe técnico de avance y el informe final. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

El periodo de ejecución del proyecto no informado comprende entre el 01 de febrero y el 15 de junio de 2020. Durante este periodo se presentó la aparición de casos de Covid-19 tanto en el territorio continental como en Rapa Nui, con lo que a partir del 19 de marzo se decretó cuarentena en la isla, la que se mantuvo vigente hasta el 17 de abril.

Previo a la cuarentena establecida se realizaron visitas periódicas a los agricultores beneficiarios del proyecto para monitorear las plagas presentes y se continuó con el seguimiento en la implementación de las herramientas del Manejo Integrado de Plagas Biointensivo y la evaluación de la capacidad depredadora de *Cryptolaemus montrouzieri* sobre chanchitos blancos en piña. En relación a actividades de capacitación se realizó el día de campo “Reconocimiento y manejo del Picudo del banano *Cosmopolites sordidus* en Rapa Nui”.

Una vez iniciada la cuarentena, fue necesaria la reprogramación de actividades, manteniéndose como prioritarias en terreno el monitoreo de chanchitos blancos en piña, el monitoreo de *C. sordidus* mediante el uso de feromonas y las evaluaciones de cosecha de los cultivos establecidos bajo el programa de MIPB.

Los principales resultados corresponden a la mantención de herramientas de MIPB por parte de los agricultores como son el reconocimiento de las plagas, evaluación del efecto de depredadores sobre chanchitos blancos en piña y el monitoreo y trampeo masivo de *C. sordidus* mediante el uso de feromonas bajo las condiciones locales de Rapa Nui.

3.2 Resumen del proyecto

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos durante todo el período de ejecución del proyecto. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

Las actividades del proyecto comenzaron con el diagnóstico de las explotaciones agrícolas asociadas a través de la aplicación de una encuesta productiva que permitió detectar puntos críticos en el manejo de plagas en los principales cultivos presentes en Rapa Nui. Trabajando en conjunto con los agricultores se detectaron las plagas de mayor impacto en los cultivos más representativos de la isla, las que fueron *Euscepes postfasciatus* en camote, *Cosmopolites sordidus* en banano y pseudocóccidos en piña. Además, se realizaron evaluaciones sobre otros cultivos que, si bien no son ancestrales en Rapa Nui, son importantes en relación a su producción local como son tomate,

lechuga y limonero.

Se estableció un programa de visitas periódicas a los agricultores beneficiarios del proyecto para monitorear las plagas presentes, considerando su abundancia y estado de desarrollo. Además, se seleccionaron las herramientas del Manejo Integrado de Plagas Biointensivo a implementar, haciendo seguimiento periódico de ellas. Estas labores fueron realizadas preferentemente por el técnico contratado por el proyecto, el que cuenta con residencia permanente en la isla.

Los principales resultados corresponden a la incorporación de herramientas de MIPB por parte de los agricultores como reconocimiento de las plagas, aplicación de *Bacillus thuringiensis*, instalación de trampas de luz, instalación de feromonas, aplicación de aceites, selección del material de propagación para el control de las plagas presentes y la incorporación en el monitoreo y control del Picuo Uri Uri o Picudo del banano *C. sordidus* el uso de trampas de feromonas específicas, ubicadas en zonas agrícolas y urbanas de Rapa Nui. Evaluaciones realizadas en base a la utilización de material vegetativo libre de plagas en camote y banano, han permitido la obtención de plantaciones sanas.

Las propuestas técnicas asociadas al monitoreo sistemático han permitido reducir los daños en las producciones locales, como ha sido en el caso del camote, en el cual se ha logrado producciones libres de daño por *E. postfasciatus* de un 80%. En piña, el uso de depredadores ha permitido reducir las poblaciones de pseudocóccidos a niveles que no afectan el desarrollo de las plantas y permiten alcanzar cosechas comercializables en un 100%. Otros cultivos como tomate, las producciones libres de daño y comercializables han alcanzado el 70%, en lechuga el 80% y en limonero el 100%

Actividades de capacitación presencial han sido desarrolladas por el equipo técnico de INIA y han correspondido a seis días de campo relacionados al reconocimiento y manejo de las principales plagas en los cultivos de camote, banano y piña, además de la optimización en el uso de equipos de aplicación de plaguicidas disponibles en Rapa Nui. Se han realizado además dos seminarios en los que se han presentado los avances y resultados obtenidos por el proyecto según periodo. Estas actividades consideraron la participación de las distintas instituciones relacionadas a la agricultura en Rapa Nui como son INDAP, SAG, la Comunidad Indígena Polinésica Ma'u Henua y CONADI. Lograron un interés permanente por parte de los agricultores, lo que se ve reflejado en las asistencias, que fueron crecientes durante la ejecución del proyecto.

En lo que respecta a la difusión y transferencia se editaron fichas técnicas relacionadas al reconocimiento de las principales plagas en camote (*E. postfasciatus*) y banano (*C. sordidus*) y se encuentra en edición cuatro fichas técnicas y una guía de campo. Se logró la difusión de las actividades del proyecto a través de tres entrevistas en el programa radial de INDAP transmitido por Manukena F.M. y cubiertas por la televisión local, en tres notas periodísticas emitidas en el noticiario local Parau Api de Mata O Te Rapa Nui. Como fuente de difusión complementaria se utilizaron las redes sociales de INIA.

4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Implementar un programa de manejo integrado de plagas biointensivo (MIPB) para cultivos hortofrutícolas de importancia en Rapa Nui.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)

5.1 Porcentaje de Avance

El porcentaje de avance de cada objetivo específico se calcula luego de determinar el grado de avance de los resultados asociados a éstos. El cumplimiento de un 100% de un objetivo específico se logra cuando el 100% de los resultados asociados son alcanzados.

Nº OE	Descripción del OE	% de avance al término del proyecto ¹
1	Diagnosticar la situación inicial de la presencia de plagas en los cultivos relevantes de agricultores familiares de Rapa Nui.	100%
2	Diseñar una propuesta de intervención técnica en base al Manejo Integrado de Plagas Biointensivo (MIPB) según las condiciones de Rapa Nui.	100%
3	Implementar un Programa MIPB en Rapa Nui	67%
4	Difundir a la comunidad agrícola de Rapa Nui el programa de MIPB	58%

¹ Para obtener el porcentaje de avance de cada Objetivo específico (OE) se promedian los porcentajes de avances de los resultados esperados ligados a cada objetivo específico para obtener el porcentaje de avance de éste último.

6. RESULTADOS ESPERADOS (RE)

Para cada resultado esperado debe completar la descripción del cumplimiento y la documentación de respaldo.

6.1 Cuantificación del avance de los RE al término del proyecto

El porcentaje de cumplimiento es el porcentaje de avance del resultado en relación con la línea base y la meta planteada. Se determina en función de los valores obtenidos en las mediciones realizadas para cada indicador de resultado.

El porcentaje de avance de un resultado no se define según el grado de avance que han tenido las actividades asociadas éste. Acorde a esta lógica, se puede realizar por completo una actividad sin lograr el resultado esperado que fue especificado en el Plan Operativo. En otros casos se puede estar en la mitad de la actividad y ya haber logrado el 100% del resultado esperado.

Nº O E	Nº RE	Resultado Esperado ² (RE)	Indicador de Resultados (IR)						
			Nombre del indicador ³	Fórmula de cálculo ⁴	Línea base ⁵	Meta del indicador ⁶ (situación final)	Fecha alcance meta programada ⁷	Fecha alcance meta real ⁸	% de cumplimiento
1	1.1	Selección de los beneficiarios directos con los cuales se trabajará y aplicará la metodología del aprender haciendo para los cultivos relevantes	Selección de los beneficiarios directos con los cuales se trabajará y aplicará la metodología del aprender haciendo para los cultivos relevantes	Nº de agricultores	0 agricultores	15 agricultores	Mes 4 (jun-2018)	Mes 4 (jun-2018)	100
	1.2	Prospección técnica de presencia de plagas y enemigos naturales en cultivos relevantes de agricultores	Prospección técnica de presencia de plagas y enemigos naturales en cultivos relevantes de agricultores	Prospección de plagas y enemigos naturales	Escasa referencia bibliográfica	Listado de plagas y enemigos naturales en 10 cultivos relevantes de Rapa Nui	Mes 7 (sep-2018)	Mes 7 (sep-2018)	100

² Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

³ Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

⁴ Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

⁵ Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

⁶ Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

⁷ Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

⁸ Fecha alcance meta real: es la fecha real de cumplimiento al 100% de la meta. Si la meta no es alcanzada, no hay fecha de cumplimiento.

		de Rapa Nui	de Rapa Nui						
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
Resultado 1.1: En conjunto con INDAP, se realizó la selección de agricultores que se mostraron interesados en participar de esta iniciativa. Se está trabajando con 15 agricultores de la isla, cumpliendo de esta manera la meta propuesta, no limitando la incorporación de nuevos agricultores anexo 1. Una de las primeras actividades realizadas con ellos fue el levantamiento de una encuesta técnico-productiva, cuyos resultados se presentan en el anexo 2. Resultado 1.2: Dentro de los campos de los agricultores participantes se monitorearon las plagas de los siguientes cultivos: camote; piña; lechuga; tomate; sandía; repollo; plátano; papayo; limonero y taro. En función de la obtención de este resultado se realizaron visitas periódicas a Rapa Nui por parte del asesor técnico del proyecto. Estas se enfocaron en la determinación en conjunto con los agricultores asociados, de los avances del proyecto, evaluar aspectos relativos a la comercialización y el reconocimiento de sus requerimientos en relación al manejo de las plagas que afectan sus cultivos. Los agricultores señalan no tener grandes problemas en relación a la comercialización de piña, camote, yuca o taro, ya que una vez que se logran las producciones, existe un mercado capaz de absorberlas. En relación a otros cultivos como es el tomate, el mayor ingreso de producción proviene del continente, sin embargo, esto no afecta de sobremanera a los productores locales. Los requerimientos asociados al manejo de las plagas, se enfocaron preferentemente en su interés por mantener el uso de herramientas MIPB y de poner énfasis en, de caso de ser necesario, la utilización de alternativas de manejo como son los plaguicidas biológicos. En el diálogo con los productores se valora la implementación de técnicas de transferencia tecnológica asociadas a la observación directa y crítica, el aprender haciendo implementado en el proyecto, puesto que es una modalidad a través de la cual los agricultores Rapa Nui incorporan de mejor forma los nuevos métodos productivos. En este sentido apoyaría el proceso la generación de material gráfico didáctico y sencillo en los cultivos relevantes. Reconocen que, en otros cultivos como camote, manioca y taro la importancia de la selección del material vegetativo libre de plagas y que es la base para un cultivo sano. Manifiestan interés en gestión de enemigos naturales y manejo de insumos técnicos para control biológico. Se observa entre los agricultores elementos de cambios relacionados al conocimiento práctico del ciclo biológico las principales plagas que afectan los cultivos de camote, banano, piña, tomate, y hortalizas de Rapa Nui, la incorporación enemigos naturales para el manejo de las plagas como es el caso de <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> frente a pseudocóccidos, prácticas culturales innovadoras como el uso de feromonas, aceites minerales y trampas y la integración de especies vegetales como barreras naturales en la gestión de poblaciones de insectos perjudiciales. El proyecto además ha facilitado una mejor comprensión de las relaciones existentes entre los procesos de nutrición vegetal, sitios de plantación, disponibilidad hídrica y susceptibilidad de presencia de plagas, aportando a un mejor entendimiento y valoración de prácticas agroecológicas de base biológica. Se reconoce la necesidad del establecimiento de normas técnicas para su producción en relación a propagación y manejos agronómicos para la obtención de mejores rendimientos. Durante estas visitas a Rapa Nui, el asesor técnico realizó el levantamiento de información para la elaboración de la Guía de campo de plagas en los cultivos relevantes de Rapa Nui, recopilando antecedentes de los cultivos ancestrales de la Isla, sus orígenes, características y usos según especie y variedad.									

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)
Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

Anexo 1. Listado de agricultores participantes
Anexo 2. Resultados de encuesta técnico-productiva.
Anexo 3. Listado de plagas y enemigos naturales presentes en los diversos cultivos
Anexo 4 (todos los informes). Informes entregados por asesor técnico.

N° O E	N° RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta progra mada	Fecha alcance meta real	% de cumpli miento
2	2.1	Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo diseñado para las condiciones de Rapa Nui.	Parcelas diseñadas en MIPB	N° de prácticas sugeridas por parcela	Prácticas de manejo bajo sistema convencional	Cuatro prácticas de manejo sugeridas por parcela	Mes 8 (oct-2018)	Mes 8 (oct-2018)	100

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Resultado 2.1: En base a las prospecciones de plagas realizadas se definieron prácticas de MIPB inicialmente en los cultivos de tomate, repollo, lechuga y limón. En tomate, a través de las acciones de monitoreo se diagnostican dos plagas de importancia económica: la polilla del tomate *Tuta absoluta* y moscas minadoras *Liriomyza* sp., no detectándose asociaciones con enemigos naturales. Entre las plagas, *T. absoluta* se ha observado con mayor frecuencia para lo cual se han implementado la instalación de trampas de luz y feromonas, trampas delta y aplicaciones de plaguicidas de bajo impacto negativo sobre el ambiente como es Dipel, en base a *Bacillus thuringiensis*.

En limonero, desde el primer monitoreo se observó presencia de mosquita blanca *Aleurothrixus floccosus*, frente a lo cual se implementaron las siguientes medidas: poda severa y aplicación de aceite miscible. Con estas medidas se redujeron en un 90% las poblaciones de mosquita blanca. Sin embargo, ante un aumento en las poblaciones, se realizó una aplicación de un plaguicida específico sobre la plaga y de bajo impacto sobre el medio, logrando reducir su abundancia en un 85% a 10 días post aplicación. Se observó también la reducción de la población de arañita roja de los cítricos.

Sobre el cultivo de la lechuga se realizaron acciones de monitoreo, mostrando ataques leves de moscas minadoras *Liriomyza* sp. las que no lo afectaron, no siendo necesarias otras medidas de manejo.

El manejo de las plagas presente en los cultivos de plátano, camote y piña, requirió de un análisis más en profundidad el que contempló el conocimiento de su biología y hábitos, considerando que, si bien

los agricultores reconocen la presencia de las plagas, no habían definido aspectos clave de su comportamiento. En base a las prospecciones realizadas en campo se reconoció que el factor fundamental en la presencia e intensidad de ataque de estas plagas sobre los cultivos tanto para camote como para plátano es el inicio de una plantación con material vegetativo limpio. Ambos cultivos son atacados por los picudos *Euscepes postfasciatus* y *Cosmopolites sordidus* respectivamente, ambas especies pertenecientes al orden Coleoptera, familia Curculionidae.

En camote, el principal problema de plagas es la presencia de picudo del camote *Euscepes postfasciatus*. A partir de los ensayos realizados en camote, se ha observado que la condición del material vegetativo a utilizar en las plantaciones nuevas en función de su limpieza y el establecimiento de cultivos en zonas en las cuales no ha habido camote anteriormente, o que se han mantenido en barbecho, permiten lograr cosechas sin presencia de picudo por sobre el 85%. Se realizó una segunda experiencia la que mediante la elección de guías que se utilizaron para el trasplante, buscó establecer un cultivo sin la presencia del picudo del camote. El material vegetativo, para ser establecido, debió cumplir con las condiciones de corresponder a los 20 cm del ápice de la guía y ante inspección con lupa 10X, estar libre de los distintos estados del *E. postfasciatus*. La evaluación realizada sobre camote morado mostró un alto porcentaje de muestras sin presencia de picudo. Al realizar la plantación con una guía se logró la cosecha de un 100% de camotes sin picudo. El cultivo establecido con cuatro guías alcanzó un 87% de camotes sanos, siendo este porcentaje mayor a lo logrado generalmente en cultivos en los que no se aplica esta técnica. En una segunda experiencia evaluando además la plantación de una o cuatro guías fue posible lograr plantas vigorosas y cosechas con camotes sin presencia de picudo en su totalidad. En relación a los rendimientos, el tratamiento consistente en la plantación con una guía limpia se obtuvieron en promedio 3,0 camotes por planta, teniendo un peso promedio de 320 g. Desde la plantación realizada con cuatro guías limpias se obtuvieron 6,1 camotes, cada uno de ellos con un peso promedio de 170 g. Estas prácticas han sido incorporadas por los productores asociados al proyecto, logrando producciones comercializables de un 80%.

En relación al cultivo de piña, se estableció como práctica de manejo inicial el monitoreo periódico de las plantas. Se reconoció a los pseudocóccidos como el principal problema asociado a plagas. Para su manejo se implementaron como prácticas el monitoreo de estos insectos y sus enemigos naturales. En base a estas acciones se ha determinado como plaga única el chanchito blanco de cola larga *Pseudococcus longispinus*, asociado preferentemente a los frutos en maduración y en condición de cosecha. Frente a esta situación se realizaron liberaciones del enemigo natural *Cryptolaemus montrouzieri*, logrando en todos los casos reducir las poblaciones de la plaga en niveles de un 60% o más. Se realizó además una segunda liberación a inicios del año 2020, comparando el desempeño del depredador en dos temporadas. Se evidenció la acción de *Cryptolaemus montrouzieri* como depredador de pseudocóccidos para el cultivo de la piña. Su eficacia estaría condicionada a las características del entorno, siendo más favorable un ambiente más diverso, el que ofrecería a los depredadores otros servicios agroecológicos tales como otras fuentes de alimento y refugio para su mantención.

En el caso del banano, su principal problema de plagas es el picuo Uri Uri o picudo del banano *C. sordidus*. Se realizó un ensayo de propagación de banano, tomando como base el uso de material vegetativo que fue sometido a acciones de limpieza previo a su plantación. Los parámetros considerados son la condición de las plantas, la presencia y cantidad de hijuelos producidos. A la fecha, sobre el 95% de las plantas se ha desarrollado de forma sana, libre de picudo, produciendo al menos un promedio de 3,5 hijuelos en esta misma condición. A la fecha, el efecto sobre la producción no ha sido determinado puesto que no se ha realizado aún la cosecha de la fruta.

Para un manejo a nivel más amplio en Rapa Nui se realizó la gestión con la empresa Feromonas Chile para el ingreso de la feromona específica de esta especie. Logrado el ingreso como muestra experimental de la trampa Sordi Pro de M2i Biocontrol, se distribuyeron en zonas agrícolas y urbanas de Rapa Nui según el siguiente detalle: Mataveri - Servicio Agrícola y Ganadero (1 trampa); Mataveri (3); Corporación Nacional Forestal (1); Kahurea (2); Orito (4); Te Hoe Manu (2). En base a los

resultados obtenidos a la fecha es posible señalar que la feromona Sordi Pro de M2i Biocontrol, ha logrado atraer los machos de *Cosmopolites sordidus* presentes en Rapa Nui durante un periodo preliminar de siete meses. Además, la actividad de la plaga ha sido reconocida con mayor intensidad entre los meses de diciembre y enero.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)
Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

Anexo 5. Prácticas de manejo sugeridas e implementadas por agricultor.
Anexo 6. Ensayo de propagación de camote 1.
Anexo 7. Ensayo de propagación de camote 2.
Anexo 8. Ensayo para obtención de una plantación sana de banano.
Anexo 9. Evaluación de liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de pseudocóccidos en piña.
Anexo 10. Manejo de *Cosmopolites sordidus* mediante el uso de feromonas.

Anexo 5. Prácticas de manejo sugeridas e implementadas por agricultor.
Anexo 6. Ensayo de propagación de camote 1.
Anexo 7. Ensayo de propagación de camote 2.
Anexo 8. Ensayo para obtención de una plantación sana de banano.
Anexo 9. Evaluación de liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de pseudocóccidos en piña.
Anexo 10. Manejo de *Cosmopolites sordidus* mediante el uso de feromonas.

Anexo 6. Ensayo de propagación de camote 1.
Anexo 7. Ensayo de propagación de camote 2.
Anexo 8. Ensayo para obtención de una plantación sana de banano.
Anexo 9. Evaluación de liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de pseudocóccidos en piña.
Anexo 10. Manejo de *Cosmopolites sordidus* mediante el uso de feromonas.

Anexo 7. Ensayo de propagación de camote 2.
Anexo 8. Ensayo para obtención de una plantación sana de banano.
Anexo 9. Evaluación de liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de pseudocóccidos en piña.
Anexo 10. Manejo de *Cosmopolites sordidus* mediante el uso de feromonas.

Anexo 8. Ensayo para obtención de una plantación sana de banano.
Anexo 9. Evaluación de liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de pseudocóccidos en piña.
Anexo 10. Manejo de *Cosmopolites sordidus* mediante el uso de feromonas.

Anexo 9. Evaluación de liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de pseudocóccidos en piña.
Anexo 10. Manejo de *Cosmopolites sordidus* mediante el uso de feromonas.

Anexo 10. Manejo de *Cosmopolites sordidus* mediante el uso de feromonas.

Nº O E	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta progra mada	Fecha alcance meta real	% de cumpli miento
3	3.1	Programa MIPB en Rapa Nui implementado	Parcelas con MIPB implementadas	Numero de parcelas con MIPB implementadas	Parcelas bajo sistema convencional	15 parcelas implementadas con MIPB	Mes 18 (ago-2019)	Mes 18 (ago-2019)	100
			Producción sin daño por plagas	Porcentaje de producción sin daño / producción total Porcentaje de producción comercializable / producción total	65 a 70% de la producción dañada por plagas Venta del 30 a 35%	Disminución del porcentaje de productos dañados por acción de plagas en cada cosecha evaluada, a menos de un 50% Venta sobre el	Mes 33 (nov-2020) Mes 32 (oct-)	Mes 18 (ago-2019) Mes 23 (ene-)	100

					de su producción	50% de su producción	2020)	2020)	
	3.2	Evaluación del costo/beneficio de implementar la metodología	Rentabilidad de la implementación de la metodología en el resultado económico de los cultivos	Informe presentado	No existe este dato	La rentabilidad es superior a los intereses bancarios	Mes 33 (nov-2020)	-	0

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Resultado 3.1:

La implementación de herramientas de manejo de plagas biointensivo continua en las parcelas de los agricultores participantes. Actualmente, se ha mantenido en actividad permanente 15 parcelas del total que fue incorporado durante la ejecución del proyecto.

En relación a cosechas realizadas en parcelas con prácticas de MIPB implementadas, las pérdidas por acción de plagas se han reducido a los siguientes porcentajes: camote 20%; piña 20%, tomate 20%, lechuga 0% y en limonero no han sido evaluados a la fecha. La producción comercializable en relación a la producción total lograda alcanza el 80% y continuará cuantificándose a medida que se realicen las cosechas en los sectores que completen su ciclo de cultivo iniciado bajo el sistema de Manejo Integrado de Plaga Biointensivo (MIPB).

- Piña: Mediante el uso de depredadores de la principal plaga de este cultivo, fue posible reducir las pérdidas por acción de pseudococcidos pasando de un 80% a lograr cosechas sin daño por plagas y comercializables en un 100% en la temporada siguiente. Si bien fue posible detectar pseudococcidos en las parcelas, sus poblaciones se mantuvieron en niveles que no afectan el desarrollo de las plantas, los frutos y la obtención de la totalidad de frutos en condiciones de venta.

- Camote: Mediante el manejo de material vegetativo de propagación libre de *E. postfasciatus* en sus distintos estados de desarrollo, desde la implementación de esta práctica ha sido posible lograr producciones libres de daño por plagas en un 80% de forma permanente. El volumen cosechado ha sido íntegramente comercializado.

- Lechuga: Este cultivo presentó puntuales ataques de plagas, los que se manifestaron en bajas intensidades, no afectando la producción. En promedio, las producciones libres de daño de plagas alcanzaron el 80%, la que fueron comercializadas en su totalidad. Las pérdidas en este cultivo

correspondieron en la última temporada a un 20%, siendo este porcentaje atribuido a elongación del tallo floral.

- Tomate: En este cultivo fue posible lograr producciones libres de daño de plagas de un 47%, siendo este el volumen que en el periodo en curso estuvo en condiciones de ser puesto a la venta. Este porcentaje se explica en una experiencia de pérdida total una parcela de tomate por efecto de *T. absoluta*, que presentó un ataque de alta intensidad, asociado a condiciones climáticas adversas de viento y lluvia, que destruyeron trampas de feromona instaladas. En este caso particular, además no fue posible, la implementación de medidas de manejo químico convencional por su no disponibilidad en esa oportunidad en Rapa Nui.

- Limonero: Las producciones de limón fueron logradas en un 100% de producto comercializable.

Resultado 3.2: Evaluación en desarrollo.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)

Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

Anexo 11. Parcelas con MIP implementadas.

Anexo 12. Cuantificación de pérdidas a cosecha por efecto plaga.

N° O E	N° RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
4	4.1	Guía de campo de plagas en los cultivos relevantes de Rapa Nui	Una guía de campo con las plagas de los cultivos de Rapa Nui	Número de guías de campo publicadas	Referencia bibliográfica	0	Mes 33 (nov-2020)	-	0
	4.2	Fichas técnicas de plagas de cultivos relevantes de Rapa Nui	Número de fichas técnicas	Número de fichas técnicas editadas	Referencia bibliográfica	2	Mes 32 (oct-2020)	-	33
	4.3	Seminarios de difusión de proyecto en ejecución	Número de asistentes	Número de asistentes a seminarios	No existe	0	Mes 34 (dic-2020)	-	0
	4.4	Difusión en radio y televisión local	Número de programas radiales y televisivos	Número de apariciones en programas radiales y televisivos	No existe	2 TV 1 Radio	Mes 34 (dic-2020)	Mes 22 (dic-2019)	100
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									

Resultado 4.1: Guía de campo en elaboración.

Resultado 4.2: El día 8 de noviembre de 2018, durante el desarrollo del día de campo se hizo entrega a los asistentes de la Ficha técnica: "*Cosmopolites sordidus* en el cultivo de la banana". Esta ficha técnica se seguirá entregando en las distintas actividades de difusión contempladas en el desarrollo de este proyecto. Además fueron entregadas lupas de bolsillo 40X.

El día 27 de abril de 2019 se desarrolló el día de campo "Reconocimiento y manejo del Picudo del camote *Euscepes postfasciatus* en Rapa Nui", oportunidad en que se hizo entrega a los asistentes de la ficha técnica: "*Euscepes postfasciatus* en el cultivo del camote". Esta ficha técnica se distribuirá en las distintas actividades de difusión contempladas en el desarrollo de este proyecto y entre los agricultores que establezcan el cultivo.

Se han definido los temas que contendrán las próximas fichas técnicas siendo los siguientes:

- Uso de feromonas para el control del Picudo Uri Uri o Picudo del Banano *Cosmopolites sordidus*.
- Banano: Como iniciar un cultivo libre del Picudo Uri Uri *Cosmopolites sordidus*.
- Pseudocóccidos presentes en el cultivo de la piña.
- Camote: Como prevenir el ataque del picudo *Euscepes postfasciatus*.

Este material será publicado en el último periodo de ejecución del proyecto.

Resultado 4.3: El día 26 de julio de 2018 se realizó el seminario de lanzamiento del programa. Este seminario es el primero de los tres comprometidos durante la ejecución del proyecto. En él se contó con la participación de 29 asistentes, y se dio a conocer los objetivos y resultados esperados del proyecto, además del diagnóstico a la fecha de las plagas presentes en la isla y manejos agroecológicos potenciales de ser usados. Asimismo, se presentó información biológica de plagas presentes en Rapa Nui, en cultivos del camote y plátano.

El día 29 de abril de 2019 se realizó el seminario de avance del proyecto. Contó con la participación de agricultores y representantes de instituciones relacionadas al agro en Rapa Nui. Se presentaron avances del proyecto junto con las presentaciones "Biología y manejo de chanchitos blancos en piña" y "Biología y manejo de *Euscepes postfasciatus*".

El día 24 de julio de 2019 se realizó el día de campo "Calibración de equipos hidráulicos para optimizar aplicaciones de insumos agrícolas en cultivos frutales y de hortalizas en Rapa Nui". En este día de campo se entregaron como material de apoyo las guías "Inspección y regulación de pulverizadores agrícolas" y "Calibración de pulverizadores hidráulicos de pitón para aplicaciones de plaguicidas en frutales". En la misma jornada se desarrolló además el día de campo "Uso de feromonas para monitoreo y control de plagas".

El 12 de marzo de 2020 se realizó el día de campo "Reconocimiento y manejo del Picudo del banano *Cosmopolites sordidus* en Rapa Nui". Además fueron entregadas lupas de bolsillo 40X.

Resultado 4.4: El lunes 22 de julio de 2019 se realizó una presentación del proyecto y resultados a la fecha en el programa radial de la Oficina INDAP Rapa Nui, transmitido por Manukena FM y el domingo 28 de julio de 2019 se transmitió en el canal de televisión Mata O Te Rapa Nui una nota relativa a las actividades del proyecto y los días de campo realizados ese mes.

El domingo 15 de diciembre de 2019 se transmitió en el noticiario Parau Api de Mata O Te Rapa Nui

antecedentes generales del proyecto y labores específicas como el inicio del monitoreo y manejo del Picuo Uri Uri o Picudo del Banano *Cosmopolites sordidus*.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)

Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

Anexo 13. Seminario de inicio. Invitación y programa de la actividad; Lista de participantes a seminario; PPT con charlas realizadas; Material entregado; Resultados encuesta.

Anexo 14. Ficha técnica: “*Cosmopolites sordidus* en el cultivo de la banana”

Anexo 15. Invitación y programa del día de campo “Reconocimiento y manejo del picudo del plátano *Cosmopolites sordidus* en Rapa Nui”; Lista de participantes a seminario; Material entregado; Imágenes de la actividad.

Anexo 16. Invitación y programa del día de campo “*Cryptolaemus montrouzieri* como controlador biológico de chanchitos blancos en el cultivo de piña en Rapa Nui”; Lista de participantes a seminario; Material entregado; Imágenes de la actividad.

Anexo 17. Invitación y programa del día de campo “Reconocimiento y manejo del Picudo del camote *Euscepes postfasciatus* en Rapa Nui”; Lista de participantes al día de campo; Material entregado. Ficha técnica: “*Euscepes postfasciatus* en el cultivo del camote”.

Anexo 18. Invitación y programa del seminario de avance; Lista de participantes; Material entregado; Imágenes de la actividad.

Anexo 19. Invitación y programa del día de campo “Calibración de equipos hidráulicos para optimizar aplicaciones de insumos agrícolas en cultivos frutales y de hortalizas en Rapa Nui”; Lista de participantes; Material entregado guías “Inspección y regulación de pulverizadores agrícolas” y “Calibración de pulverizadores hidráulicos de pitón para aplicaciones de plaguicidas en frutales”. Imágenes de la actividad.

Anexo 20. Invitación y programa del día de campo “Uso de feromonas para monitoreo y control de plagas”. Lista de participantes. Imágenes de la actividad.

Anexo 21. Invitación y programa del día de campo “Reconocimiento y manejo del Picudo del banano *Cosmopolites sordidus* en Rapa Nui”. Lista de participantes; Imágenes de la actividad.

Anexo 22. Difusión en medios de comunicación locales. Respaldo de entrevista radial realizada en Manukena FM y nota emitida en televisión por Mata O Te Rapa Nui.

Anexo 23. Difusión en medios de comunicación locales. Respaldo de notas periodísticas emitidas en el noticiario Parau Api de Mata O Te Rapa Nui.

Anexo 24. Menciones en otros medios de comunicación.

6.2 Análisis de brecha.

Cuando corresponda, justificar las discrepancias entre los resultados programados y los obtenidos.

No se han presentado brechas relacionadas a aspectos técnicos del proyecto. La contingencia Covid-19 ocurrido en Chile durante el primer semestre de 2020 y las medidas sanitarias implementadas, solo han significado la recalendarización de las actividades. Se espera en base a la evolución de la enfermedad en el territorio, completar las actividades en curso y cumplir con los objetivos y resultados comprometidos en el plazo determinado en el Plan operativo del proyecto, Modificación N° 2, del 19 de mayo de 2020.

7. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO

Especificar los cambios y/o problemas enfrentados durante el desarrollo del proyecto. Se debe considerar aspectos como: conformación del equipo técnico, problemas metodológicos, adaptaciones y/o modificaciones de actividades, cambios de resultados, gestión y administrativos.

Describir cambios y/o problemas	Consecuencias (positivas o negativas), para el cumplimiento del objetivo general y/o específicos	Ajustes realizados al proyecto para abordar los cambios y/o problemas
Agricultores que se mantuvieron sin producciones constantes: 1. Ines Teave 2. Atariki Nahoe 3. Hitirenga Zúñiga 4. Hella Tuki 5. Vera Berrios	No se presentaron efectos negativos sobre la ejecución del proyecto, puesto que durante su ejecución se incorporaron nuevos productores.	Para mantener 15 parcelas activas bajo la modalidad MIPB se han incorporado otros agricultores, en los siguientes cultivos: 1. Ricardo Tepihe (piña) 2. Manuel Hereveri (piña) 3. Blanca Tuki (piña) 4. Maximiliano Allendes (tomate) 5. Ma'u Henua (cítricos). En relación a la dinámica de las actividades productivas desarrolladas por la población en Rapa Nui, que son multi rubro y consideran a la agricultura como una de ellas, se ha determinado mantener la participación en el proyecto de los productores que a la fecha no mantienen cultivos en desarrollo. Ellos forman parte de las actividades de difusión y se incorporarán en las labores de monitoreo e implementación de herramientas MIPB propuestas en el proyecto al momento de establecimiento de sus cultivos.
Cambio en equipo técnico (Alejandra Guzmán)	No se presentaron efectos negativos sobre la ejecución del proyecto, puesto que durante su ejecución se incorporó un nuevo profesional.	No fueron necesarios ajustes al presupuesto, ya que el profesional ingresado (Alejandro Morán), lo hizo con el mismo compromiso laboral que el profesional saliente. Ref: UPP-A N° 1014 del 23 de mayo de 2019.
Cambio de un agricultor asociado (Oscar Calderón)	No genero consecuencias negativas, ya que desde el comienzo se contó con otro agricultor interesado en participar.	No fueron necesarios ajustes al presupuesto, ya que el aporte comprometido por el asociado inicial fue cubierto por el nuevo asociado (Mario Olivares). Ref: UPP-A N° 2183 del 10 de octubre de 2019.

Contingencia Covid-19 en Chile continental e insular	No se han generado consecuencias negativas relacionadas a aspectos técnicos del proyecto, solo una recalendarización de actividades.	Solicitud de extensión de plazo para la finalización del proyecto a diciembre de 2020, estructuración de nuevo plan operativo del proyecto, reprogramación de actividades y gastos.
--	--	---

8. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO

8.1 Actividades programadas en el plan operativo y realizadas durante el período de ejecución para la obtención de los objetivos.

- **Visita a agricultores para diagnóstico de situación de plagas y prácticas de manejo ejecutadas:** En el periodo informado se realizaron las siguientes visitas por parte del equipo técnico del proyecto:
 - 13 al 19 de mayo de 2018: Natalia Olivares, José Montenegro y Renzo de Kartzow. Reunión de coordinación con Agencia de Area INDAP y Oficina sectorial SAG Rapa Nui. Primera visita a los agricultores asociados al proyecto, realizada en conjunto con profesionales de INDAP. Diagnóstico de plagas en cultivos implementados a esa fecha y aplicación de encuesta socio-productiva.
 - 9 al 16 de junio de 2018: José Montenegro y Mará Antonieta Cardemil. Visita a los agricultores, actualización de la condición de las plagas en los cultivos. Toma de muestras e inspección de material biológico en laboratorio.
 - 22 al 28 julio de 2018: Natalia Olivares, Aart Osman, Alejandra Guzmán y Renzo de Kartzow. Visita de los campos de todos los agricultores asociados al proyecto, incluyendo Vaitea (Ma'u Henua). Se realiza la inspección de plantaciones de banano atacadas por *C. sordidus* colectando material e inspeccionándolo en laboratorio.
 - 19 al 25 de agosto de 2018. María Antonieta Cardemil. Visita a agricultores para evaluación de condición de plagas en las parcelas. Inspección en laboratorio de material biológico colectado en campo. Implementación de ensayo de propagación de banano.
 - 23 al 29 de septiembre de 2018. Alejandra Guzmán. Visita a los agricultores, actualización de la condición de las plagas en los cultivos. Toma de muestras e inspección de material biológico en laboratorio.
 - 6 al 13 de noviembre de 2018. Natalia Olivares y María Antonieta Cardemil. Visita a los agricultores, actualización de la condición de las plagas en los cultivos. Toma de muestras e inspección de material biológico en laboratorio.
 - 5 al 11 de diciembre de 2018. Renzo de Kartzow. Evaluación de estados de avance de las actividades del proyecto en Rapa Nui y mantención de dialogo con los productores in situ en relación a programas de trabajo y labores de campo y reconocimiento de requerimientos técnicos parte de los agricultores.
 - 27 de enero al 1 de febrero de 2019. Natalia Olivares y Fernando Rodríguez. Visita a los agricultores, actualización de la condición de las plagas en los cultivos. Toma de muestras e inspección de material biológico en laboratorio. Liberación de controladores biológicos de pseudocóccidos en piña.
 - 26 al 30 de abril de 2019. Natalia Olivares y Fernando Rodríguez. Visita a los agricultores, actualización de la condición de las plagas en los cultivos. Toma de muestras e inspección de material biológico en laboratorio. Liberación de controladores biológicos de pseudocóccidos en piña.
 - 16 al 22 de junio de 2019. Fernando Rodríguez y Alejandro Morán. Visita a los predios con cultivos establecidos. Actualización de la situación de cada uno de ellos en relación a la presencia de plagas, toma de muestras e inspección de material en laboratorio y evaluación de ensayo de *C. sordidus* sobre banano. Levantamiento de información sobre equipamiento para aplicaciones de abonos y plaguicidas para la organización de

actividades futuras.

- 21 al 27 de julio de 2019. Natalia Olivares y Alejandro Morán. Visita a los agricultores, actualización de la condición de las plagas en los cultivos. Toma de muestras e inspección de material biológico en laboratorio.

- 6 al 12 de septiembre de 2019. Natalia Olivares. Evaluaciones a los ensayos establecidos para el manejo de plagas en camote y banano. Visitas a agricultores para reconocimiento de la situación de los cultivos. Definición en coordinación con personal SAG de lugares para la instalación de trampas de feromonas para *C. sordidus* en zonas agrícolas y urbanas.

- 18 al 25 de octubre de 2019. Alejandro Morán. Control de escamas y mosquitas blancas en cítricos con plaguicidas de bajo impacto ambiental. Visita a los cultivos en curso para seguimiento en el estado de las plagas.

- 7 al 13 de noviembre de 2019. Renzo de Kartzow. Determinación de estados de avance de las actividades del proyecto en Rapa Nui y mantención de dialogo con los productores in situ en relación a programas de trabajo y labores de campo y reconocimiento de requerimientos técnicos parte de los agricultores.

- 6 al 11 de diciembre de 2019. Natalia Olivares. Evaluaciones a los ensayos establecidos para el manejo de plagas en camote y banano. Visitas a agricultores para reconocimiento de la situación de los cultivos. Instalación de trampas de feromonas para *C. sordidus* en zonas agrícolas y urbanas.

- 9 al 15 de marzo de 2020. Natalia Olivares y María Antonieta Cardemil. Reunión de coordinación con personal INDAP. Visita a los agricultores, actualización de la condición de las plagas en los cultivos. Revisión de trampas de feromonas para el manejo de *C. sordidus* instaladas en terreno.

Se mantienen las visitas periódicas realizadas por el Técnico contratado para la ejecución de este proyecto y que permanece de forma permanente en Rapa Nui.

- **Selección de herramientas de MIPB a implementar:** Una vez definidas las herramientas de MIPB a implementar en los cultivos relevantes, se comenzaron a implementar de forma paulatina incorporando inicialmente elementos de reconocimiento de plagas y monitoreo. Posteriormente en base a los requerimientos particulares de cada parcela se implementaron prácticas de manejo específicas según plaga y cultivo. Habiendo reconocido la condición del material de propagación en camote y banano como uno de los factores fundamentales en la sanidad durante su desarrollo y sus producciones, se establecieron pruebas de establecimiento con material limpio y/o desinfectado.

- **Monitoreo de plagas en cultivos relevantes:** Se realizó una prospección periódica de las plagas y enemigos naturales presentes en los cultivos de los agricultores asociados. Esta labor fue realizada por parte del equipo técnico de INIA presente de manera permanente en Rapa Nui, con el apoyo del personal presente en el continente. Mediante estas acciones se identificaron las plagas que afectan a los cultivos relevantes de Rapa Nui, que para cada uno de ellos fueron las siguientes:

- Camote: Picudo *Euscepes postfasciatus*

- Banano: Picudo negro o picudo Uri Uri *Cosmopolites sordidus*

- Piña: Pseudocóccidos, preferentemente *Pseudococcus longispinus*

- Tomate: Polilla del tomate *Tuta absoluta*

- Lechuga: Mosca minadora *Lyriomiza* sp.
- Limonero: Mosquita blanca algodonosa de los cítricos *Aleurothrixus fluccosus*

El detalle de la evolución de las plagas en las parcelas durante la ejecución del proyecto se presenta en el Anexo 5.

- Implementación de herramientas culturales, biológicas, físicas y químicas de MIPB según cultivo: Durante la ejecución del proyecto los agricultores asociados implementaron diversas herramientas para el control de plagas asociadas a manejos culturales tales como la selección del material de propagación sano y libre de organismos dañinos.

Se evaluó el control biológico a través de la liberación de enemigos naturales en el cultivo de piña, estableciendo relaciones entre la intensidad de los ataques y las superficies de las parcelas.

Se incluyeron herramientas de monitoreo como son las trampas de feromona y luz para polillas y la confusión sexual a través de la disposición de trampas delta de feromonas frente a lepidópteros que atacan cultivos como el tomate.

Cuando la intensidad de los ataques de plagas requirió la implementación de medidas complementarias como aplicaciones de plaguicidas, se seleccionaron los de menor impacto ambiental como son *Bacillus thuringiensis* y la aplicación de aceites agrícolas.

Al presentarse situaciones particulares como fue el ataque de mosquita blanca en limonero, se realizaron aplicaciones con plaguicidas de síntesis química, que en este caso fue de etiqueta verde para la clasificación toxicológica de plaguicidas, lo que lo considera en categoría IV de productos que normalmente no ofrecen peligro y que en este caso particular es virtualmente no tóxico para las abejas.

Las herramientas señaladas implementaron en 15 parcelas, propiedad de los asociados del proyecto en los cuales desarrollaron los cultivos de camote, piña, banano, limonero y otros cítricos, tomate y lechuga.

El detalle de las prácticas de manejo sugeridas en cada parcela durante la ejecución del proyecto se presenta en el Anexo 5.

- Seguimiento y evaluación de la implementación de herramientas MIPB para los cultivos relevantes de Rapa Nui. El seguimiento y evaluación de las herramientas MIPB sugeridas se realizó de forma permanente y estuvo a cargo del Técnico contratado por INIA, con residencia permanente en Rapa Nui y supervisado por los profesionales del proyecto desde el continente y durante sus visitas periódicas.

- Confección y publicación de fichas técnicas de plagas en cultivos de Rapa Nui: Se editaron las fichas técnicas de entomología de INIA La Cruz N° 45 *Cosmopolites sordidus* en el cultivo de la banana y N° 46 *Euscepes postfasciatus* en el cultivo del camote.

- Confección y publicación de guía de campo de plagas en cultivos de Rapa Nui: Publicación en desarrollo.

- Difusión en radio y televisión local: En el periodo informado se realizaron dos entrevistas en el programa radial de INDAP, transmitido por Manukena F.M. y se

emitieron dos notas periodísticas televisiva en el noticiario Parau Api de Mata O Te Rapa Nui.

- **Seminario de inicio:** Se realizó la presentación del proyecto el 26 de julio del 2018 en Rapa Nui.

- **Seminario de avance:** Se llevó a cabo el seminario de avance del proyecto en Rapa Nui en el mes de abril de 2019.

- **Días de campo:** Se han realizado las actividades señaladas a continuación:

- 8 de noviembre de 2018. Reconocimiento y manejo del picudo del plátano *Cosmopolites sordidus* en Rapa Nui.

- 28 de enero de 2019. “*Cryptolaemus montrouzieri* como controlador biológico de Chanchitos blanco en el cultivo de la piña en Rapa Nui”.

- 27 de abril de 2019. “Reconocimiento y manejo del Picudo del camote *Euscepes postfasciatus* en Rapa Nui”.

- 24 de julio de 2019. “Calibración de equipos hidráulicos para optimizar aplicaciones de insumos agrícolas en cultivos frutales y de hortalizas en Rapa Nui”.

- 24 de julio de 2019. “Uso de feromonas para monitoreo y control de plagas”.

- 12 de marzo de 2020. “Reconocimiento y manejo del Picudo del banano *Cosmopolites sordidus* en Rapa Nui”.

8.2 Actividades programadas y no realizadas durante el período de ejecución para la obtención de los objetivos.

- **Confección y publicación de fichas técnicas de plagas en cultivos de Rapa Nui:**

En el periodo informado no se han publicado fichas técnicas de plagas para los cultivos de Rapa Nui. Se han definido los temas que contemplarán las que se encuentran en etapa de redacción, los que son:

- Uso de feromonas para el control del Picudo Uri Uri o Picudo del Banano *Cosmopolites sordidus*.

- Banano: Como iniciar un cultivo libre del Picudo Uri Uri *Cosmopolites sordidus*.

- Pseudococcidos presentes en el cultivo de la piña.

- Camote: Como prevenir el ataque del picudo *Euscepes postfasciatus*.

- **Confección y publicación de guía de campo de plagas en cultivos de Rapa Nui:**

Publicación en desarrollo.

- **Seminario final:** En programación en función de la contingencia Covid-19 tanto en Chile continental como en Rapa Nui.

8.3 Analizar las brechas entre las actividades programadas y realizadas durante el período de ejecución del proyecto.

A la fecha de presentación de este informe final, se presenta una brecha en la obtención de los objetivos específicos N°3 “Implementar un Programa MIPB en Rapa Nui” y N°4 “Difundir a la comunidad agrícola de Rapa Nui el programa de MIPB”, relacionados a las actividades en ejecución señaladas en el punto 8.2.

En base a la contingencia sanitaria Covid-19 y a las restricciones impuestas en territorio continental como en Rapa Nui, con autorización de FIA se estructuró un plan operativo del proyecto, el que en su versión Modificado N° 2, aprobado con fecha 19 de mayo de 2020 (UJR-N°340/20), extiende el plazo de finalización del mismo. Esta situación ha permitido la recalendarización de actividades y define como fecha de cumplimiento de objetivos y obtención de resultados el 31 de diciembre de 2020, con fecha de presentación de informe final complementario de 15 de enero de 2021.

9. POTENCIAL IMPACTO

9.1 Resultados intermedios y finales del proyecto.

Descripción y cuantificación de los resultados obtenidos al final del proyecto, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias; ventas y/o anuales (\$), nivel de empleo anual (JH), número de productores o unidades de negocio que pueden haberse replicado y generación de nuevas ventas y/o servicios; nuevos empleos generados por efecto del proyecto, nuevas capacidades o competencias científicas, técnicas y profesionales generadas.

- Reducción de pérdidas en cultivos por acción de plagas. En piña, se ha logrado entre un 80-100% de fruta libre de pseudocóccidos y en condición de ser comercializada. En camote las producciones libres de daño por plagas en un 80% de forma permanente, siendo este volumen íntegramente comercializado. Para tomate, las producciones libres de daño de plagas se encontraron cerca del 50%, siendo este el volumen comercializado en el periodo en curso. Este cultivo es sensible a las condiciones climáticas adversas y se ve afectado por viento y lluvias intensas. En frutales como limonero, sus producciones fueron logradas en un 100% de producto comercializable.

- Lo anteriormente señalado se relaciona directamente con las prácticas de manejo implementadas en cada uno de los cultivos, las que, realizadas en conjunto con los agricultores asociados, han permitido la incorporación de nuevas competencias técnicas entre los productores, como son el uso de material de propagación libre de plagas en camote y banano, el monitoreo de plagas y reconocimiento de insectos benéficos en piña, la implementación de prácticas culturales como podas en cultivos de frutales y el manejo convencional de cultivos como el tomate.

10. CAMBIOS EN EL ENTORNO

Indique si existieron cambios en el entorno que afectaron la ejecución del proyecto en los ámbitos tecnológico, de mercado, normativo y otros, y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

Durante este periodo se presentó la aparición de casos de Covid-19 tanto en el territorio continental como en Rapa Nui, con lo que a partir del 19 de marzo de 2020 se decretó cuarentena en la isla, la que se mantuvo vigente hasta el 17 de abril.

Ante esta situación se presentó un estado de situación de proyecto ante FIA, indicando implicancias de esta contingencia para el proyecto. En función de los avances de las actividades hasta marzo de 2020, con fecha 20 de abril se solicitó la extensión de fecha de finalización de proyecto hasta el 31 de diciembre de 2020, contemplando la estructuración de nuevo plan operativo, reprogramación de actividades en curso y gastos. La solicitud fue aprobada e informada al equipo técnico de INIA en la carta Ref:

UPP-A N° 788 del 24 de abril de 2020.

Las actividades reprogramadas en el periodo junio diciembre de 2020 se relacionan a la ejecución de actividades específicas en Rapa Nui, recopilación de información para la elaboración de material técnico y de difusión como son fichas técnicas y Guía de campo de plagas de cultivos de Rapa Nui. Las actividades presenciales, como visitas del personal INIA del continente y otras de difusión a realizar como seminarios y otras reuniones están condicionadas a las medidas establecidas para el manejo de Covid-19 tanto en Rapa Nui como en el continente durante el periodo señalado.

11. DIFUSIÓN

Describa las actividades de difusión realizadas durante la ejecución del proyecto. Considere como anexos el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares.

	Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Documentación Generada
1	26 de julio 2018	Hotel Hanga Roa	Seminario de lanzamiento	29	Presentaciones realizadas (Anexo 13)
2	8 de noviembre 2018	Campo María Cristina Manutomatoma	Día de campo: Reconocimiento y manejo del picudo del plátano <i>Cosmopolites sordidus</i> en Rapa Nui	37	Ficha técnica INIA N° 45: " <i>Cosmopolites sordidus</i> en el cultivo de la banana"
3	28 de enero de 2019	Campo Pio Haoa	Día de campo: " <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> como controlador biológico de Chanchitos blanco en el cultivo de la piña en Rapa Nui"	26	Presentación "Control biológico de chanchitos blancos en piña" (Anexo 16)
4	29 de abril de 2019	Centro Cultural Tongariki	Seminario de avance	18	Presentaciones "Biología y manejo de chanchitos blancos en piña" y "Biología y manejo de <i>Euscepes postfasciatus</i> " (Anexo 18)
5	27 de abril de 2019	Campo María Cristina Manutomatoma	Día de campo "Reconocimiento y manejo del Picudo del camote <i>Euscepes postfasciatus</i> en Rapa Nui"	16	Ficha técnica del Picudo del camote <i>Euscepes postfasciatus</i> (Anexo 17)
6	22 de julio de 2019	Rapa Nui	Entrevista en Programa radial INDAP en Manukena FM	Alcance de los medios	Respaldo de entrevista realizada (Anexo 22)

7	24 de julio de 2019	Campo Angel Pate	Día de campo "Calibración de equipos hidráulicos para optimizar aplicaciones de insumos agrícolas en cultivos frutales y de hortalizas en Rapa Nui"	24	Guías prácticas "Inspección y regulación de pulverizadores agrícolas" y "Calibración de pulverizadores hidráulicos de pitón para aplicaciones de plaguicidas en frutales" (Anexo 19)
8	24 de julio de 2019	Campo Angel Pate	Día de campo "Uso de feromonas para monitoreo y control de plagas"	27	-
9	28 de julio de 2019	Rapa Nui	Nota periodística editada y emitida por Mata O Te Rapa Nui	Alcance de los medios	Respaldo de nota periodística generada (Anexo 23)
10	15 de diciembre de 2019	Rapa Nui	Nota periodística editada y emitida en noticiario Parau Api de Mata O Te Rapa Nui	Alcance de los medios	Respaldo de nota periodística generada (Anexo 23)
11	12 de marzo de 2020	Campo María Cristina Manutomatoma	Día de campo "Reconocimiento y manejo del Picudo del banano <i>Cosmopolites sordidus</i> en Rapa Nui"	33	-
Total participantes				210	

12. PRODUCTORES PARTICIPANTES

Complete los siguientes cuadros con la información de los productores participantes del proyecto.

12.1 Antecedentes globales de participación de productores

Debe indicar el número de productores para cada Región de ejecución del proyecto.

Región	Tipo productor	N° de mujeres	N° de hombres	Etnia (Si corresponde, indicar el N° de productores por etnia)	Totales*
Valparaíso	Productores pequeños	8	11	Rapa Nui	19
	Productores medianos-grandes	0	0	-	0
Totales		8	11		

* El participante N° 20 es la Comunidad Indígena Polinésica Ma'u Henua en el fundo Vaitea.

12.2 Antecedentes específicos de participación de productores

Nombre	Ubicación Predio			Superficie Há.	Fecha de ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		
María Cristina Manumatoma Pakarati	Valparaíso	Rapa Nui	Parcela agrícola s/n, sector Akahanga	10,3	Mar-2018
María Anastasia Icka Paoa			Parcela agrícola s/n, sector Orito	5,0	Mar-2018
Jimmy Araki Crossan			Parcela agrícola s/n, sector Puna pau	0,6	Mar-2018
Alfonso Rapu Haoa			Parcela agrícola s/n, sector Vaihu	21,5	Mar-2018
Jorge Pio Andres Haoa Riroroko			Parcela agrícola s/n, sector Ahu akivi	0,3	Mar-2018
Puharoa Teave Tuki			Avenida Pont s/n	0,2	Mar-2018
Mario Olivares Pate			Parcela agrícola s/n, sector Kaituae	0,5	Oct-2019
Ricardo Tepihe Hotu			Parcela agrícola s/n, sector Ahu akivi	0,4	Feb-2019
Manuel Hereveri Tepihe			Parcela agrícola s/n, sector Vaihu	5,3	Feb-2019
Maximiliano Allendes Tuki			Parcela agrícola s/n, sector Te miro O'one	5,0	Jun-2019

Comunidad Indígena Ma'u Henua			Parcela agrícola s/n, sector Vaitea	3,5	Mar-2018
Blanca Tuki Teao			Parcela agrícola s/n, sector Te miro O'one	7,0	Jun-2019
Inés Teave Hey			Parcela agrícola s/n, sector Pia taro	1,3	Mar-2018
Atariki Nahoe Chaura			Parcela agrícola s/n, sector Vaihu	1,0	Mar-2018
Angel Miguel Pate Tuki			Parcela agrícola s/n, sector Maunga O Tu 'u	10	Mar-2018
Omar Castillo Cares			Parcela agrícola s/n, sector Akahanga	10.3	Mar-2018
Hitirenga Zúñiga Tuki			Parcela familiar, sector La Perousse	5,5	Mar-2018
María Chamorro Rapu*			Parcela agrícola s/n, sector Ahu akivi	3,7	Mar-2018
Vera Berrios Teao*			Parcela agrícola s/n, sector Antetama	0,2	Mar-2018
Lotte Hella Tuki Huke*			Parcela agrícola s/n, sector Antetama	0,1	Mar-2018
Oscar Calderon Teao**			Parcela agrícola s/n, sector Tokerau	1,5	-

* Nunca establecieron cultivos.

** No participó de las actividades, siendo reemplazado por Mario Olivares Pate.

13. CONSIDERACIONES GENERALES

13.1 ¿Considera que los resultados obtenidos permitieron alcanzar el objetivo general del proyecto?

Se considera hasta la fecha que, por el grado de avance del proyecto, el cumplimiento de las actividades programadas y el interés por parte de los agricultores de participar y aprender del conocimiento que ha entregado el equipo técnico de INIA ha sido alcanzado el objetivo general del proyecto. Asimismo, se logró disminuir las pérdidas de cosechas por presencia de plagas en ellas.

13.2 ¿Cómo fue el funcionamiento del equipo técnico del proyecto y la relación con los asociados, si los hubiere?

El funcionamiento del equipo técnico fue el esperado durante la ejecución del proyecto. Fue posible la ejecución de las actividades de manera acorde a lo programado en el plan operativo establecido. La relación con los asociados se logró sin inconvenientes, situación que se mantuvo hasta la fecha de presentación de este informe. Los agricultores mostraron interés creciente en las actividades ejecutadas bajo el marco del proyecto. Las propuestas técnicas de MIPB presentadas fueron consideradas para ser incorporadas en los cultivos. Se reconoce una relación fluida y de colaboración por parte de los asociados, al dejar disponible sus huertos para la ejecución de actividades de capacitación y difusión como han sido los días de campo e incluso el ingreso de prensa. A la fecha, en situación de Covid-19, existe plena conciencia por parte de los agricultores que no se pueden realizar actividades masivas, sin embargo, continúan aplicando las técnicas aprendidas con la colaboración de nuestro técnico presente en la isla.

13.3 A su juicio, ¿Cuál fue la innovación más importante alcanzada por el proyecto?

Entre las principales innovaciones alcanzadas por el proyecto se pueden señalar las siguientes:

- Identificación de los problemas de plagas para los principales cultivos de Rapa Nui, reconociendo las especies causantes de daño para cada uno de ellos a nivel de poder

establecer un listado para cada caso.

- Implementación de herramientas de MIPB al manejo las plagas de los principales cultivos de Rapa Nui, incluyendo el reconocimiento de estas y la implementación de prácticas que promueven la sanidad de las plantas como son por ejemplo la selección de material vegetativo limpio y libre de insectos dañinos. En relación a medidas correctivas, la utilización de controladores biológicos y plaguicidas biológicos o de bajo impacto ambiental.

13.4 Mencione otros aspectos que considere relevante informar, (si los hubiere).

Existe interés de continuar trabajando en la sanidad vegetal en la isla por parte de agricultores, servicios del agro (SAG,INDAP,CONAF) y autoridades locales.

14. CONCLUSIONES

Realice un análisis global de las principales conclusiones obtenidas luego de la ejecución del proyecto.

Se evidenció desde la etapa de diagnóstico del proyecto un desconocimiento de las plagas específicas presentes en los cultivos ancestrales de parte de agricultores e INDAP. Sin embargo, se reconoció en ellos conocimiento de presencia de alguna plaga, llamada comunmente como un “gusanito” causando un daño en las plantas y en los frutos.

Mediante la ejecución de esta iniciativa fue posible reconocer la existencia de un mayor número de especies plagas de importancia económica para los distintos cultivos ancestrales presentes en Rapa Nui, las cuales estaban dañando las cosechas y en otras ocasiones perjudicando el desarrollo de los cultivos o dañándolos en su totalidad. La oportunidad de entregar las bases del Manejo Integrado de Plagas, como son el reconocimiento y monitoreo de las plagas ha permitido que los agricultores detecten tempranamente y realicen los manejos validados por INIA en Rapa Nui. La técnica aprender-haciendo implementada en esta iniciativa, permitió una interacción fluida con los agricultores de Rapa Nui, obteniendo cambios relevantes en el modo de entender y manejar las plagas, incorporando competencias técnicas entre los agricultores y logrando una disminución de las pérdidas en las cosechas que presentaron en el inicio del proyecto.

A través de las actividades de difusión, se entregó material divulgativo de fácil lectura para los agricultores. Durante la ejecución de las actividades presenciales se reconoció un interés creciente por parte de los agricultores y de la comunidad Rapa Nui en avanzar en el conocimiento de las plagas presentes en los cultivos y su manejo.

15. RECOMENDACIONES

Señale si tiene sugerencias en relación a lo trabajado durante el proyecto (considere aspectos técnicos, financieros, administrativos u otro).

Es relevante para Rapa Nui continuar con el proceso de avance en manejo de la sanidad vegetal, de manera de preservar los cultivos ancestrales bajo una estrategia de Manejo Integrado. Asimismo, INIA reconoce la necesidad de continuar fortaleciendo las competencias técnicas que en este proyecto han comenzado a ser instaladas en relación al manejo integrado de plagas en Rapa Nui.

16. ANEXOS

17. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ANITHA, G. y K. PARIMALA. 2014. Evaluation of Biointensive Pest Management (BIPM) package in rice varieties as an effective means to tackle stem borer. *Plant Archives* 14 (1): 185-187.

ARMENDARIZ, I.; LANDAZURI, P.; TACO, M. y ULLOA, S. 2016. Efectos del control del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el plátano. *Agron. Mesoam.* 27(2):319-327.

ARMENDARIZ, I.; LANDAZURI, P. y ULLOA, S. 2014. Buenas Prácticas para el Control del Picudo del Plátano, *Cosmopolites sordidus*, en Ecuador. Technical Report · Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE. IASA 1 y 2. 30 p.

BARRERA, J. 2006. Manejo holístico de plagas: Hacia un nuevo paradigma de la protección fitosanitaria. En: Pohlan, J.; Soto, L.; Barrera, J. (Editores): *El cafetal del futuro: Realidades y Visiones*. Aachen, Shaker Verlag. 2006. 61-81.

CAPINERA, J. 2012. Diamondback Moth, *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Insecta: Lepidoptera: Plutellidae) Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 3 p.

CHARLIN, R. 1973. Coccoidea en Isla de Pascua. *Revista chilena de entomología* 7: 111-114.

CHONG, J.; ARISTIZABAL, L. y ARTHURS, S. 2015. Biology and management of *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on ornamental plants. *Journal of Integrated Pest Management* 6 (1): 1-14.

CONSEJO NACIONAL DE LA CULTURA Y LAS ARTES. 2012. Estudio diagnóstico del desarrollo cultural del pueblo Rapanui. Sección Observatorio cultural. 461 p. <www.cultura.gob.cl/estudios/observatorio-cultural>.

CONSORCIO DNA y CHIAS MARKETING. 2014. Turismo Rapa Mui. Bien Público. Resumen ejecutivo. Fase 1. Análisis y diagnóstico. 133 p.

CLIFFORD, S.; PENA, S.; KARAMURA, E. 2003. Biology and integrated pest management for the banana weevil *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae) *Integrated Pest Management Reviews* 6: 79–155.

CRUCES, L.; Y. CALLOHUARI y C. CABRERA. 2016. Quinua. Manejo integrado de plagas. Estrategias en el cultivo de la quinua para fortalecer el sistema agroalimentario en la zona andina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Santiago de Chile. 198 p.

DE LIMA, E. 2002. A Broca da Batata-Doce (*Euscepes postfasciatus*): Descrição, Bionomia e Controle. Seropédica, RJ. 12 p.

DHANDAPANI, N.; R. UMESHCHANDRA y M. MURUGAN. 2003. Bio-intensive pest management (BIPM) in major vegetable crops: An Indian perspective. *Food, Agriculture & Environment* 1(2): 333-339.

DUBOIS, A. & al. 2013. Plantas de Rapa Nui. Guía Ilustrada de la Flora de Interés Ecológico y Patrimonial. Umanga mo te Natura, CONAF, ONF International, Santiago, 132 p.

DUFOUR, R. 2000. Farmscaping to enhance biological control. Pest Management Systems Guide. Appropiatte Technology Transfer por Rural Areas (ATTRA). Fayetteville, Arkanzas. 40 p.

DUFOUR, R. 2001. Biointensive Integrated Pest Management (IPM). Fundamentals of sustainable agriculture. Appropiatte Technology Transfer por Rural Areas (ATTRA). Fayetteville. 52 p.

EARNSHAW, S. 1994. Hedgerows for California Agriculture. A Resource Guide. Community Alliance with Family Farmers. Davis, California. 70 p.

ELGUETA, M. y MARVALDI, A. 2006. Lista sistemática de las especies de Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) presentes en Chile, con su sinonimia. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 55: 113-153

ESPINOZA, A.; HODGES, A; HODGES, G. y MANNION, C. Coconut mealybug *Nipaecoccus nipae* (Maskell) (Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae). Featured Creatures from the Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 4 p.

ESPINOZA, A.; HODGES, A; HODGES, G. y MANNION, C. Coconut mealybug *Nipaecoccus nipae* (Maskell) (Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae). Featured Creatures from the Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 4 p.

FIGUEROA, E. y ROTAROU, E. 2013. Impactos ambientales y desafíos del desarrollo turístico en Isla de Pascua. Environmental impacts and challenges of tourism development on Easter Island. Gran Tour: Revista de Investigaciones Turísticas 7: 39 – 59.

FINLAY-DONER, M. y WALER, G. 2012. Behavioral responses to specific prey and host plant species by a generalist predatory coccinellid (*Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant). Biological Control 63: 270–278.

GONZALEZ, G. 2006. *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1853. Los Coccinellidae de Chile (online).
<https://www.coccinellidae.cl/paginasWebChile/PaginasOriginal/cryptomontrouzieri.php>

INGENIERIA AGRÍCOLA LIMITADA. 1998. Diagnóstico para el desarrollo integral de Isla de Pascua. Comisión Nacional de Riego. Departamento de Estudios. 41 p.

IOWA STATE UNIVERSITY. 2015. A resource guide for beginning farmers. www.extension.iastate.edu

JACKSON, M.; BORAK, J.; LAWRENCE, D.; CLARKE-HARRIS, D.; Mc COMIE, L.; GORE, J.; Mc GLASHAN, D.; CHUNG, P.; EDWARDS, S.; TOLIN, S. y EDWARDS, C. 2002. Integrated Pest Management of Sweetpotato in the Caribbean. *Acta Hort* 583: 143-154

MUÑOZ, C. Fluctuación poblacional del picudo negro (*Cosmopolites sordidus Germar*) del plátano (Musa AAB) en San Carlos, Costa Rica *Tecnología en Marcha* 19(1): 24-41.

ODEPA y PROGRAMA ORÍGENES. 2011. Agricultura indígena chilena. Ministerio de Agricultura, Chile. 252 p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO). 2007. Rapa Nui pasado, presente, futuro. 100 p.

PEREZ, C. 2011. Bases Geográficas para el Desarrollo Agrícola en Isla de Pascua: Relaciones físicoambientales, socioproductivas y de gestión. Tesis para optar al grado académico de Geógrafo. Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Departamento de Geografía. Universidad de Chile. 176 p.

PIEDRA BUENA, A.; PARRILLA, M. y PERERA, S. 2019. Evaluación de la eficacia de productos comerciales en base a hongos entomopatógenos para el control de la cochinilla del aguacate (*Nipaecoccus nipae* Maskell) en condiciones de semicampo.

RIPA, R.; ROJAS, S. y ROFRIGUEZ, F. s.f. Los éxitos en Isla de Pascua. Control biológico de plagas. *Avances en investigación. Tierra adentro*. 48-50.

RODRÍGUEZ, M. s.f. Guía de identificación y manejo integrado de plagas y enfermedades en piña. Proyecto demostrativo "Evaluación del sistema de producción de piña y la implementación tecnológica de BPA en la Región Nor-atlántica de Costa Rica". 58 p.

VARGAS, E. 2011. Guía para la identificación y manejo integrado de plagas en piña. Fundación Proagroin. 29 p.



Reconocimiento de la **mosquita blanca de los invernaderos**

Natalia Olivares P., Alejandra Guzmán L. y Alejandro Morán V. / INIA La Cruz
nolivare@inia.cl

La mosquita blanca de los invernaderos *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), es una especie clave de ornamentales y hortalizas, principalmente del cultivo del tomate producido al aire libre e invernadero. Es originaria de América, presente en Chile desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Los Lagos, incluida la Isla de Pascua. Actualmente es una especie establecida en Eupora, Asia, África, América y Oceanía.

Hospederos

Es una especie polífaga, asociada a más de 800 especies de plantas. Entre las hortalizas destacan tomate, berenjena, ají, pimentón, pepino de ensalada, sandía, melón, zapallo italiano, frejol. También ataca a otras especies cultivadas como tabaco, alfalfa, trébol, kiwi, nogal, palto, ciruelo, vid, guayabo, eucaliptus, ornamentales como primula, crisantemo y gerbera. Además a malezas como el falso té, malva, ñilhue entre otras.

Descripción morfológica y biología

La mosquita blanca de los invernaderos presenta los estados de desarrollo de huevo, ninfa, pupoide y adulto. Todos los estados de desarrollo se ubican en el envés de las hojas. Los ataques se inician en los brotes recién formados, donde las hembras depositan los huevos. Durante su vida, la hembra puede poner entre 150 y 350 huevos. La duración del ciclo depende del hospedero y la temperatura. El ciclo estacional del insecto entre huevo y adulto a temperatura de 21°C

es de 27 días. En climas fríos el insecto sobrevive sólo en el interior de los invernaderos y en climas más templados puede sobrevivir como adulto en plantas hospederas al aire libre así como en invernaderos.

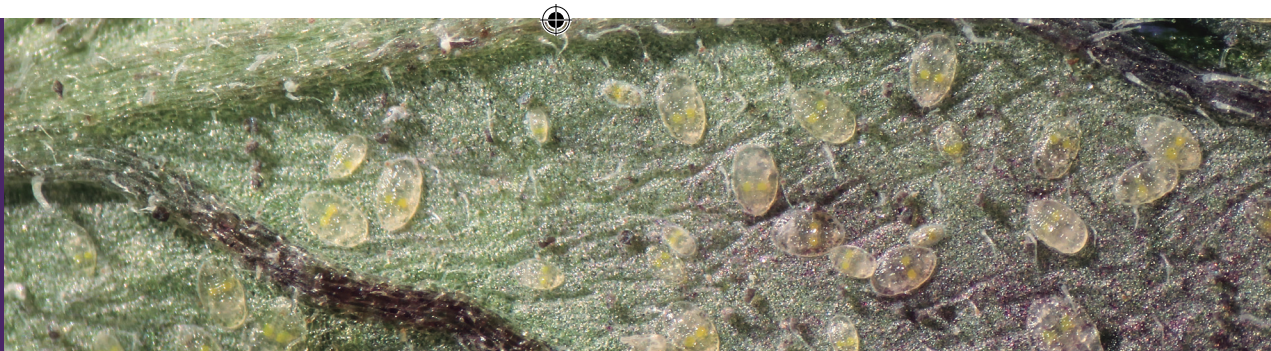


Foto 1. Mosquita blanca en el envés de la hoja.

Los adultos son de color amarillo, recubiertos con una cera blanca, miden entre 1,5 a 3 mm de largo, siendo los machos un poco más pequeños que las hembras. Pueden vivir entre 30 y 40 días.



Foto 2. Adulto de mosquita blanca.



Los huevos son de forma oval y alargada, de color blanco amarillento cuando están recién ovipuestos, tornándose gris-negruzco antes de la eclosión. La duración de este estado varía entre 5 a 11 días dependiendo de la temperatura.



Foto 3. A. Huevos recién puestos y B. Huevos previos a la eclosión.

Las ninfas son ovaladas y aplastadas, presentan 4 estadios ninfales siendo el primero el único móvil. Inicialmente son transparentes y opacos, tomando coloraciones verde claro, amarillo o marrón claro. En este estado se mantiene entre 15 y 28 días.



Foto 4. Ninfa de mosquita blanca.

Los pupoides corresponden a la fase final de desarrollo y son ovaladas, de color blanco-opaco con los ojos rojos, manteniéndose en este estado entre 3 y 5 días.



Foto 5. Pupoide de mosquita blanca.

Daño

El daño provocado por la succión de la savia por las ninfas, debilita las plantas en caso de ataques severos, cubriendo con una abundante mielecilla los frutos y hojas, lo que favorece el desarrollo de fumagina en toda la planta. La alimentación de los adultos sobre las hojas favorece e incrementa la incidencia de virosis en cultivos como tomate, lechuga, melón, pepino, remolacha y frutilla.



Foto 6. A. Fumagina en frutos y B. Fumagina en hojas.

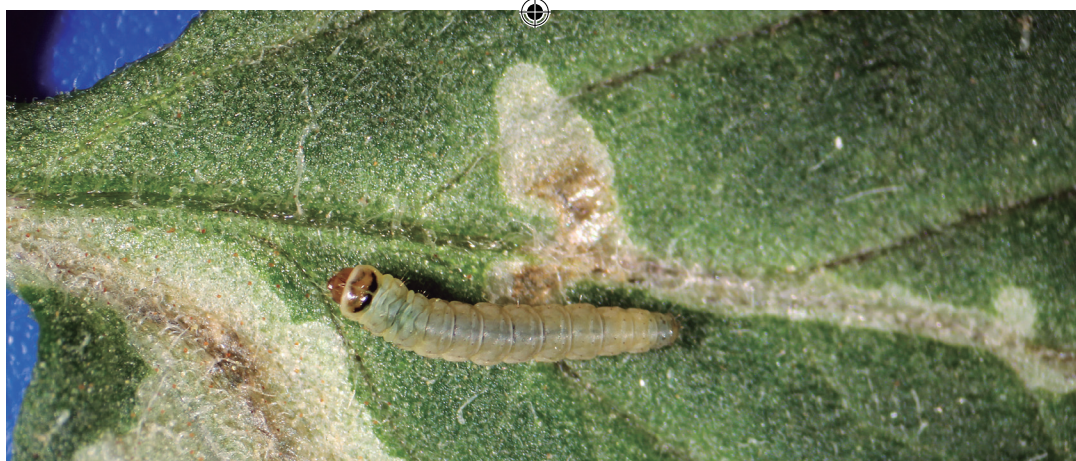
INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Más información:

INIA LA CRUZ / Chorrillos N° 86

La Cruz, Región de Valparaíso

www.inia.cl/servicios/fichas-tecnicas-y-videos/



Reconocimiento de la **polilla del tomate**

Natalia Olivares P., Alejandro Morán V. y Alejandra Guzmán L. / INIA La Cruz
nolivare@inia.cl

La polilla del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick) corresponde a una plaga clave del cultivo del tomate en Chile, en sistemas de producción al aire libre e invernadero. Es originaria de Sudamérica y en Chile se distribuye entre las regiones de Arica y Paríacota hasta la región de Los Lagos. En las últimas décadas se ha establecido en Europa, África y Asia.

Hospederos

Varias son las especies a las que esta plaga se encuentra asociada, siendo muchos de ellos hospederos secundarios. Los hospederos más comunes son berenjena, tabaco, papa, como también especies silvestres de la familia Solanaceae.

Descripción morfológica y biología

La polilla del tomate presenta una metamorfosis completa, pasando por los estados de huevo, larva, crisálida y adulto. El desarrollo de su ciclo está asociado a la temperatura, reduciéndose en la medida que las temperaturas aumentan en la temporada. Estacionalmente este insecto puede desarrollar varias generaciones al año, completando su desarrollo de huevo a adulto en 76 días a 14°C y en 24 días a 27°C.

Los adultos son pequeñas polillas de color pardo grisáceo de alrededor de 1 cm. de longitud con las alas expandidas, presentan antenas largas y delgadas, las que pueden estar extendidas sobre el cuerpo.

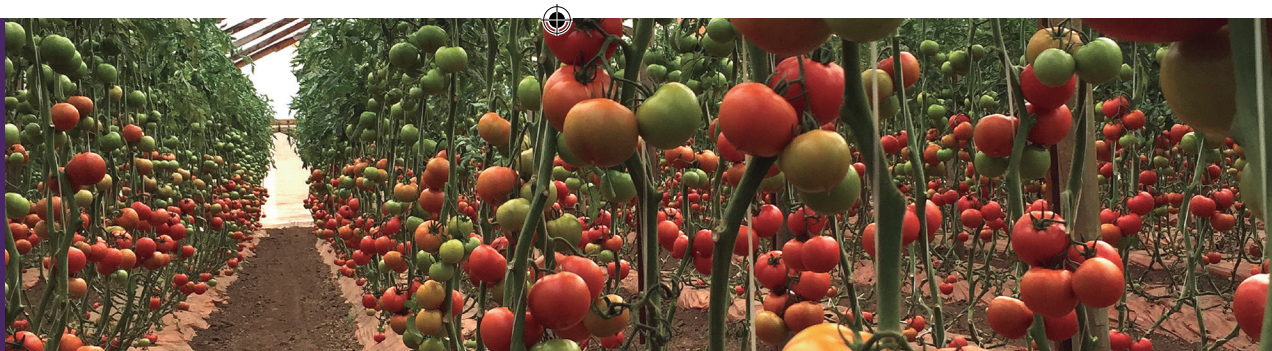
La hembra de *T. absoluta* puede colocar entre 40 a 50 huevos, dispuestos preferentemente en los brotes recién formados en el haz y envés de las hojas. Ocasionalmente, se encuentran huevos en los sépalos, desde donde las larvas nacidas pueden llegar a los frutos.

Los huevos son de forma cilíndrica, de color blanco cremoso recién ovipuestos. Se tornan amarillo-anaranjado en pleno desarrollo, llegando a color plumizo antes de la eclosión. La duración del estado de huevo fluctúa entre 5 y 8 días a 27° y 20°C respectivamente.



Foto 1. Huevo de la polilla del tomate sobre la hoja.

Las larvas al nacer son de color blanco y sobre ellas se puede reconocer su cabeza oscura. Presentan 4 estadios de desarrollo y en el último son de color verde con una



línea rosada en el dorso, alcanzando hasta 8 mm. de largo. Su duración varía entre 12 y 20 días. Las larvas penetran al interior de las hojas, alimentándose hasta que mudan, momento en el cual pueden pasar a otra hoja o fruto.



Foto 2. Larva de polilla del tomate.

Las crisálidas (pupas envueltas en un capullo) son de color verde cuando están recién formadas tornándose café oscuro y se encuentran preferentemente en el suelo. La duración del periodo de crisálida oscila entre 6 y 12 días, a 27°C y 20°C respectivamente.

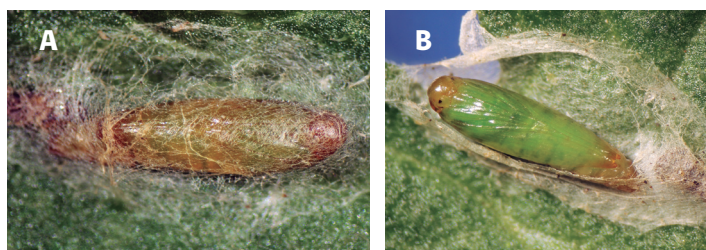


Foto 3. Crisálida de polilla del tomate: A. Con capullo y B. Sin capullo.

Daño

El daño es provocado por las larvas en sus distintos estadios. Inicialmente las larvas pequeñas se alimentan del tejido interno de las hojas formando galerías transparentes. Cuando la larva penetra en los frutos genera perforaciones y galerías internas. Si el ataque es en frutos recién cuajados, aparecen deformaciones. Ambos daños afectan el valor comercial del tomate.

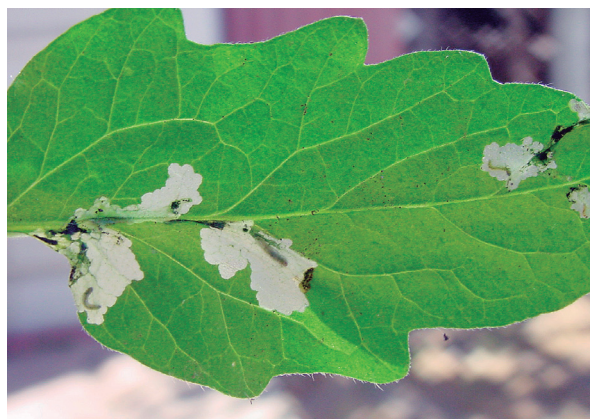


Foto 4. Galerías en hojas.



Foto 5. Daño en hojas de tomate.



Foto 6. Daño en fruto.

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Más información:
INIA LA CRUZ / Chorrillos N° 86
La Cruz, Región de Valparaíso
www.inia.cl/servicios/fichas-tecnicas-y-videos/



FICHA TÉCNICA

26
2016

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIA LA CRUZ

Reconocimiento del **pulgón** de las **crucíferas**

Natalia Olivares P., Alejandra Guzmán L. y Alejandro Morán V. / INIA La Cruz
nolivare@inia.cl

El pulgón de las crucíferas *Brevicoryne brassicae* (L), es una especie clave en plantas de la familia Brassicaceae. Es originario de Europa, presente en Chile desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Magallanes.

Hospederos

Se encuentra en especies hortícolas como repollo, coliflor, brócoli, repollo de Bruselas, rábano, nabos y también en especies como remolacha, raps y en malezas como yuyo y mostacilla.

Descripción morfológica y biología

El pulgón de las crucíferas presenta una metamorfosis incompleta, ya que solo se encuentran los estados de ninfa y adulto. Además presenta dos formas en su estado adulto, una alada y otra áptera.

Su reproducción en Chile es partenogenética ya que por su clima templado es sólo posible encontrar ninfas y hembras adultas, las cuales permanecen activas durante todo el año sin presentar individuos sexuales o huevos.

Las ninfas presentan un cuerpo ovalado, difieren del estado adulto áptero ya que presentan la zona caudal menos desarrollada. Son de color verde pálido y su duración es de 7 días a una temperatura promedio de 20°C.



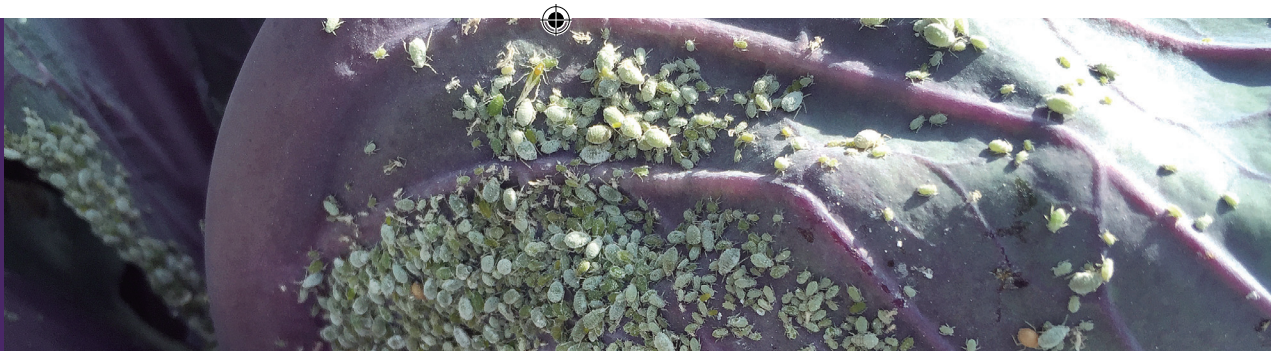
Foto 1. Ninfa del pulgón de las crucíferas.

Las hembras aladas, miden entre 2 a 2,5 mm, y presentan su cabeza y tórax de color café o negro. El abdomen es de color verde con dos manchas oscuras. Este estado se presenta cuando la planta hospedera comienza a deteriorarse o cuando hay una sobrepoblación.



Foto 2. Hembra alada del pulgón de las crucíferas.

entomología



Las hembras ápteras presentan un cuerpo ovalado, miden entre 1,5 a 2,4 mm y al igual que las ninfas, son de color verde pálido. Están cubiertas además por una cera polvorienta de color gris blanquecino. En la superficie superior del abdomen, ocho manchas de color marrón oscuro o negro se encuentran por debajo de la capa de cera.

Esta especie tiene una alta capacidad reproductiva, desde una hembra pueden nacer entre 2 a 5 ninfas por día, las que alcanzan su madurez entre los 5 y 7 días. La fase reproductiva de un individuo puede durar hasta 30 días, completándose hasta 20 generaciones en un año.



Foto 3. Hembra áptera del pulgón de las crucíferas.

Daño

El daño directo que ocasiona *B. brassicae* es la succión de la savia, lo que produce una pérdida de color en la lámina foliar, pudiendo alcanzar un debilitamiento de la planta. En las zonas de las hojas donde se establecen las colonias también se produce un encarrujamiento. Altas poblaciones de *B. brassicae* pueden provocar la muerte de las plántulas. El daño indirecto corresponde a la transmisión de alrededor de 20 virus, entre los que destacan el Virus mosaico del nabo (TuMV) y el Virus mosaico de la coliflor (CaMV). Estos virus son transmitidos de

forma no-persistente, el virus es adquirido a través del aparato bucal del pulgón al alimentarse de una planta enferma y puede ser transmitido inmediatamente a una planta sana, pero el pulgón pierde muy rápido la capacidad de transmisión.



Foto 4. Colonia inicial del pulgón de las crucíferas en repollo.



Foto 5. Alta población del pulgón de las crucíferas en repollo.

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Más información:
INIA LA CRUZ / Chorrillos N° 86
La Cruz, Región de Valparaíso
www.inia.cl/servicios/fichas-tecnicas-y-videos/



Reconocimiento de la polilla de la col

Natalia Olivares P., Alejandra Guzmán L. y Alejandro Morán V. / INIA La Cruz
nolivare@inia.cl

La polilla de la col *Plutella xylostella* (L), es una especie clave en cultivos de la familia Brassicaceae. Es originaria de Europa Occidental, presente en Chile desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Magallanes. Actualmente se encuentra distribuida en todo el mundo.

Hospederos

Se encuentra asociada a especies como repollo, coliflor, brócoli, nabo, rábano, repollito de Bruselas y remolacha. También en malezas como yuyo y mostacilla.

Descripción morfológica y biología

La polilla de la col presenta los estados de huevo, larva, crisálida y adulto. La duración del ciclo varía entre 17 y 51 días, dependiendo de la temperatura, reduciéndose en duración a medida que las temperaturas aumentan en la temporada.

Durante su vida, una hembra puede colocar en promedio 150 huevos, dispuestos en forma individual o en grupos de 3 ó 4, preferentemente en el envés de las hojas y junto a las nervaduras.

En zonas frías se pueden presentar 4 generaciones en el año, en cambio en zonas cálidas se puede observar entre 8 y 12 generaciones en un año.

Los adultos son pequeñas polillas de color café-grisáceo que miden 1 cm de largo y 1,5 cm con las alas

extendidas. Tienen una figura con forma de diamante en el dorso cuando las alas se encuentran en reposo.



Foto 1. Adulto de polilla de la col.

Los adultos viven entre 12 y 16 días, el período reproductivo de las hembras dura 10 días. Su capacidad de vuelo es limitada, se ayudan con el viento, siendo su período de mayor actividad al atardecer.

Los huevos son ovalados y ligeramente aplanados de 0,5 mm de diámetro. Son de color amarillo pálido recién ovipuestos. Cambian a un tono más oscuro en pleno desarrollo. Antes de la eclosión es posible reconocer la cabeza oscura y el cuerpo. La duración del estado de huevo a una temperatura de 15°C es de 7 días.



Foto 2. Huevo de polilla de la col.

Las larvas son de color verde claro a veces algo grisáceo, con su cabeza violácea, pudiendo alcanzar hasta 12 mm. de largo. A una temperatura de 15°C, se mantiene en este estado durante 16 días. Las larvas presentan 4 instar. En el primero, penetran en el interior de las hojas, actuando como un insecto minador. A partir del segundo instar las larvas emergen, comportándose como insectos defoliadores. Las larvas tienen la capacidad de tejer un hilo de seda, cuando se sienten amenazadas se retuercen y se dejan caer manteniéndose en este hilo, para subir nuevamente cuando el peligro pasa.



Foto 3. Larva de polilla de la col.

Las crisálidas (pupas envueltas en un capullo) son inicialmente de color verde pasando por blanco y llegando a un castaño oscuro. Esta se ubica al interior de un capullo de trama blanca que la larva teje. Las pupas se encuentran preferentemente en el envés de hojas y tallos, aunque también se pueden observar en el haz. La duración promedio de este estado a 15°C es de 11 días.



Foto 4. Crisálida de polilla de la col.



Foto 5. Crisálidas de polilla de la col en repollo.

Daño

Las larvas ingresan a las hojas y se alimentan de su tejido interno, consumiendo preferentemente por el envés sin dañar las venas o nervaduras. A medida que las hojas crecen, los orificios se agrandan y en ataques muy intensos se reduce el área foliar. En épocas más secas, estos daños se pueden incrementar.



Foto 6. Daño de polilla de la col en hojas de repollo.

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Más información:
INIA LA CRUZ / Chorrillos N° 86
La Cruz, Región de Valparaíso
www.inia.cl/servicios/fichas-tecnicas-y-videos/



Cosmopolites sordidus en el cultivo de la banana

Natalia Olivares P., Alejandra Guzmán L. y Fernando Rodríguez A. / INIA La Cruz
nolivare@inia.cl

Nombre Común¹: Picudo negro del banano, gorgojo del plátano,
gorgojo del tallo del banano; Banana borerweevil.

El picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae), es una plaga clave en el cultivo del plátano y banano. Es originario de la región Indo-Malaya y se encuentra presente en todos los continentes. En Rapa Nui, fue reportada por primera vez en 1980.

Hospederos

El picudo negro del banano es un insecto oligófago, lo que significa que tiene un régimen alimentario restringido a especies vegetales de una misma familia o familias afines. Sus principales hospederos pertenecen a la familia de las musáceas, entre las que destacan plátano y banano.

Descripción morfológica y biología

El picudo negro del banano presenta una metamorfosis completa y sus estados de desarrollo son: huevo, larva, pupa y adulto.

Adultos. Al momento de emerger tienen una longitud que varía de 10 a 15 mm de largo y presenta una coloración parda-rojiza que se va oscureciendo hasta llegar a negra a medida que pasan los días. Su cabeza es compacta y pequeña.

Los adultos tienen hábitos nocturnos, muestran un desplazamiento muy lento y son atraídos fuertemente



Foto 1. Adulto de *C. sordidus*.



Foto 2. Cabeza de *C. sordidus*.

por sustancias volátiles producidas por las plantas hospederas. En condiciones de campo pueden vivir entre 5 y 8 meses, aunque existen reportes que han registrado una sobrevivencia cercana a 2 años.

Su actividad la realizan en ambientes húmedos, donde pueden mantenerse sin alimento entre 3 y 6 meses. Son altamente susceptibles a ambientes secos muriendo entre los 1 y 10 días bajo estas condiciones.



Las hembras luego de aparearse oviponen en plantas de todas las edades, casi siempre sobre el cuello del cormo, muy cercano al nivel del suelo. Sobre esta zona y previo a la ovipostura, con su aparato bucal hace orificios de 1 a 2 mm de profundidad en los cuales va introduciendo los huevos individualmente. Durante su vida una hembra puede oviponer un promedio de 100 huevos.

Huevos. Son de forma cilíndrica y color blanco perlado, miden 0,5 mm de ancho y 2 mm de largo. La duración de este estado a 25°C es entre 7 y 9 días.



Foto 3. Huevos de *Cosmopolites sordidus*.

Larvas. Son ápodas (sin patas) y de color blanco, con su cápsula cefálica en forma de cúpula de superficie lisa y color ámbar. Su eclosión ocurre principalmente entre los 25 y 30°C, temperaturas superiores a 32°C la inhiben.

Las larvas se desarrollan en el interior de galerías en los tejidos de su hospedero. Presenta de 5 a 8 estadios larvales y su duración en condiciones naturales varía entre 3 y 17 semanas. Esta variación depende de factores ambientales, nutricionales, densidad del insecto, estado fenológico y variedad de la planta.



Foto 4. Larva neonata de *C. sordidus*.



Foto 5. Larva de *C. sordidus*.

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Más información:

INIA LA CRUZ / Chorrillos N° 86

La Cruz, Región de Valparaíso

www.inia.cl/servicios/fichas-tecnicas-y-videos/

Pupas. Son del tipo libre o exarata, es decir, que las partes del cuerpo se reconocen fácilmente. Son de color blanco-lechoso, con una longitud promedio de 12,7 mm. La duración de este estado en condiciones naturales varía entre 6 y 12 días. En condiciones de laboratorio su desarrollo es de 6 días a 30°C y de 23 días a 16°C. Las pupas se encuentran en el cormo, en una cámara oval que construye la larva previo a su pupación.

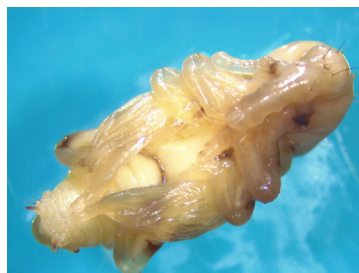


Foto 6. Pupa de *C. sordidus*.



Foto 7. Cámara de pupación oval en el cormo.

Daño:

El daño directo es ocasionado por la alimentación de las larvas ya que construyen galerías en el cormo y pseudotallo provocando: reducción en la absorción y transporte de agua y nutrientes, disminución en el vigor de las plantas y atraso en la floración. Indirectamente, disminuyen la productividad y aumentan la susceptibilidad a otras plagas y enfermedades, acortando la vida del cultivo.

En plantaciones nuevas originadas a partir de hijuelos, interfieren con su enraizamiento, limitando la absorción de agua y nutrientes. Una sola larva puede matar a un hijuelo si ataca el punto de crecimiento. Poblaciones altas del insecto en plantaciones nuevas pueden impedir el establecimiento del cultivo.



Foto 8. Daño en pseudotallo provocado por *C. sordidus*.



Foto 9. Galerías en cormo.