



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 29 de enero de 2021
Fecha de entrega	15 de febrero de 2021

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 complementa y/o respalda 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	6
2.	EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO	6
3.	RESUMEN EJECUTIVO	7
4.	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	10
5.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE).....	10
6.	RESULTADOS ESPERADOS (RE).....	11
7.	CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO.....	22
8.	ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO.....	24
9.	POTENCIAL IMPACTO.....	29
10.	CAMBIOS EN EL ENTORNO.....	29
11.	DIFUSIÓN.....	31
12.	PRODUCTORES PARTICIPANTES	34
13.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	36
14.	CONCLUSIONES	38
15.	RECOMENDACIONES	39
16.	ANEXOS.....	40
17.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	42

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:	29 de enero de 2021

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.

La etapa no informada del proyecto comprende entre el 16 de junio y el 29 de enero de 2021. Entre las actividades técnicas, se realizaron visitas periódicas a los agricultores beneficiarios del proyecto para recopilar información respecto de pérdidas a cosecha asociadas a plagas. Además, se hizo seguimiento a las capturas de picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus*, logradas desde las trampas de feromonas instaladas en Rapa Nui. En este periodo se realizó la reunión técnica de cierre del proyecto en la cual participaron agricultores asociados al proyecto y representantes de instituciones relacionadas como INDAP, SAG, PDTI.

Además, se realizó la evaluación económica de la situación con y sin proyecto, encontrándose que realizada la intervención con MIPB los retornos se obtienen a partir del tercer año y la recuperación de la inversión total es al sexto año. Proyectando el análisis a un periodo de 10 años, el VAN es de \$ 708.939.806 y la TIR de 22,7%.

Como material técnico y de difusión del proyecto se publicó la guía de campo, en formato de boletín INIA N° 429 “Manejo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui” y cuatro fichas técnicas: Fichas técnicas: N° 108: Camotes: ¿Cómo prevenir el ataque del picudo *Euscepes postfasciatus*?; N° 109: Chanchito blanco de cola larga en el cultivo de la piña en Rapa Nui; N° 110: Plátanos: Cómo iniciar un cultivo libre del picudo del banano y N° 111: Picudo negro del banano en Rapa Nui: Monitoreo mediante uso de feromonas. Este material se presenta tanto en su versión impresa, la que ha sido distribuidas entre los agricultores e instituciones del agro en el continente y Rapa Nui, como en formato digital, el que se encuentra disponible en el sitio web de INIA www.inia.cl

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 en Rapa Nui con la coordinación con la Agencia de área del Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP Rapa Nui. En conjunto con personal INDAP se realizaron visitas a los agricultores usuarios del instituto para presentar antecedentes del proyecto e invitarlos a participar del mismo. A partir de estas visitas técnicas se incorporaron 15 productores de frutas y hortalizas, calificados todos como pequeños productores, los que cuentan preferentemente con más de un cultivo, establecido en reducidas superficies.

A partir de estas visitas se realizó un 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. Esta encuesta mostró que los cultivos son en su mayoría manejados de forma extensiva, sobre todo los exclusivos de la isla, tales como camote, banano, piña, yuca y taro. Los agricultores presentaron desconocimiento de las plagas presentes para cada uno de ellos, realizando monitoreo el 45% de ellos y utilizando plaguicidas el 36%. El destino de sus producciones es consumo familiar y venta en ferias libres y hostales-hoteles. Otros cultivos, como tomate y lechuga han sido manejados de manera intensiva, mediante la incorporación de sistemas de riego y a la eventual aplicación de plaguicidas. Estos cultivos se orientan preferentemente a la venta incorporando además entre sus canales de comercialización a los supermercados.

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.

El rol del asesor técnico correspondió a la vinculación de INIA con los agricultores. Mediante su asesoría se conoció en terreno el trabajo agronómico que realizaban los agricultores en sus parcelas, como el daño ocasionado por plagas y las consecuentes pérdidas en las cosechas de los diferentes cultivos. Las funciones principales del asesor en este proyecto fueron el seguimiento de la valoración, implementación y reforzamiento de las medidas de manejo integrado de plagas que el equipo INIA fue incorporando en las parcelas de los asociados. Asimismo, recopilar los antecedentes de los cultivos ancestrales de la isla, para incluirlos en la publicación final de este proyecto.

Los principales resultados del proyecto corresponden a la incorporación en los cultivos 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, permitieron la obtención de plantaciones sanas.

Las propuestas técnicas asociadas al monitoreo sistemático permitieron reducir los daños en las producciones locales, como ha sido en el caso del camote, en el cual se lograron producciones libres de daño por *E. postfasciatus* de un 82,5%. En piña, el uso de depredadores permitió 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 alcanzaron el 63%, en lechuga el 90% y en limonero el 100%

Actividades de capacitación presencial fueron desarrolladas por el equipo técnico de INIA y correspondieron 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 realizaron además dos seminarios en los que se presentaron los avances del proyecto según periodo. Finalmente, se realizó una reunión técnica de cierre, en la que se entregó un consolidado de los resultados obtenidos durante la ejecución del programa. 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 Codeipa-CONADI. Lograron un interés permanente por parte de los agricultores, lo que se vió reflejado en las asistencias, que fueron crecientes durante la ejecución del proyecto.

La evaluación económica de la situación con y sin proyecto, mostró que la intervención con MIPB origina retornos a partir del tercer año y la recuperación de la inversión total ocurre al sexto año. En un horizonte de 10 años, el VAN es de \$ 708.939.806 y la TIR de 22,7%.

En lo que respecta a la difusión y transferencia se editaron fichas técnicas relacionadas al reconocimiento y monitoreo de las principales plagas en camote (*E. postfasciatus*), banano (*C. sordidus*), piña (*Pseudococcus longispinus*), métodos de preparación de material vegetativo y establecimiento de cultivos de camote y plátano libres de plagas. Se publicó también una guía de campo en formato de boletín INIA N° 429 “manejo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui”. Todo este material se distribuyó entre los agricultores asociados al proyecto e instituciones relacionadas en formato impreso y quedó disponible en sus versiones digitales en la página web de INIA www.inia.cl.

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	100%
4	Difundir a la comunidad agrícola de Rapa Nui el programa de MIPB	100%

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 OE	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 de Rapa Nui	Prospección técnica de presencia de plagas y enemigos naturales en cultivos relevantes de agricultores de Rapa Nui	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.

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Resultado 1.1: En conjunto con INDAP, se realizó la selección de los agricultores que mostraron interés en participar de esta iniciativa. Se trabajó inicialmente con 15 agricultores de la isla, cumpliendo de esta manera la meta propuesta, no limitando la incorporación de nuevos agricultores, los que finalmente fueron 20. Una de las primeras actividades realizadas con ellos fue el levantamiento de una encuesta técnico-productiva, desde la cual se reconoció una amplia variedad de cultivos entre los que se encuentran algunos exclusivos de la isla, tales como camote, banano, piña, yuca y taro, todos ellos manejados de forma tradicional. Solo el 45% de los agricultores realizaba monitoreo y el 36% utilizaba plaguicidas. Los productores presentaron inicialmente desconocimiento de las especies plagas presentes en los cultivos de camote, banano y piña, su biología y comportamiento. Taro y yuca son cultivos que no presentaron plagas. El destino de las producciones es el consumo familiar y la venta en ferias libres, hostales-hoteles y a los supermercados locales. Otros de los cultivos importantes en Rapa Nui son tomate y lechuga, los que se manejan bajo una modalidad intensiva, mediante la incorporación de sistemas de riego y a la eventual aplicación de plaguicidas.

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. Existe un respeto, confianza y credibilidad a su persona por parte de los agricultores, debido a su participación en la ejecución de diferentes proyectos agrícolas desarrollados en la isla en conjunto con INDAP.

Los agricultores señalaron 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 del asesor técnico con los productores, se reconoció la valorización de 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. Reconocieron que, en otros cultivos como camote, yuca y taro la importancia de la selección del material vegetativo libre de plagas es la base para un cultivo sano. Manifestaron interés en gestión de enemigos naturales y manejo de insumos técnicos para control biológico.

Se observó entre los agricultores elementos de cambios relacionados al conocimiento práctico del ciclo biológico de las principales plagas que afectan los cultivos de camote, banano, piña, tomate, y hortalizas de Rapa Nui, la incorporación de enemigos naturales depredadores como es el caso de *Cryptolaemus montrouzieri* para el manejo de 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 facilitó 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 agro culturales de base biológica.

Se reconoció la necesidad del establecimiento de normas técnicas para su producción en relación a

<p>propagación y manejos agronómicos para la obtención de mejores rendimientos.</p> <p>Durante estas visitas a Rapa Nui, el asesor técnico realizó el levantamiento de información para la elaboración de la Guía de campo “Manejo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui”, recopilando antecedentes de los cultivos ancestrales de la Isla, sus orígenes, características y usos según especie y variedad.</p>
<p>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.</p>
<p>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. Informes entregados por asesor técnico.</p>

N° OE	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
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 diagnosticaron dos plagas de importancia económica: la polilla del tomate *Tuta absoluta* y moscas minadoras *Liriomyza* sp., no detectándose asociaciones con enemigos naturales. La plaga más recurrente fue *T. Absoluta* y para su manejo se instalaron trampas de luz y feromonas, trampas delta y se aplicaron plaguicidas de bajo impacto negativo sobre el ambiente como es Dipel, en base a *Bacillus thuringiensis*. Al inicio del cultivo, se presentaron densidades de huevos de polilla de 7,6/fofolo y a través de la implementación de las prácticas de manejo indicadas se redujo esta densidad durante el desarrollo del cultivo hasta llegar a cero a los 45 días. La reducción en los huevos de polilla permitió que la densidad de larvas fuera muy baja, llegando a los 0,4/fofolo a los 35 días y a cero a los 45, manteniendo sano el cultivo.

En limonero, se observó presencia de mosquita blanca *Aleurothrixus floccosus*, frente a lo cual se implementaron las siguientes medidas: poda severa y aplicación de aceite miscible, lo que significó la reducción en un 90% las poblaciones de mosquita blanca. Sin embargo, ante un aumento en las poblaciones en la temporada siguiente, 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. Como efecto asociado, 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 plagas dañinas en sus cultivos, no conocían la especie y por lo tanto 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 observó que la condición del material vegetativo a utilizar en las plantaciones nuevas 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 corresponder a los 20 cm del ápice de la guía y estar libre de los distintos estados del *E. postfasciatus* ante inspección con lupa 10X. La evaluación realizada en una plantación con una guía obtuvo una 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 tradicionalmente por los agricultores. En una segunda experiencia, se obtuvo 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 82,5%.

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 determinó 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 plátano, su principal problema de plagas es el picudo 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. 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. Todas las plantas fueron productivas formando sus racimos en condiciones de ser comercializados en un 100%.

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 es posible señalar que la feromona Sordi Pro de M2i Biocontrol, logra atraer los machos de *Cosmopolites sordidus* presentes en Rapa Nui. Después de 10 meses de monitorear y controlar los picudos con trampas de feromona, las capturas de esta plaga se mantuvieron constantes en todos los sectores seleccionados. Se reconoce que el uso de feromonas es una herramienta eficaz para el monitoreo y control del picudo negro del banano, pudiendo disminuir en el tiempo las poblaciones de este insecto plaga, presente en las plantaciones de plátano de Rapa Nui.

Documentación de respaldo (indique en que nº 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 2018.
Anexo 7. Ensayo de propagación de camote. Segundo establecimiento. 2019.
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.

Nº OE	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 programada	Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
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% de su producción	Disminución del porcentaje de productos dañados por acción de plagas en cada cosecha evaluada, a menos de un 50% Venta sobre el 50% de su producción	Mes 33 (nov-2020) Mes 32 (oct-2020)	Mes 18 (ago-2019) Mes 23 (ene-2020)	100
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)	-	100	

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Resultado 3.1:

La implementación de herramientas de manejo de plagas biointensivo, descrita en el punto 2.1 fue realizada en las 15 parcelas de los agricultores participantes. Las evaluaciones fueron realizadas en relación a pérdidas a cosecha por acción de plagas, sin considerar otras variables que determinan el rendimiento de un cultivo.

Específicamente, las pérdidas por acción de plagas se han reducido a los siguientes porcentajes: camote 17,5%; piña 0%, tomate 37%, lechuga 10% y en limonero 0%. La producción comercializable en relación a la producción total lograda alcanzó el 87,1% 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 pseudocóccidos 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 pseudocóccidos en las parcelas, sus poblaciones se mantuvieron en niveles que no afectaron el desarrollo de las plantas, los frutos y la obtención de la totalidad de frutos en condiciones de venta. Esta situación significa una disminución de las labores de post cosecha, al no ser necesaria la limpieza de la piña previo a su 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 se lograron producciones libres de daño por plagas en un 82,5% de forma permanente. El volumen cosechado fue 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 alcanzaron el 90%, la que fueron comercializadas en su totalidad. Las pérdidas en este cultivo correspondieron en la última temporada a un 10%, siendo este porcentaje atribuido a elongación del tallo floral, no relacionándose a efecto de plagas.

- Tomate: En este cultivo fue posible lograr producciones libres de daño de plagas de un 63%, siendo este el volumen que 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 las 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:

Al comparar la situación con y sin proyecto en un período de 10 años, se observa la rentabilidad del programa MIPB implementado para los cultivos de piña, camote y plátano, encontrándose que los retornos se obtienen a partir del tercer año y la recuperación de la inversión total es al sexto año. Bajo este escenario, el VAN es de \$708.939.806 y la TIR de 22,7%.

Documentación de respaldo (indique en que nº 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.

Anexo 31. Evaluación económica de cultivos relevantes en Rapa Nui.

Nº OE	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 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	1	Mes 33 (nov-2020)	Mes 34 (dic-2020)	100
	4.2	Fichas técnicas de plagas de cultivos relevantes de Rapa Nui	Número de fichas técnicas	Número de fichas técnicas editadas	Referencia bibliográfica	6	Mes 32 (oct-2020)	Mes 34 (dic-2020)	100

4.3	Seminarios de difusión de proyecto en ejecución	Número de asistentes	Número de asistentes a seminarios	No existe	224 asistentes	Mes 34 (dic-2020)	Mes 13 (abr-2019)	100
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 redactada bajo el formato de boletín INIA, N° 429, denominado “Manejo de plagas en cultivos hortofrutícolas en Rapa Nui”. Esta guía es un documento técnico de aproximadamente 160 páginas y consta de cinco capítulos relacionados a la agricultura en Rapa Nui, sus orígenes, principales cultivos y plagas asociadas a ellos y experiencias de manejo realizada en conjunto con los productores. En función de su público objetivo, cada capítulo cuenta con apartados en lengua Rapa Nui. La versión actual definitiva de la guía se encuentra en formato impreso y digital y ha sido distribuida entre los agricultores asociados al proyecto en la reunión técnica de cierre del proyecto y remitida mediante despacho postal a instituciones relacionadas al programa tales como FIA, INDAP, SAG en el continente y en Rapa Nui a la Agencia de área INDAP, Oficina Sectorial SAG, CONAF, Gobernación Provincial, Ilustre Municipalidad, Codeipa-CONADI Rapa Nui, Comunidad Indígena Polinésica Ma’u Henua y ONG Toki Rapa Nui.

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 entregó a los asistentes la ficha técnica: “*Euscepes postfasciatus* en el cultivo del camote”. Esta ficha técnica fue distribuida en las distintas actividades de difusión contempladas en el desarrollo de este proyecto y entre los agricultores.

El 29 de enero de 2021 en la reunión técnica de cierre del proyecto se entregaron las fichas técnicas: Camotes: ¿Cómo prevenir el ataque del picudo *Euscepes postfasciatus*?; Chanchito blanco de cola larga en el cultivo de la piña en Rapa Nui; Plátanos: Cómo iniciar un cultivo libre del picudo del banano y Picudo negro del banano en Rapa Nui: Monitoreo mediante uso de feromonas.

Resultado 4.3: El día 26 de julio de 2018 se realizó el seminario de lanzamiento del programa. Este seminario fue 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 nº 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. Invitación, lista de participantes e imágenes de la reunión técnica de cierre del proyecto.

Anexo 23. 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 24. Difusión en medios de comunicación locales. Respaldo de notas periodísticas emitidas en el noticiero Parau Api de Mata O Te Rapa Nui.

Anexo 25. Guía de campo. Boletín INIA N° 429 “Manejo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui”.

Anexo 26. Ficha técnica. Camotes: ¿Cómo prevenir el ataque del picudo *Euscepes postfasciatus*?

Anexo 27: Ficha técnica. Chanchito blanco de cola larga en el cultivo de la piña en Rapa Nui.

Anexo 28: Ficha técnica. Plátanos: Cómo iniciar un cultivo libre del picudo del banano.

Anexo 29. Ficha técnica: Picudo negro del banano en Rapa Nui: Monitoreo mediante uso de feromonas.

Anexo 30. 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 presentaron brechas relacionadas a aspectos técnicos del proyecto. La contingencia Covid-19 ocurrida en Chile durante 2020 y las medidas sanitarias implementadas, solo significaron la recalendarización de las actividades. Se esperó 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 determinó mantener la participación en el proyecto de los productores que no mantuvieron cultivos en desarrollo. Ellos tuvieron la opción de formar parte de las actividades de difusión e incorporarse a 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	No se han generado consecuencias negativas	Solicitud de extensión de plazo para la finalización del proyecto a diciembre de

continental e insular	relacionadas a aspectos técnicos del proyecto, solo una recalendarización de actividades.	2020 y posteriormente a enero de 2021, 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.

El trabajo de campo desde el inicio de las actividades en Rapa Nui fue realizado por el profesional de apoyo Ignacio Ahumada. El levantamiento de la información para determinar la actividad de las plagas, el seguimiento de la efectividad de las medidas de MIPB implementadas y de los ensayos llevados a cabo durante la ejecución del proyecto, corresponden a actividades realizadas en terreno siguiendo una metodología y periodicidad establecida. El vínculo generado por nuestro técnico en campo, significó el éxito de las actividades de difusión que se hicieron con activa participación de agricultores, autoridades y profesionales de la isla.

Durante el período de pandemia, se hizo una reorganización de sus actividades, estableciéndose como prioritarias el seguimiento de las poblaciones de *Cosmopolites sordidus* en bananos, la evaluación del ensayo de obtención de una plantación de banano libre de picudo negro, evaluación ensayo de depredación *Cryptolaemus* sobre pseudocóccidos, evaluaciones de cosecha y apoyo en obtención de información para publicaciones divulgativas.

- **Selección de herramientas de MIPB a implementar:** Una vez definidas las herramientas de MIPB a implementar en los cultivos relevantes, implementaron 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. Reconociendo 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, libre de estados de plagas y/o desinfectado.

- **Monitoreo de plagas en cultivos relevantes:** Se prospectó periódicamente 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 se implementaron en 15 parcelas, propiedad de los asociados del proyecto en los cuales se 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:** Guía de campo “Manejo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui” redactada, en proceso de revisión por parte de comité técnico de INIA.

- **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 noticiero 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.

- **Reunión técnica de cierre:** Se realizó la presentación de los resultados el 29 de enero de 2021 en Rapa Nui.

- **Días de campo:** Se realizaron 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.

Ninguna.

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

No existen brechas.

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 logró 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 57%, siendo este el volumen comercializado. 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, permitieron 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 el año 2020 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.

El 11 de diciembre de 2020 se solicitó una nueva extensión de la fecha de finalización del proyecto, recalendarizando actividades hasta el 29 de enero de 2021, la cual fue aprobada en la carta Ref: UPP-A N° 2072 del 16 de diciembre de 2020.

Las actividades reprogramadas en el periodo junio de 2020 a enero de 2021 se relacionaron a la ejecución de labores específicas en Rapa Nui y fueron el seguimiento de registros de cosecha en parcelas demostrativas establecidas, monitoreo de picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus* mediante el uso de feromonas y la recopilación de información para la elaboración de material técnico y de difusión como son fichas técnicas y Guía de campo "Manejo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui". Las actividades presenciales, como visitas del personal INIA del continente y otras de difusión a realizar como seminarios y reuniones quedaron condicionadas a las medidas establecidas para el manejo de Covid-19 tanto en Rapa Nui como en el continente, siendo finalmente ejecutadas en Rapa Nui por el técnico contratado por el proyecto.

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 14)
2	8 de noviembre 2018	Campo María Cristina Manuatomatoma	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" (Anexo 15)
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 19)
5	27 de abril de 2019	Campo María Cristina Manuatomatoma	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 18)
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 23)

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 20)
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 en noticiario Parau Api de Mata O Te Rapa Nui	Alcance de los medios	Respaldo de nota periodística generada (Anexo 24)
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 24)
11	12 de marzo de 2020	Campo María Cristina Manuatomatoma	Día de campo "Reconocimiento y manejo del Picudo del banano <i>Cosmopolites sordidus</i> en Rapa Nui"	33	-
12	29 de enero de 2021	Oficina Sectorial SAG Rapa Nui	Reunión técnica de cierre del proyecto	14	<p>Guía de campo: Boletín INIA N° 429 "Manejo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui" (Anexo 25).</p> <p>Fichas técnicas: N° 108: Camotes: ¿Cómo prevenir el ataque del picudo <i>Euscepes postfasciatus</i>? (Anexo 26).</p> <p>N° 109: Chanchito blanco de cola larga en el cultivo de la piña en Rapa Nui (Anexo 27).</p>

					<p>Nº 110: Plátanos: Cómo iniciar un cultivo libre del picudo del banano (Anexo 28).</p> <p>Nº 111: Picudo negro del banano en Rapa Nui: Monitoreo mediante uso de feromonas (Anexo 29).</p>
			Total participantes	224	

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 Manuatomatoma Pakarati	Valparaíso	Rapa Nui		10,3	Mar-2018
María Anastasia Icka Paoa				5,0	Mar-2018
Jimmy Araki Crossan				0,6	Mar-2018
Alfonso Rapu Haoa				21,5	Mar-2018
Jorge Pio Andres Haoa Riroroko				0,3	Mar-2018
Puharoa Teave Tuki				0,2	Mar-2018
Comunidad Indígena Ma'u Henua				3,5	Mar-2018
Inés Teave Hey				1,3	Mar-2018
Atariki Nahoe Chaura				1,0	Mar-2018
Angel Miguel Pate Tuki				10	Mar-2018

Omar Castillo Cares				10,3	Mar-2018
Hitirenga Zúñiga Tuki				5,5	Mar-2018
María Chamorro Rapu*				3,7	Mar-2018
Vera Berrios Teao*				0,2	Mar-2018
Lotte Hella Tuki Huke*				0,1	Mar-2018
Mario Olivares Pate				0,5	Oct-2018
Ricardo Tepihe Hotu				0,4	Feb-2019
Manuel Hereveri Tepihe				5,3	Feb-2019
Maximiliano Allendes Tuki				5,0	Jun-2019
Blanca Tuki Teao				7,0	Jun-2019
Oscar Calderon Teao**				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 que por el avance del proyecto durante su desarrollo, 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, a través de las acciones implementadas 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 el desarrollo 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 finalización del programa. 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. En período de pandemia, existió plena conciencia por parte de los agricultores de la imposibilidad de realizar actividades masivas, sin embargo, continuaron aplicando las técnicas aprendidas con la colaboración del 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 incorporación 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, se encuentran 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 y avanzando en la sanidad vegetal de 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. Los problemas de los cultivos asociados a plagas eran reconocidos de manera general, asociándolos inicialmente a “gusanitos” que causaban daño en las plantas y en los frutos.

Mediante la ejecución de esta iniciativa fue posible reconocer la existencia de un mayor número de plagas de importancia económica y su impacto para los distintos cultivos ancestrales presentes en Rapa Nui, que generalmente perjudicaban su desarrollo o dañaban las cosechas 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.

El material divulgativo de fácil lectura y con componentes en lengua Rapa Nui, entregado en formato impreso a los agricultores, se constituyó en una herramienta para reforzar los conocimientos generados en campo.

Durante la ejecución de las actividades presenciales se reconoció un interés creciente por parte de los productores 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 la isla.

16. ANEXOS

- 1 Listado de agricultores participantes del proyecto
- 2 Resultados de encuesta técnico-productiva
- 3 Listado de plagas y enemigos naturales presentes en los diversos cultivos
- 4 Informes del asesor técnico del proyecto
- 5 Prácticas de manejo sugeridas e implementadas según agricultor
- 6 Ensayo de propagación de camote 2018
- 7 Ensayo de propagación de camote. Segundo establecimiento. 2019.
- 8 Ensayo para obtención de una plantación sana de banano
- 9 Evaluación de liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de pseudocóccidos en piña
- 10 Manejo de *Cosmopolites sordidus* mediante el uso de feromonas
- 11 Parcelas con MIPB implementadas
- 12 Cuantificación de pérdidas a cosecha por efecto de plagas.
- 13 Seminario de lanzamiento del proyecto
- 14 Ficha técnica. *Cosmopolites sordidus* en el cultivo de la banana
- 15 Día de campo “Reconocimiento del picudo del banano *Cosmopolites sordidus*”
- 16 Día de campo “*Cryptolaemus montrouzieri* como controlador biológico de chanchitos blancos en el cultivo de piña en Rapa Nui”
- 17 Día de campo “Reconocimiento y manejo del Picudo del camote *Euscepes postfasciatus* en Rapa Nui”. Ficha técnica: “*Euscepes postfasciatus* en el cultivo del camote”
- 18 Seminario de avance del proyecto
- 19 Día de campo “Calibración de equipos hidráulicos para optimizar aplicaciones de insumos agrícolas en cultivos frutales y de hortalizas en Rapa Nui”

- 20 Día de campo “Uso de feromonas para monitoreo y control de plagas”
- 21 Día de campo “Reconocimiento y manejo de *Cosmopolites sordidus* en Rapa Nui”
- 22 Reunión técnica de cierre del proyecto.
- 23 Difusión en medios de comunicación locales. Manukena FM
- 24 Difusión en medios de comunicación locales. Mata O Te Rapa Nui
- 25 Guía de campo. Boletín INIA N° 429 “Manejo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui”
- 26 Ficha técnica. Camotes: ¿Cómo prevenir el ataque del picudo *Euscepes postfasciatus*?
- 27 Ficha técnica. Chanchito blanco de cola larga en el cultivo de la piña en Rapa Nui
- 28 Ficha técnica. Plátanos: Cómo iniciar un cultivo libre del picudo del banano.
- 29 Ficha técnica: Picudo negro del banano en Rapa Nui: Monitoreo mediante uso de feromonas
- 30 Menciones en otros medios de comunicación
- 31 Evaluación económica de cultivos relevantes en Rapa Nui

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/cryptomonstrouzieri.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.

Anexo 1. Listado de agricultores participantes del proyecto.

Nombre	Ubicación Predio			Superficie Há.	Fecha de ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		
María Cristina Manuatomatoma Pakarati	Valparaíso	Rapa Nui		10,3	Mar-2018
María Anastasia Icka Paoa				5,0	Mar-2018
Jimmy Araki Crossan				0,6	Mar-2018
Alfonso Rapu Haoa				21,5	Mar-2018
Jorge Pio Andres Haoa Riroroko				0,3	Mar-2018
Puharoa Teave Tuki				0,2	Mar-2018
Mario Olivares Pate				0,5	Oct-2019
Ricardo Tepihe Hotu				0,4	Feb-2019
Manuel Hereveri Tepihe				5,3	Feb-2019
Maximiliano Allendes Tuki				5,0	Jun-2019
Comunidad Indígena Ma'u Henua				3,5	Mar-2018
Blanca Tuki Teao				7,0	Jun-2019
Inés Teave Hey				1,3	Mar-2018
Atariki Nahoe Chaura				1,0	Mar-2018
Angel Miguel Pate Tuki				10	Mar-2018
Omar Castillo Cares				10.3	Mar-2018
Hitirenga Zúñiga Tuki				5,5	Mar-2018
María Chamorro Rapu*				3,7	Mar-2018
Vera Berrios Teao*				0,2	Mar-2018
Lotte Hella Tuki Huke*				0,1	Mar-2018
Oscar Calderon Teao**		1,5	-		

* Nunca tuvieron cultivos

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



Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo

Con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui

METODOS DE CONTROL

Pregunta	SI	NO	No contesta
Realiza monitoreo	45%	36%	18%
Completa registro con ocurrencia de plagas	0%	82%	18%
Utiliza plaguicidas	36%	55%	9%
Lleva registro del uso de plaguicidas	9%	73%	18%

Pregunta	Bomba manual	Bomba a motor	Pitón en carretilla	Tractor con pulverizador	Bomba 200 lt
Que equipo utiliza	79%	0%	0%	0%	21%

Pregunta	Propio	Arrendado	Prestado
El equipo es propio o arrendado	91%	0%	9%

Pregunta	SI	NO	No contesta
Realiza mantención de su equipo?	55%	27%	18%
Conoce los impactos negativos?	45%	18%	36%
Utiliza otro método para controlar plagas?	73%	0%	27%

Identifican los siguientes impactos negativos al utilizar plaguicidas:

Impactos negativos del uso de plaguicidas	
Daña el ambiente	1
Daña la tierra	1
Mata abejas	1
Salud	3
Mata enemigos naturales	2

Métodos alternativos que algunos agricultores utilizan para controlar plagas:

Plaga	Método de control	N° agricultores
Polillas	Productos naturales	1
	Plantas alelopáticas	1
	Cosecha anticipada de camote	1
	Bioproductos	3
	Detergentes (pomelo)	1
Mosquita blanca	Detergente	1
Pulgones	Bioproductos	1
Cualquiera	Cebollín entremedio	1



Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo

Con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui

COMERCIALIZACION

Pregunta	consumo propio	Trueque	Venta	Otro	No responde	Regalo
La producción es destinada a:	6	0	7	0	4	1

Pregunta	Venta directa	Intermediario	No responde
¿A quién le vende su producción?	7	0	4

Pregunta	mercado	feria libre	hotel-residencial	almacén-supermercado	otro	no responde
¿En dónde vende su producción?	1	6	5	3	0	4

Porcentaje de producción que vende		
Agricultor	Porcentaje	NO responde
agr 1		1
agr 2	100 %	
agr 3		1
agr 4	80 %	
agr5	80 %	
agr6		1
agr7		1
agr8	100 %	
agr9	100 %	
agr10	70 %	
agr11		1

Anexo 3. Listado de plagas y enemigos naturales presentes en los diversos cultivos

CULTIVOS	PLAGAS ENCONTRADAS	ENEMIGOS NATURALES ENCONTRADOS
Camote	<i>Euscepes postfasciatus</i>	<i>Chrysoperla</i> sp.(campo de Alfonso Rapu) Coccinélidos En vegetación aledaña se encontró: <i>Chrysoperla</i> sp., Sífidos y Coccinélidos.
Piña	Pseudocócidos	No se observa enemigos naturales a la fecha
Lechuga	<i>Liriomyza</i> sp	No se observa enemigos naturales a la fecha
Tomate	<i>Tuta absoluta</i> <i>Liriomyza</i> sp	No se observa enemigos naturales a la fecha
Sandía	Áfidos Lepidóptero por identificar	Coccinélidos (campo Hitirenga Zúñiga) <i>Chrysoperla</i> sp.(campo de Atariki Nahoe)
Repollo	<i>Plutella xylostella</i>	No se observa enemigos naturales a la fecha
Plátano	<i>Cosmopolites sordidus</i>	No se observa enemigos naturales a la fecha
Papayo	Sin plagas encontradas	Fitoseidos
Limonero	<i>Aleurothrixus floccosus</i> Áfidos Conchuelas Escamas.	Coccinélidos (campo Puharoa Teave)
Naranja	<i>Panonychus citri</i>	No se observa enemigos naturales a la fecha
Taro	Sin plagas encontradas	No se observa enemigos naturales a la fecha

PLAGAS IDENTIFICADAS	IMAGENES
<p data-bbox="237 432 509 499">Imagen 1. <i>Euscepes postfasciatus</i></p>	
<p data-bbox="237 846 591 877">Imagen 2. Pseudococidos</p>	
<p data-bbox="237 1241 542 1272">Imagen 3. <i>Liriomyza</i> sp</p>	
<p data-bbox="237 1627 558 1659">Imagen 4. <i>Tuta absoluta</i></p>	

Imagen 5. *Plutella xylostella*



Imagen 6. *Cosmopolites sordidus*



Imagen 7. *Aleurothrixus floccosus*



Anexo 4.

Informes del asesor técnico del proyecto

Renzo de Kartzow. Ing. Agr.

INFORME TECNICO

Asesoría prestada en Rapa Nui del 22 al 28 de Julio de 2018 por Ing. Agro. Renzo De Kartzow G.

PROYECTO: Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con Productores Hortofrutícolas de Rapa Nui; PYT-2018-0146

OBJETO: Revisión de campo y lanzamiento del proyecto en Rapa Nui.

ACTIVIDADES: Conjuntamente con la directora responsable del proyecto Srta. Natalia Olivares Pacheco, demás integrantes de la misión se realizaron 12 visitas a campos de productores (ver listado). Se participa en reunión de lanzamiento el jueves 26 de julio

Productor(a)	Presente	Ausente	Cultivo monitoreados
Ángel M Pate Tuki	xx		Piña, camote
Atariki Nahoe		xx	Lechugas, tomates
Inés Teave		xx	Camote
Alfonso Rapu	xx		Camote, hortalizas
Cristina Manuatomatoma	xx		Papayas
Omar Castillo	xx		Hortalizas
María Chamorro Rapu	No se visitó		
Jorge Pío Haoa		xx	Piña, camote
Puharoa Teave	xx		Limonos
Vera Berríos Teao	No se visitó		
Hitirenga Zúñiga Tuki	xx		Hortalizas
Lotte Hella Tuki	No se visitó		
Jimmy Araki Crossam	xx		Camote
Anastasia Ika	xx		Plátano, banano
Oscar Regino Calderón	No se visito		
Ignacio Ahumada	xx		Lechugas

Se participa en visita de campo al ex fundo Vai Tea, actualmente en proceso de recuperación de flora tradicional por parte de la Comunidad Indígena Polinésica Ma'u Henua.

Se participa en reuniones de trabajo con la Gobernadora Sra. Tarita Alarcón Rapu, y con profesionales del Servicio Agrícola Ganadero y del Instituto de Desarrollo Agropecuario (Francisco Vergara, Sergio Ríos, Elsa Nahoe)

OBSERVACIONES TÉCNICAS: En las visitas de campo se pudo visualizar diferentes niveles de ocupación productiva de las parcelas, destacando unidades que cuentan con planes de manejo implícitos y ampliación o mantención de sus

áreas en producción como es el caso de Ángel Pate, Alfonso Rapu, Cristina Manuatomatoma, Omar Castillo; Pio Haoa y Puharoa Teave, Hitirenga Zúñiga. Así mismo fue posible constatar los efectos de un proceso invernal lluvioso que ha retrasado los manejos agroproductivos del campo.

En visitas realizadas al mercado de productos en Hanga Roa se pudo constatar una débil oferta de productos agrícolas locales los que presentaban un estado fitosanitario deficitario especialmente en camotes y lechugas.

Del dialogo con los productores, surge con fuerza la necesidad de habilitar capacidades en relación a como realizar los procesos de propagación vegetativa de los siguientes cultivos.

- **Camote**, calidad de las plantas madre, condición sanitaria, selección de guías, generación de material limpio en base tubérculos, semilleros.
- **Plátanos/bananos**, condición sanitaria y productiva de las plantas madres, selección de hijuelos, tratamiento y desinfección de colinos, generación de semilleros, eliminación de dominancia apical.
- **Taro, Ñame y Yuca**, selección de variedades, calidad de planta madre, obtención de hijos y tallos, selección y preparación material vegetativo.
- **Piña**, selección de plantas madres, cosecha de hijuelos, tratamientos material de plantación, peso uniformidad.

Es destacable la existencia de un variado material grafico y documentos técnicos en relación a la obtención y tratamiento del material vegetativo para realizar las plantaciones. Practicas que sin duda son relevantes para el manejo y control de plagas y enfermedades en estos cultivos tradicionales y de alta significación en Rapa Nui. Al respecto se estima necesario reconocer las formas ancestrales de cómo se realizaban y realizan la propagación de estos cultivos y en base a ello trabajar propuesta de manejo mejorado.

Con relación a los cultivos indicados, es conveniente señalar que los mismos conforman parte de la alimentaria del pueblo Rapa Nui a lo menos desde 1860 según los registro de los misioneros SSCC y su existencia en la isla es registrada desde 1722.

Valparaíso 9 de Agosto 2018

Anexo 2. Informe entregado por asesor técnico.

INFORME TECNICO

Asesoría prestada en Rapa Nui del 04 al 11 de Diciembre de 2018 por Ing. Agro. Renzo De Kartzow G.

PROYECTO: Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con Productores Hortofrutícolas de Rapa Nui; PYT-2018-0146

OBJETO: Reflexión con los productores coejecutores del proyecto del estado de avance los trabajos realizados en el periodo Marzo/Noviembre 2018. Conversación con autoridades locales comprometidas en el proyecto

MATERIAL Y METODO: Con el fin de lograr un proceso de dialogo reflexivo y creativo, se prepara una pauta guía con los principales temas a tratar. Las conversaciones se realizan en las parcelas de los productores partiendo siempre de la realidad y estado de sus cultivos, para avanzar posteriormente a los temas de la pauta guía. Cada visita de campo en promedio implico entre 2 a 3 horas, tiempo suficiente para recorrer cultivos y poder evaluar impactos e incorporación real del proyecto. (En Anexo Ver Formato Pauta Guía)

ACTIVIDADES: Conjuntamente con el profesional de campo del Proyecto Ignacio Ahumada se realizan entrevista en campo con 12 de los 14 agricultores activos en proyecto.

Productor(a)	Fecha Reunión	Ausente	Cultivos
1.-Ángel M Pate Tuki	07/12/18		Piña, camote
2.-Atariki Nahoe		xxx	Lechugas, tomates
3.-Inés Teave	04/12/18		Camote, café, frutales
4.-Alfonso Rapu	05;10/12/18		Camote, hortalizas
5.-Cristina Manuatomatoma	05/12/18		Papayas
6.-Omar Castillo	05/12/18		Hortalizas, tomate
7.-María Chamorro Rapu	09/12/18		Barbecho
8.-Jorge Pío Haoa		xxx	Piña, camote
9.-Puharoa Teave	06/12/18		Limones
10.-Hitirenga Zúñiga Tuki	09/12/18		Hortalizas, Sandias
11.-Lotte Hella Tuki		Inactiva	
12.-Jimmy Araki Crossam	07/12/18		Camote Plátano
13.-Anastasia Ika	06/12/18		Plátano, Camote
14.-Corp. Manu Henua	06/1y2/18		Cítrico y otros frutales
15.-Mario Olivares	06/12/18		Lechugas

Además de las visitas de campo se realizan reuniones almuerzo de trabajo con Matías del Solar Jefe del Dpto. de Planificación Gobernación Provincial de Isla de Pascua (07/12/18). Con la Sra. Gobernadora Laura Tarita Alarcón Rapu

(10/12/18). Obteniéndose de ambas reuniones importantes insumos en relación a la valoración y continuidad del Proyecto. Al inicio y al término de la misión se sostuvieron reuniones de trabajo con la Jefa de Área de INDAP la Sra. Elsa Nahoe, facilitando la generación de un flujo de información de la marcha del Proyecto

En el campo de Ángel M. Pate Tuki se toman muestra de material vegetativo del cultivo de piña, el cual con la aprobación del SAG es trasladado al continente y es entregado al INIA La Cruz.

PRINCIPALES RESULTADO DE LOS DIÁLOGOS EN CAMPO CON LOS PRODUCTORES

Cuadro siguiente con síntesis de los principales resultados observados

Tema	Nº rpta. validas	Respuestas
Las plagas son un tema relevante en sus cultivos	12	100% las considera muy importantes, especialmente en tomate, hortalizas de hoja, repollos, brócolis, sandias y melones
Plagas en su cultivo principal afecta en que % Cantidad, producida	10	Según el cultivo, un 80% indica afectaciones de un 30% o más en las cantidades producidas
Plagas en su cultivo principal afecta en que % Calidad,	10	Según el cultivo, un 60% indica afectaciones inferiores a un 30% en las calidades producidas
Plagas en su cultivo principal afecta en que % Valor Venta	10	Según el cultivo, un 40% indica afectaciones de un 10% o menos en el valor de venta
En los últimos 2 años ha perdido cosechas completa	10	90 % indica haber perdido algún cultivo por plagas en los últimos años
Los factores naturales, además del las plagas, afectan la producción	12	100% estima que precipitaciones, fertilidad suelos, viento, malezas afectan el producido
Los factores naturales se asocian con las plagas	12	100 % estima que existen relaciones entre plagas y otros factores naturales. Un 80% da fundamento
Durante el 2017 uso algún producto químico en el control de una plaga	11	63.6% señalan haber usado algún producto químico el 2017 para controlar una plaga
Durante el 2017 uso algún producto casero en el control de una plaga	11	81.8% indican haber usado algún producto alternativo o plantas protectoras

Mayor utilidad del proyecto MIPB para usted, mención libre	10	Se destaca la AT de terreno; Identificación de estado de las plagas; Uso de trampas de luz; Uso insecticida biológico
Ha incorporado nuevos conocimientos con el proyecto	12	100% señalan que si han incorporado nuevos saberes en identificación plagas, como manejarlas, y otras materias
Ha incorporado nuevas prácticas en el manejo de las plagas	12	75% indican haber incorporado algún nuevo manejo para el control de plagas, Destacan selección material vegetativo, uso de Dipel, trampas de luz, feromonas y otros manejos
Temas de atención para el 2019 con el proyecto	11	Dispersión de temas, difundir los ensayos realizados en plátanos y en camote, mas capacitación, recomendaciones MIPB para otros cultivos, difundir resultados exitosos en tomate. Ver plagas del suelo. Ver otros productos biológicos.
En los últimos años ha tenido problemas para vender algunos de sus productos agrícolas	10	9 de los 10 productores que contestaron señala que todo lo que producen se vende y que no hay problemas de mercado. La única respuesta diferente es de una productora que solo opera en un punto de venta. Los demás entregan sus productos a diferentes compradores.
Otros temas	12	Multiplicidad de temas, la gran mayoría vinculados con manejo y gestión de los cultivos. Necesidad de una asesoría integral, incorporar cambios incrementar productividad.

De la lectura del cuadro anterior y demás observaciones de campo es posible destacar los siguientes elementos.

1.- Adecuado posicionamiento del MIP/B en los productores. Valoración del trabajo del INIA tanto por las visitas de monitoreo de campo, las conversaciones con especialistas, como por los talleres realizados

2.-Incorporacion de conocimientos específicos sobre estadios evolutivos de las plagas (plátano, camote, tomates y hortalizas)

3.-Uso exitoso de trampas de luz, feromonas, Dipel. Especialmente en cultivo de Tomate

4.-Se empieza a relacionar plantas que actúan como barreras naturales para plagas. Así mismo se relaciona las plagas con las épocas secas y lluviosas y con la nutrición vegetal.

5.- Se ve una preocupación creciente por el uso de productos naturales para los controles de plagas

6.- Se empieza a entender que sin manejo de los cultivos, rotación, podas, barreras, nutrición de los suelos, es muy difícil controlar plagas. Visión más integradora.

7.- Se valora que el proyecto pueda entregar nuevos manejos que permitan cultivar hortalizas de hoja y crucíferas.

8.- Se espera las recomendaciones técnicas para el manejo de plagas en plátanos y camote

9.- Mercado de frutas y verduras opera en un sistema de “escases” donde la demanda por productos locales es mayor que la oferta de los mismos, lo cual se resuelve por medio de un flujo continuo de productos que entran del continente vía área. Escapan a esta situación los productos que solo se generan en Rapa Nui por razones de tradicionales o de precios tales como “camote, mango, manioca, papaya, piña, taro, albahaca, cilantro, perejil, poroto polinésico”¹.

Es necesario enfatizar sobre la importancia que tiene la selección y manejo de hijuelos y partes vegetativas, en la multiplicación de los cultivos tradicionales Rapa Nui, para la obtención de cultivos limpios de plagas y enfermedades. Se señala entre otros los siguientes: *Ipomoea batatas*, Kumara (RAP), Camote (12 variedades); *Colocasia esculenta*, Taro (RAP), Taro (4 variedades), *Ananás comosus*, Ananá (RAP) Piña (2 variedades); *Manihot esculenta*, Manioca (RAP) Yuca (3 variedades); *Musa x paradisiaca*, Ma’ika (RAP), Plátano Banano (15 variedades); *Psidium guajava*, Tuava (RAP), Guayaba (4 variedades); *Saccharum officinarum*, Toa (RAP), Caña de azúcar (3 a 4 Variedades).

Valparaíso 19 de Diciembre 2018

¹ Estudio de 2014 de Levantamiento de sector agrícola

INFORME TECNICO

Asesoría prestada en Rapa Nui del 20 al 25 de Marzo de 2019 por Ing. Agro. Renzo De Kartzow G.

PROYECTO: Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con Productores Hortofrutícolas de Rapa Nui; PYT-2018-0146.

OBJETO: Revisión en terreno de la marcha del proyecto por medio de visita a las parcelas de los productores. Dialogo con los productores en relación a sus programas de trabajo y labores de campo. Conversación con técnicos de INDAP y SAG sobre las actividades del proyecto y otras relacionadas. Reunión de trabajo con la Gobernadora de la Provincia de Isla de Pascua.

TEMAS DE ATENCIÓN: Con los Productores. Control biológico del chanchito blanco en cultivos de piña. Comercialización de producciones hortofrutícolas en la temporada de verano. Requerimientos de insumos técnicos calificados para continuar con los trabajos de control biológico. Prácticas culturales y uso de insumos no contaminantes. **Con técnicos y autoridades.** Relación del proyecto con otras iniciativas de desarrollo actuales y futuras.

ACTIVIDADES: Conjuntamente con el profesional de campo del Proyecto Ignacio Ahumada se realizan visitas a las parcelas de los productores que se indican y las que se complementaron con conversaciones en terreno y en Hanga Roa.

Productor(a)	Fecha visita	Observación
Ángel M Pate Tuki	22 y 23/03	Estado plantaciones de piña, liberación de <i>Cryptolaemus</i>
Manuel Hereveri	22/03	Estado plantaciones de piña, liberación de <i>Cryptolaemus</i>
Inés Teave	21/03	Campo sin actividad, problemas de salud de productora
Alfonso Rapu	21/03	Estado cultivos de maíz, hortalizas y otros. Proyecto de riego
Cristina Manutomatoma	22/03	Estado de cultivos de Papayas y otros cultivos
Omar Castillo	22/03	Estado cultivos, requerimientos de feromonas, trampas luz y Dipel
María Chamorro Rapu	22 y 24 /03	Preparación de suelo, producción de bioinsumos
Jorge Pío Haoa	21/03	Estado plantaciones de piña y liberación de <i>Cryptolaemus</i>
Puharoa Teave	21/03	Manejo huerto de cítricos y potencial establecimiento de nueva área cultivo.
Hitirenga Zúñiga Tuki	23/03	Perdida cultivos por sequia, planes de producción de invierno
Lotte Hella Tuki	21/03	Problema de infestación con chufa. Visita de nueva parcela de cultivo.
Ricardo Tepihe/Pastor Tuki	22 y 24 /03	Estado plantaciones de piña y otros cultivos, liberación de <i>Cryptolaemus</i>

Además de las visitas de campo, se realizan reuniones de trabajo (20 y 25 /03) con Elsa Nahoe Jefa de Área de INDAP, y con profesionales del SAG. Se realiza una reunión almuerzo de trabajo (21/03) con la Sra. Gobernadora Laura Rapu Alarcón. Las reuniones con autoridades y técnicos permiten la mantención de fluido relacionamiento del proyecto con los responsables de impulsar el desarrollo rural de Rapa Nui.

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES

1.- Venta de productos en la temporada de verano

En los cuadros siguientes se presenta sistematizado los resultados de las opiniones de los agricultores familiares para algunos productos.

Producto: Piña madura para consumo fresco		Nº Productores: 5	Temporada: Nov. 2018 / Mrz 2019
Problema venta:	SI 0	NO 5	Precio: sostenido en la temporada, según calidad Pequeñas variaciones según la oferta del día
Modos de venta: Venta directa por los productores en el Mercado Publico y Hoteles		Condición: Producto sin competencia externa desde el continente	
Perdidas Comercialización: Mínimas 3 a 4%		Problema sanitario: Chanchito blanco y plagas suelo	
Si hubiese más producción, se indica que el mercado local la absorbería bien, el énfasis está en mantener la calidad de la fruta. El tema de industrializar la piña para lograr concentrados para jugos y producción de vinagres de frutas está presente, para ampliar aprovechamiento de las producciones de temporada. Así mismo hay interés por alargar la temporada de producción, ajustando el manejo productivo de los cultivos de piña.			

Productos: Camote, Yuca, Taro		Nº Productores: 3	Temporada: Oct. 2018 / Mrz 2019
Problema venta:	SI 0	NO 3	Precio: sostenido en la temporada, según calidad.
Modos de venta: Venta directa por los productores en el Mercado Publico, hoteles y pequeños comercios. Se convienen entregas periódicas con los compradores.		Condición: Productos no tienen competencia externa desde el continente.	
Perdidas Comercialización: Sin perdidas en Taro y Yuca. Pequeñas perdidas en camote		Problema sanitario: En camote daño de picudo. Taro y Yuca no se observan daños	
Estiman que el mercado local permanentemente demanda más producciones de estos cultivos, en forma especial en fechas de festividades culturales y religiosas.			
Se señala que faltan sistemas para industrializar y conservar estos productos, para incrementar su uso en una oferta culinaria ampliada de alimentos propios de Rapa Nui			
El aprovechamiento de la caña de azúcar para generar jugos y dulces se indica como una oportunidad de ampliar la oferta local de alimentos diferenciados y con valor local.			

Productos: Tomate y hortalizas		Nº Productores: 3	Temporada: Oct. 2018 / Mrz 2019
Problema venta:	SI 0	NO 3	Precio: Levemente superior al precio de los productos que vienen del continente, se mantiene durante la temporada
Modos de venta: Venta directa por los productores en el Mercado Publico, hoteles y pequeños comercios.		Condición: Productos presentan competencia externa desde el continente. Hay algunas excepciones.	

Perdidas limitadas por carecer de sistemas de frio y empaque	Comercialización:	Perdidas	Problema sanitario: En tomate daño de polilla. En hortalizas de hoja diferentes plagas, limitan el cultivo
Se señalan dos principales limitantes para estos cultivos, agua y presencia de plagas, lo que condiciona que se realicen en meses determinados. El consumo local da preferencia a estos productos lo que queda reflejado en los precios. De existir mayores producciones locales con más continuidad se señala que los productos locales competirían bien con los del continente.			
Innovaciones en los sistemas productivos, se estiman indispensable para lograr flujos adecuados de productos hortícolas al mercado local. Cuatro variables relevantes, áreas protegidas de producción, mejoramiento de fertilidad biológica del suelo, riego complementario, y manejo integrado de plagas			

2.- El turismo y la demanda de productos agro alimentarios

La expansión del turismo en el territorio Rapa Nui, implica una carga de población flotante continua entre 2.500 y 3.000 personas, en una población permanente de solo 7.500 habitantes, elevando considerablemente los consumos de frutas, verduras, tubérculos y raíces, limpios y de calidad organoléptica adecuada, a niveles de una tonelada día. Es conveniente tener presente que el gasto promedio día turista es superior a los \$170 US/dólar.

En conversaciones con operadores locales de alojamientos y servicios de alimentación, destacan la necesidad de mejorar la oferta alimentaria con productos locales de calidad y con valor diferenciado. Se señala entre otras frutas: piña, guayaba, mango, papaya, plátanos/bananos, maracuyá, uchuva, cítricos.

En síntesis y tal como se ha indicado en informes anteriores La demanda de frutas y verduras de productos locales es mayor que la oferta de los mismos, existiendo un mercado, donde la satisfacción de la demanda se resuelve por medio de un flujo continuo de productos fruver que entran del continente vía área.

3.- Integración de variables y sostenibilidad

La ejecución del proyecto ha enfatizado la necesidad de aplicar una mirada sistémica para lograr un desarrollo sostenible de la agricultura Rapa Nui, integrando: El **Manejo Integrado de Plagas Biointensivo** con una **Gestión del Agua de Riego** (capturar, acumular, conducir, aplicar, proteger el recurso hídrico para asegurar riegos complementarios) y con un **Uso del Suelo como Organismo Vivo y Protegido** (recuperación y gestión de la fertilidad de los suelos y protección de los sitios de plantación de fenómenos climáticos y perdida de sus condiciones productivas).

Los avances logrados en el control de plagas por ejemplo en tomate (usando trampas de luz, feromona y Dipel) en áreas que cumplen parcialmente con el enfoque anterior es un buen ejemplo de lo que se puede lograr obteniéndose producciones del orden de las 20 toneladas por ha.

4.- Recomendaciones

i) Estudiar la posibilidad de establecer un convenio de cooperación técnica permanente entre INIA de la Cruz y la Dirección Regional de INDAP de Valparaíso para asistir periódicamente los cultivos de la isla en materia fitosanitaria, dándole continuidad a los trabajos en ejecución una vez terminado el proyecto.

ii) Señalar una vez más la importancia que tiene la selección y manejo fitosanitario de hijuelos y partes vegetativas, en la multiplicación asexual de los cultivos tradicionales Rapa Nui, el fin de detener la contaminación de campos y lograr cultivos limpios de plagas y enfermedades. Trabajar con: *Ipomoea batatas*; *Colocasia esculenta*; *Ananás comosus*; *Manihot esculenta*; *Musa x paradisiaca*; *Psidium guajava*; *Saccharum officinarum*.

iii) De ser posible, y según los recursos del proyecto, hacer disponible más insumos de efectos probados, aceites minerales, feromonas, trampas de luz y otros similares para ser usados por los agricultores en los cultivos en la temporada invernal. Enfatizar el uso de plaguicidas biológicos, tales como los generados en base *Bacillus thuringiensis* (Dipel) y otros.

iv) Realizar pruebas de campo para ver la efectividad de productos minerales y orgánicos para el control de plagas tales como; Jabón Potásico, Caldo Sulfocálsico, Extracto acuoso de semilla de *Melia azedarach* y otros similares.

v) Evaluar el uso, de plantas barreras de plagas, que algunos productores realizan al establecer especies intercaladas de fácil manejo.

INFORME TECNICO

ASESORÍA: Prestada en Rapa Nui del 25 al 31 de Agosto de 2019 por Ing. Agro. Renzo De Kartzow G.

PROYECTO: Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con Productores Hortofrutícolas de Rapa Nui; PYT-2018-0146

OBJETO: Visitar las parcelas agrícolas participantes del proyecto, visualizar estados de avance del proyecto. Dialogo con los productores en relación a programas de trabajo y labores de campo. Intercambio de opiniones con técnicos de INDAP y SAG sobre las actividades del proyecto y otras relacionadas. Reunión de trabajo con Consejero Regional Iovani Teave Hey y Gobernadora de la Provincia de Isla de Pascua Tarita Rapu Alarcón.

TEMAS DE ATENCIÓN: Con Productores. Efectos climáticos del invierno en los cultivos; nuevas plantaciones con control biológico de plagas por selección y tratamiento de partes vegetativas; gestión de enemigos naturales y manejo de insumos técnicos para control biológico. **Con autoridades y técnicos.** Marcha del proyecto (resultados y proyecciones) Nuevas iniciativas para el desarrollo agro productivo insular.

ACTIVIDADES Con Productores: Con el profesional de campo del Proyecto Ignacio Ahumada se realizan visitas a las parcelas de los productores que se indican y las que se complementaron con conversaciones en terreno y en Hanga Roa con los productores y productoras participantes.

Productor(a)	Fecha visita	Observación
Inés Teave	26/08	Se mantiene la situación de marzo no hay actividades productivas. Se visitó la parcela y no se pudo contactar a la productora para ver si desea seguir en el proyecto.
María Cristina Manuatomatoma	26/08	Visita a los ensayos del proyecto de plantación de plátano y camote observándose promisorios resultados. Se ven los efectos positivos del uso de plantas repelentes (ruda, albahaca, cilantro) en los cultivos Se analiza la posibilidad del cultivo de piña para el logro de cosechas continuas.
Omar Castillo	26/08	Se revisan efectos en el uso de guano animal fermentado y otros en sanidad de los cultivos. Se analizan los resultados positivos del uso de feromonas, trampas de luz y <i>Bacillus thuringiensis</i> .
Ángel Pate Tuki	27/08	Se revisan plantaciones nuevas de piña afectadas por el invierno con corrimiento de suelos Crecimiento y floración de las plantaciones de piña de años anteriores se evalúan dentro de lo normal de un año con baja temperatura invernal

Manuel Hereveri	27/08	Productor no se encontró en su propiedad la cual estaba cerrada.
Alfonso Rapu	27/08	Parcela cerrada el productor se encuentra en el continente participando en una actividad de INDAP.
María Chamorro Rapu	27 /08	Se revisan las nuevas plantaciones de diferentes variedades de camote realizadas siguiendo recomendaciones técnicas generadas por el proyecto. Avances positivos en vigor y sanidad. Se comparte en terreno orientaciones para establecimiento de un pequeño huerto de cítricos.
Jorge Pío Haoa	28/08	Se visita la parcela (productor ausente) observándose un buen estado de las plantaciones de piña donde en marzo se liberaron <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> . Avances significativos en el establecimiento de riego en piña.
Hitirenga Zúñiga Tuki	28/08	Productora ha incorporado adecuadamente tecnologías biológicas de control de plaga con buenos resultados. Se trabaja en preparación de suelo y establecimiento de cultivos de ciclo corto.
Atariki Nahoe	29/08	Parcela con trabajos de preparación de suelo para establecimiento de cultivos de ciclo corto. Se comparten criterios técnicos sobre manejo técnico de los cultivos.
Maximiliano Allendes	29/08	Productor que en los últimos meses se incorpora al proyecto con cultivo de tomate. Tormenta del día anterior a la visita genera daños de consideración en el área cultivada. Trampas deltas de feromonas son inutilizadas por temporal. Sistema de plantación de tomate debe ser mejorado.
Puharoa Teave	30/08	Huerto de limones recuperado por el productor siguiendo las recomendaciones técnicas del proyecto. Cosecha lograda y adecuada nueva floración. Sistema de manejo de plaga aplicado ha permitido la mantención de colmenas en el huerto.
Mario Olivares	30/08	Plantación de lechugas y otros cultivos de ciclo corto con ferti riego y tecnología de manejo integrado de plagas plenamente establecidos.
Jimmy Araki	30/08	Productor se encuentra en el continente. Se han seguido aplicando las recomendaciones técnicas en cultivos de camote. Se observa buen crecimiento en los cultivos.
Hella Tuki	No visitada	-
Ricardo Tepihe	No visitado	-
Anastasia Ika	No visitada	-

ACTIVIDADES Con autoridades y profesionales del agro.

Gobernación Provincial. El 26/08 se realiza reunión de trabajo con la Sra. Gobernadora, tratándose entre otros los siguientes temas: Necesidad de extender a todos los productores agrícolas las prácticas y tecnologías con resultados positivos gestionados por el proyecto. Avanzar en la integración de los cuatro ejes estratégicos identificados para dar sustentabilidad agro productiva a Rapa Nui: Gestión de agua de riego; Manejo integrado de plagas agrícolas; Uso y protección del suelo como organismo vivo; Uso sostenible del patrimonio fitogenético del territorio insular. Se releva la alta disponibilidad de apoyo desde la Gobernación Provincial a los programas en curso y a nuevas iniciativas como el “Programa de sustentabilidad productiva de los suelos agrícolas de Rapa Nui. Suelos vivos, establecimiento de Ma`ara Kai”.

Consejero Regional. El 30/08 se sostiene reunión de trabajo y visita a campo con el CORE Iovani Teave, en la cual se le informó sobre los logros del proyecto en la resolución de problemas fitosanitarios en cultivos de camote, plátano, piña, taro, tomates, y hortalizas. Se conversa además en la posibilidad de establecer huertos de pequeños tamaños de cítricos, anonáceas, musáceas y otros frutales con presencia en el territorio insular.

Agencia de Área de INDAP El 28/08 se realiza reunión de trabajo con Elsa Nahoe Jefa de Área de INDAP, institución que desde el inicio del proyecto ha facilitado su ejecución, la cual se considera altamente positiva dado que se ha logrado incorporar un mejor entendimiento de un manejo integrado de plagas en algunos de los principales cultivos agrícolas de la pequeña agricultura. (Piña, Camote, Plátano, Tomates).

Reuniones con autoridades y técnicos facilitan relacionamiento del proyecto con los responsables institucionales de impulsar el desarrollo rural de Rapa Nui.

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES

1.-Complementación y participación. Como se ha indicado en informes anteriores, es necesario avanzar a una integración funcional de las diferentes iniciativas de desarrollo agro productivo que con fondos fiscales se realizan en Rapa Nui. Al respecto las acciones de fomento del riego, manejo integrado de plagas, establecimiento de nuevas áreas de cultivo, implementación de prácticas biosustentables y desarrollo de productos agrícolas que sustituyan la traída masiva de frutas y verduras desde el continente, son acciones necesarias para incrementar la sustentabilidad del territorio insular y su principal fuente de ingreso el turismo.

En este contexto, es necesario avanzar en el establecimiento de acuerdos de innovación productiva con familias agro productoras, que por su dedicación y nivel de desarrollo, pueden constituirse en focos visibles de prácticas agrícolas probadas y eficientes para el resto de los productores. Cabe señalar el gran valor que se le asigna en la cultura Rapa Nui a la observación directa y crítica de las prácticas agrícolas disponibles. Solo se incorpora lo que se ve, ésta es la forma preferente como los agricultores Rapa Nui aprenden e incorporan conocimientos, primando la observación directa en campo, de prácticas agro culturales, con una discusión de sus posibles efectos o la visualización de resultados. Entender cómo funciona un proceso productivo o la utilidad de una labor, se asocia mayoritariamente a experiencias prácticas, razón por la cual es necesario realizar intercambios activos asegurando efectos demostrativos. En la cultura Rapa Nui lo que se escucha casi siempre se olvida, lo que se ve se recuerda, lo que se ve y se hace se aprende, en

razón de lo anterior, el uso de metodologías de aprender haciendo es un buen sistema de transferencia.

2.-Conocimiento de variedades cultivadas Como parte del trabajo de campo y en dialogo con los productores, se puso especial atención al conocimiento que existe sobre las variedades cultivadas de musáceas y sus principales características fenotípicas y productivas, esto en razón de que se trata del cultivo frutal más extendido en la Isla dado su amplia presencia en casi todas las viviendas y en áreas de cultivos en parcelas, formando parte relevante del paisaje insular.

Las musáceas son originaria de Asia sudoriental y las variedades actuales son producto de la hibridación de *Musa acuminata* (AA) de la península de Malasia con *Musa balbisiana* (BB). Su clasificación botánica es **Familia:** Musáceas. **Género:** Musa. **Serie:** Eumusa. **Hibridación:** *Musa acuminata* x *Musa balbisiana*. **Especie** *Musa spp.* Los cultivares trípodas derivados son: AAA bananos, AAB plátanos, ABB guineos.

En Rapa Nui se estima existen los tres tipos de cultivares, todos bajo el nombre genérico de **Ma'ika**, de los cuales se relevan cuatro variedades

Ma'ika Hiva: Planta herbácea de 2.0/2.5 metros de altura. Fructificación de 1 m con frutos amarillos de 20/23 cm. sabor dulce. Introducida muy común de uso múltiple.

Ma'ika Rio: Planta de 5 a 6 metros de altura. Fructificación de 1.5 m, con frutos amarillos de 15/18 cm. sabor dulce consumo fresco.

Ma'ika Puka-Puka: Planta de menor altura de 1.5/2.0 m. Fructificación de 1.0 m, con frutos amarillos verdosos de 12 cm. sabor dulce con un amargo, uso cocido

Ma'ika Torotomea-mea: Planta de 2/3 metros de altura tronco color morado. Fructificación de 0.8 m con frutos morado de 15 cm. Se considerara no comestible.

Las otras variedades de Ma'ika que los productores señalan que existen son: **Ma'ika korotea**, **Ma'ika hihi**, **Ma'ika perorá**, **Ma'ika purauino**, **Ma'ika tamoa**, **Ma'ika naho`a** , **Ma'ika pia** Se indica también una variedad extinguida **Ma'ika pahu**

Es destacable que en la cultura Rapa Nui las diferentes variedades de Ma'ika se usan integralmente para la obtención de fruta, fibras, adornos, protección, etc.; sin embargo su plantación y manejo carece de normas técnicas de cultivo que permitan su optima utilización, destacando el inadecuado sistema de selección de cormos, gestión de sitios, protección y control de vientos, fertilización, y manejo fitosanitario

RECOMENDACIONES

Se mantienen y enfatizan las recomendaciones generadas en el informe de la visita de Marzo de 2019 especialmente en lo referente a la importancia que tiene la selección y manejo fitosanitario de hijuelos y partes vegetativas, en la multiplicación asexual de los cultivos tradicionales Rapa Nui. Sería muy recomendable la generación de un manual gráfico y simple de las prácticas recomendadas para los cultivos de plátano, camote y piña.

RENZO DE KARTZOW G
Consultor

INFORME TECNICO

ASESORÍA: Prestada en Rapa Nui del 07 al 13 de Noviembre de 2019 por Ing. Agro. Renzo De Kartzow G.

PROYECTO: Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con Productores Hortofrutícolas de Rapa Nui; PYT-2018-0146

OBJETO: Visitar las parcelas agrícolas participantes del proyecto, estados de avance. Dialogo con los productores en relación a programas de trabajo y labores de campo. Intercambio de opiniones con técnicos de INDAP. Reunión de trabajo con Gobernadora de la Provincia de Isla de Pascua. Laura Tarita Rapu Alarcón

TEMAS DE ATENCIÓN: Con Productores. Plantaciones de piña enrojecimiento hojas de los cultivos y prácticas de manejo. Camote, manioca y taro manejo de plagas por selección y tratamiento de partes vegetativas; gestión de enemigos naturales y manejo de insumos técnicos para control biológico. **Con autoridades y técnicos,** resultados y proyecciones del trabajo de campo. Nuevas iniciativas para el desarrollo agroproductivo insular

ACTIVIDADES: Con Productores: Con la participación del profesional de campo del proyecto Ignacio Ahumada, se realizan visitas a las parcelas de los productores que se indican, las que se complementan con conversaciones en Hanga Roa con los productores y productoras participantes.

Productor(a)	Fecha visita	Observación
Mario Olivares	07/11	Visita de dos parcelas con plantación de tomates, buen desarrollo del cultivo, estado sanitario adecuado, tutorado de las plantas deficiente Control apropiado de polilla del tomate por adecuado manejo del sitio de plantación. Uso de plantas de calidad certificada. Condiciones climáticas favorecen cosecha temprana
Ricardo Tepihe Pastor Tuki	07/11	Plantaciones de Piña, con frutos en formación, con visible coloración rojiza de las hojas, no se observa presencia de chanchitos blancos. Se estima necesario reconocer las causas del fenómeno de cambio de color de las hojas, partiendo por análisis de suelos y problemas nutricionales referidos a la ocupación durante más de 4 años del cultivo de piña en el mismo lugar...
Jimmy Araki Crossam	07/11	Productor ausente se encuentra en el continente. No se pudo visitar los cultivos de camote
Alfonso Rapu	08/11	Se realiza un completo recorrido en los cultivos de la parcela, observándose un estado fitosanitario adecuado.

		Se evalúa el efecto de las barreras corta viento en el desarrollo de los cultivos y la rotación que el productor realiza entre los sitios de plantación con buenos efectos en la sanidad vegetal. Se analizan el ciclo biológico de algunas plagas y su manejo.
Cristina Manumatoma	08/11	Se visitan a los ensayos del proyecto de plantación de Plátano y Camote observándose buenos resultados en sanidad y desarrolló de hijuelos en <i>Musáceas</i> . Se conversa y asesora sobre manejo productivo de cultivos forrajeros. Se analiza los daños de las fuertes lluvias que afectaron por escurrimiento de suelo los cultivos de papaya. Se analizan los efectos favorables del uso de plantas repelentes en los cultivos hortícolas.
Omar Castillo	08/11	En nueva plantación de tomate se observa un fuerte ataque de polillas, a pesar de las prácticas de control realizadas. Se evalúa que el sitio de plantación no fue el adecuado por la cercanía con la anterior área cultivada. Se conversa sobre establecer una rotación apropiada de cultivos y uso de barreras.
Inés Teave	09/11	Se visita la parcela, no se observan cultivos. La productora no fue ubicable
Ángel M Pate Tuki/ Luis Pate	09/11	Se revisan tres sitios de plantación de sandias con procesos de afectación de hongos en parte de sus tallos. Se plantean recomendaciones básica para recuperar el cultivo
María Chamorro Rapu	09 /11	Cultivos de camote con daño por entrada de caballares al predio. Se le deja a la productora material básico sobre cultivos de camote, taro y yuca. La productora ha desarrollado un interesante emprendimiento de producir bioinsumos que comercializa directamente en los huertos semi urbanos de Hanga Roa con buenos resultados.
Ángel M Pate Tuki	11/11	Se revisan tres plantaciones de piña observándose un crecimiento vegetativo con hojas que han perdido su coloración verde, presentando secamiento en bordes y apical. Se observa buen crecimiento de frutos con presencia de estados vegetativos de chanchitos blancos y hormigas. Se observa una relación entre la posición del cultivo de piña en el terreno y el enrojecimiento de las hojas, lo cual se debe, posiblemente, a la capacidad del suelo de mantener la humedad, factor que se combina con carencias nutricionales del suelo.
Manuel Hereveri	11/11	Parcela dedicada al cultivo de piña manejada con un una alta mecanización para el control de malezas y aporcado del cultivo. Se observa un fuerte cambio de color de verde a rojizo y puntos de necrosis de hojas en las plantas de mayor edad. Se conviene con el productor en la necesidad de realizar un análisis de suelo, para lo cual se pediría el apoyo de Indap.
Puharoa Teave	11/11	Pequeño predio con cultivo de limones, recuperado por la acción del proyecto, se recomienda mantener las

		aplicaciones de aceite mineral para el control de mosquita blanca y conchuela. Manejo de cobertura vegetal del suelo apropiada para el control de humedad.
Jorge Pío Haoa	11/11	Plantación de piña, donde se observa la presencia de chanchito blanco y el inicio de un cambio de color en las hojas, el cual se asocia a posibles deficiencias nutricionales. Manejo de la entre hilera se realiza con tiro animal, se conversa con el productor la posibilidad de usar mulch vegetal para control de malezas y de la humedad del suelo
Hitirenga Zúñiga Tuki	12/11	Área de cultivo donde reside, se ve afectada por fuertes vientos y carencia de un sistema de riego estable. La productora maneja tecnologías biológicas de control de plagas las que esta aplicando en establecimiento de un plantío de camote en una parcela de la familia, la cual fue visitada observándose un establecimiento adecuado del cultivo
Atariki Nahoe	12/11	No se pudo visitar, parcela cerrada, productor ausente
Max Allende	12/11	Plantación de tomates sin trabajos de mantención y en estado final del cultivo. Se recomienda levantar el cultivo y rotar para el control de la polilla del tomate. El cultivo de maíz presenta daños por gusano cogollero Las plantaciones de yuca y taro presentan un desarrollo adecuado.
Blanca Tuki	12/11	Plantación de piña con escaso nivel de mantención, por su posición aislada no se observan plagas Hay enrojecimiento marcado en las hojas de las plantas con mayor exposición solar, se analiza el efecto de pérdida de nutrientes del suelo por la mantención del cultivo por tres o más años en el mismo lugar.
Lotte Hella Tuki	No visitada	
Anastasia Ika	No visitada	

ACTIVIDADES Con autoridades y profesionales del agro.

Gobernación Provincial. El 12/11 se realiza reunión de trabajo con la Sra. Gobernadora y jefe gabinete, tratándose los siguientes temas

- La intensificación de los procesos agroproductivos dejan de manifiesto la vinculación entre la capacidad nutricional de los suelos y el logro de producciones sostenibles, razón por la cual se estima necesario impulsar el “Programa de sustentabilidad productiva de los suelos agrícolas de Rapa Nui. Suelos vivos, establecimiento de Ma`ara Kai”, vinculando esta iniciativa con la necesidad de abordar acciones permanentes de manejo y control biológico de plagas y desarrollo de prácticas agro culturales apropiadas a la condición tropical/insular de Rapanui.

- Impulsar de manera permanente la implementación de acciones para mejorar la sustentabilidad agroproductiva de la isla, con cuatro ejes. Producción y gestión de agua de riego; Manejo integrado de plagas agrícolas; Uso y protección del suelo como organismo vivo; Uso sostenible del patrimonio fitogenético del territorio insular.
- Desarrollo de una agricultura insular diferenciada que genere una oferta alimentaria con carácter propio para un turismo con mayor exigencia, haciendo énfasis en cultivos tropicales y productos derivados.

Agencia de Área de INDAP El 08/11 y 13/11 reuniones con Elsa Nahoe Jefa de Área de INDAP, se abordan temas diversos para asegurar complementación de los trabajos de campo. Se deja planteada la posibilidad de incluir análisis de suelos en los apoyos que Indap otorga a los productores. Se analizan los potenciales efectos de las deficiencias de nutrientes en diferentes cultivos. Se vinculan las carencias nutricionales con la existencia de anomalías de crecimiento en los cultivos y plagas.

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES

1.-Es necesario destacar que el proyecto, materia de esta asesoría, ha generado en su trabajo con los productores, entre otros los siguientes elementos de cambios.

- Conocimiento práctico del ciclo biológico las principales plagas que afectan los cultivos de camote, banano, piña, tomate, y hortalizas de Rapa Nui
- Incorporación de especies que controlan plagas en diferentes estados como es el caso de *Cryptolaemus*
- Incorporación de prácticas culturales innovadoras en la gestión de plagas como el uso de feromonas, aceites minerales y trampas.
- Prácticas de selección y manejo fitosanitario de hijuelos y partes vegetativas, en la multiplicación asexual de cultivos tradicionales
- Integración de especies vegetales como barreras naturales en la gestión de poblaciones de insectos perjudiciales

2.-El proyecto 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 agro culturales de base biológica.

3.-Desde otra perspectiva el proyecto ha relevado la importancia, como se ha señalado en informes anteriores, de avanzar en el establecimiento de acuerdos de

innovación productiva con productores, que pueden constituirse en focos visibles de prácticas agrícolas que mejoren la obtención de productos de calidad.

TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

La dirección del proyecto le solicito al consultor la realización de una descripción y caracterización de los cultivos de camote, taro, yuca, banano, piña y papaya. Los informes preliminares de los cuatro primeros cultivos señalados se anexan a este informe

**Renzo De Kartzow G.
Consultor**

ANEXO

DESCRIPCIÓN DE CULTIVOS RAPA NUI

FICHA TECNICA DE CULTIVO

A) Taxonomía

Familia: *Convolvulácea*

Conformada por 60 géneros, en su gran mayoría comprende plantas herbáceas con flores acampanadas de colores fuertes, sus tallos son volubles y trepadores, (convolvere en latín es enrollar). Tiene presencia en zonas tropicales y templadas. Varias especies en Chile central son malezas (Correhuela, Cabello de ángel, Suspiro azul).

Género: *Ipomoea* L.

Comprende 306 especies, gran número de ellas son parte de la flora tropical templada de América y África. Son plantas herbáceas anuales o perennes, a veces árboles/arbustos (*I. pauciflora*), glabras o variablemente pubescentes; tallos postrados, trepadores o erectos; hojas a menudo variables en un mismo individuo, por lo general pecioladas, lámina entera o variablemente lobada¹. Son parte del género *Ipomoea batatas* e *Ipomoea aquatica*, ambas de importancia alimentaria, la segunda es conocida como espinaca de agua en el sudeste asiático. En Rapa Nui² el género esta representado por dos especies, *I. pes-caprae* (L.)R.Br subsp *brasiliensis* (L.)Van Ooststroom, e *I. batatas* (L.) Lam.

Especie³: *Ipomoea batatas* (L.) Lam.

Su nombre *Ipomoea* deriva del griego (gusano por los tallos volubles), y *batata* es el nombre que en taíno, lengua indígena del Caribe, se le daba al cultivo. Es la especie más conocida del género, por su amplio uso alimentario e industrial. Su cultivo en áreas tropicales y templadas se ha extendido alrededor del mundo durante los últimos 1200 años

Nombres vernáculos:

La especie *I. batatas* tiene diferentes nombres vernáculos. En español, batata, camote, boniato. En inglés, sweet potato, batate. En rapanui, kumara muy similar a umara en la polinesia, e idéntico a con se denomina en maorí o .quechua.

¹ Diversidad del Género *Ipomoea* L .en el estado de Michoacán. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes Dic. 2008

² Dubois, A & al 2013. Plantas de Rapa Nui. Guía Ilustrada de la Flora de Interés Ecológico y Patrimonial

³ International Plant Names Index (IPINI)

Variedades y cultivares:

Se estima que existen más de 400 variedades y miles de cultivares, derivadas de la temprana domesticación de la especie por los pueblos originarios de América; además de las mutaciones naturales y de los cruces intervarietales, generados durante más de 8000 años⁴. Las variedades, seleccionadas por la calidad de la pulpa y otros atributos agronómicos, se mantienen en el tiempo por la reproducción agámica propia del cultivo. Las variedades se diferencian por la forma de hojas y tallos y fundamentalmente por el tamaño color y textura de sus raíces tuberosas, siendo posible distinguir, diferentes variedades de *I.batatas* con periderma de color púrpura, rosado o casi blanco, con variaciones de color en su parte interior que van desde el blanco/crema, en algunos clones antillanos, al amarillo en variedades de la costa peruana, o al anaranjado intenso con un mayor contenido de caroteno de clones mexicanos⁵.

La otra diferenciación de las variedades esta dada por la composición química biológica de las raíces tuberosa, donde la cantidad de almidón, carbohidratos, proteínas, minerales, vitaminas (especialmente vitamina A) y presencia de compuestos bioactivos como cumarina y triterpenos, es muy variable. El nivel de dulzor de la pulpa es otra diferenciación significativa

En Rapa Nui existen unos 10 a 20 cultivares de kumara⁶ (camote) ampliamente cultivados en la actualidad; entre otros los denominados, ure-orno, uri-uri, uka-tue, ure-vai, apuka, hiva, aka-iro-iro, tua-tea, páka-táero, mari-manu Los nombres en rapanui dicen relación al color, la forma u otras características de la raíz.

B) Generalidades del cultivo

Origen y dispersión:

Para determinar el origen y dispersión geográfica temprana del cultivo, se han realizado amplias investigaciones, debido a que *I.batatas* es poliploide (2n:60,90) con un alto grado de polimorfismo genético, que no se conoce en estado silvestre. El origen genético por auto o alo poliploidización, no esta definido. En el caso de ser aloploide, se vincula la especie a un cruce entre *I.trifiida* y *I.triloba*.

⁴ Los restos más antiguos de *I.batatas* fueron datados en 8.000 años en la costa del Perú

⁵ Existen diversas variedades comerciales Buch Back (piel roja carne blanca); Beauregard (piel y carne anaranjada) con buena aceptación en Europa.

⁶ Ramón Campbell B. La Cultura de la Isla de Pascua; mitos y realidades Segunda Edición Editorial Andrés Bello

En la actualidad se estima que⁷ “la mayor diversidad molecular de *I.batatas* se encuentra en Centroamérica,...que debería ser el centro de origen, considerando la riqueza de especies de *Ipomoea* silvestres estrechamente relacionadas al boniato”. Otros autores⁸ sugieren que *I.batatas* pudo haber evolucionado por separado en América Central, incluido el Caribe, y en América del Sur (Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú) mediante autopoliploidización de distintas poblaciones.

La dispersión de *I.batatas* plantea también grandes interrogantes, dado que es el único cultivo alimentario, del cual se tiene la certeza que desde su origen americano, se expande a la polinesia mucho antes de la llegada de los europeos, posiblemente siglos VII a VIII abarcando el triangulo, Nueva Zelandia, Rapa Nui, Hawái, observándose además que el vocablo quechua kumara, con variaciones fonéticas, se encuentra en todo este territorio. Esta constatación etnobotánica plantea la existencia de viajes oceánicos de pueblos originarios que vinculan la Polinesia con América

Otros atributos:

Las raíces tuberosas del camote presentan un alto contenido de calorías (114 kcalorías por 100gr), con un gran contenido de almidón, que según el cultivar, varía entre un 52 y 74 % de la materia seca. El contenido en azúcar en raíces frescas va entre de un 6 y un 14% valor este que se incrementa en la cocción, por hidrólisis del almidón. Las proteínas presentes en las raíces no superan el 4% del peso en fresco, y las vitaminas A, B y C tienen presencia en porcentajes de interés para la nutrición humana y animal.

C) Descripción Morfológica

Se trata de una planta perenne, que se cultiva como anual. Los diferentes cultivares de camote, presentan consistencia herbácea con tallos aéreos erectos/rastreros y compactos en variedades seleccionadas, y rastreros de larga extensión en cultivares tradicionales. Los tallos glabros o pubescentes presentan una longitud variable de 1 a 6 m, son cilíndrico o aristados de 4 a más de 10 mm de grosor, Su coloración varia de verde a morado. Los tallos en su región cortical presentan un parénquima cargado de almidón, un periciclo de fibra y canales de látex.

⁷ Alfredo Morales y otros Origen, evolución, y distribución del boniato. Rev. Agricultura tropical Vol. 3 N°1:1-13,2017

⁸ ROULLIER, C.A., et al 2013a. Disentangling the origins of cultivated sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). PLoS One, 8(5): e62707

Las hojas presentan una alta variación de formas nervaduras y colores. El pecíolo es largo y se prolonga en la hoja en un nervio central y dos o más laterales. Las láminas pueden ser enteras de forma triangular o acorazonada, de presentar lobos estos pueden dar a la hoja una forma digitada con tres a nueve divisiones.

Las flores se disponen en dicasios de tres a siete flores, insertas en un largo pedúnculo, el cáliz floral con forma de copa esta compuesto por cinco sépalos verdes o violetas, la corola tubular se abre en cinco lobos de color blanco a morado. El fruto es una cápsula con una a cuatro semillas según el cultivar, cada semilla esta cubierta por una testa dura que dificulta la germinación. La mayoría de los clones cultivados son auto incompatibles y en muchos se presentan grados altos de esterilidad por conformación anormal del polen.

Las raíces tuberosas, órganos de almacenamiento de reservas, son la parte de mayor utilidad de la planta, se forman a partir de los nudos de los tallos junto con las demás raíces, diferenciándose de estas al desarrollar al inicio 5 o 6 cordones de xilema primario y una medula bien desarrollada. Las raíces diferenciadas que acumulan reservas, están unidas al tallo por una porción basal estrecha, desde donde, por un floema secundario amplio se produce el traspaso de los elementos desde el follaje a estas raíces. Las formas, coloración y textura de la raíces son múltiples y variables según los cultivares. El desarrollo, tiempo de maduración y carácter alimentario de las raíces tuberosas, esta fuertemente determinado por las condiciones ambientales y los suelos, razón por la cual los periodos de plantación y la forma de laboreo de los suelos es una variable significativa según la localización del cultivo

D) Requerimientos Edafoclimático

Suelos:

El camote se adapta a un variado tipo de suelos, expresando de mejor forma su potencial productivo, en suelos de textura franca, arenosa o arcillosa, a condición que presenten excelente drenajes, por ser un cultivo que no soporta excesos de humedad. La profundidad del suelo en el sitio de plantación debe ser superior a los 30 cm; con pH en el rango entre a 5.5 y 7.0 y niveles de materia orgánica superiores al 3%. Es un cultivo que no soporta niveles de salinidad

Clima:

Se trata de un cultivo de clima tropical a templado, que disminuye su crecimiento con temperaturas inferiores a 16 °C, la temperatura óptima de cultivo es entre 20 y

30 °C asociadas a humedades relativas superiores al 75%. Para un adecuado crecimiento y acumulación en las raíces tuberosas, se requiere de foto periodos de 10/11 hrs, periodos más largos, promueven la producción de follaje, disminuyendo el crecimiento de raíces y alargando el periodo vegetativo. La gran existencia de cultivares con requerimientos climáticos diferentes amplía las áreas de cultivo desde el nivel del mar a los 1.300 m.s.n.m. Sin riego el cultivo prospera con precipitaciones mensuales superiores a los 100 mm durante los 5 meses de cultivo

Agua:

Cuando el cultivo es realizado por pequeños agricultores, en un alto porcentaje se realiza en seco, sin embargo, el uso de riego complementario en las dos primeras semanas después de la plantación, es relevante y asegura un adecuado establecimiento de las guías. Otro periodo relevante de riego es cuando las plantas inician la comulación de nutrientes en sus raíces tuberosas. En todo caso los riegos deben hacerse usando sistemas de cintas o goteros, aplicando láminas de agua que no encharquen el suelo, complementando las precipitaciones

E) Aspectos Culturales

Propagación:

El cultivo de la *I. batatas* se propaga de forma vegetativa, usando estacas de tallos aéreos o raíces enteras o partes de ellas. La selección y manejo del material vegetativo es relevante para la obtención de frutos sanos y homogéneos. En el caso de usar guías, estas deben obtenerse de plantas sanas y con buenos rendimientos, y corresponder a la parte terminal de los tallos con un largo entre 30 y 35 cm, con 4 a 5 nudos que son los lugares donde se generan las raicillas de las nuevas plantas. Las guías antes de ser plantadas deben sumergirse en una solución sanitaria que asegure su hidratación y protección contra insectos y hongos. La plantación implica enterrar 2/3 de la guía asegurando una buena relación con el suelo. El marco de plantación más frecuente en plantaciones comerciales es de 0.25 a 0.30 m sobre la hilera y 1.0 a 1.2 m entre las hileras. El uso de camellones altos o camas de plantación, se estima necesario para un adecuado crecimiento de las raíces tuberosas.

Ciclo vegetativo:

En el ciclo vegetativo *I. batatas* se diferencian con claridad tres fases o periodos. El primero corresponde a la fase de establecimiento, donde se observa un desarrollo acelerado de las raíces adventicias desde los nudos de las guías

plantadas, observándose la formación de un sistema radicular fibroso extenso y un desarrollo menor de su parte aérea. Las plantas usan los carbohidratos generados para asegurar su sistema radicular y el desarrollo de un follaje inicial. Esta fase dura aproximadamente 65 días. La segunda fase se caracteriza por un desarrollo rápido del follaje y área foliar, que coincide con el surgimiento de las raíces tuberosas; observándose que al declinar el crecimiento acelerado de la parte aérea de las plantas, se acelera el engrosamiento de las raíces de reserva. La duración de la segunda fase es del orden de 45 días. El desarrollo mayor de las raíces tuberosas se realiza en la tercera fase donde el crecimiento del follaje prácticamente se detiene y las plantas acumulan almidón y otros nutrientes en sus raíces. Este periodo dura en torno a 40 días. La duración de los periodos está fuertemente condicionada por condiciones ambientales y por los cultivares utilizados.

Área cultivada y producción:

Según FAOSTAT 2017 a nivel mundial existen 9,2 millones de hectáreas cosechadas con batata, con una producción de 112,8 millones de toneladas. África con 4,72 millones de ha y Asia con 3,97 millones de ha, concentra el 94,5% de la superficie mundial cosechada. La polinesia en conjunto tiene un área cosechada de 630 ha y una producción de siete mil toneladas. Cabe destacar que las raíces tubérculos tropicales/templados, yuca, papa, camote, ñame y aráceas son el tercer grupo de cultivos alimentarios en importancia con producciones superiores a los 800 millones de toneladas métricas.

FICHA TECNICA DE CULTIVO

A) Taxonomía

Familia: *Euforbiáceas*.

Comprende plantas de estructura diversa, desde arboles a hierbas, caracterizadas por poseer canales lactíferos. La familia integra del orden de 7.500 especies y 300 géneros, que abarcan el caucho (*Hevea brasiliensis*), el tung (*Aleurites* spp), la higuera (*Ricinus communis*) y raíces alimenticias

Género: *Manihot*. Mill.

El género comprende un poco más de 100 especies mayoritariamente localizadas en los sectores tropicales de América, África y Asia

Especie: *Manihot esculenta* Crantz.

Existe una extensa sinonimia de esta especie, entre otras *M.utilissima*, *M. Aipi*, *M. Dulcis*, *M.Flexuosa*, *M. Flabellifolia*, En Rapanui desde 1770 (González de Haedo) se identifica como parte de los cultivos realizados por la población indígena⁹.

Nombres vernáculos:

En español esta especie se le conoce como Yuca en Centro América Caribe y parte de Sud América; como Mandioca en Paraguay y Argentina; como Guacamote en México. En inglés se le denomina Cassava, o. Manioc, En Rapanui se conoce como ManioKa o Yuca

Variedades y cultivares:

Se identifican en el mundo más de un centenar de variedades de yuca, con diferencias morfológicas en sus hojas y ramificaciones, color y textura de la corteza de la raíz, tamaño y forma de la misma. El contenido de ácido cianhídrico en los tejidos, tradicionalmente las dividen en cultivares de yuca amarga o brava (con más de 100 ppm de HCN) y cultivares de yuca dulce con menor concentración

⁹ Georg Zizka 1991 en Flowering Plant of Easter Island (pg. 43) plantea que la introducción de la yuca es posterior a la llegada de los primeros navegantes europeos y que en su identificación temprana puede existir una confusión con otras Euphorbiaceas

La amplia diversidad de cultivares de esta especie se fundamenta según J. León¹⁰ y otros autores por “un alotetraploide muy heterocigoto de un cultivo antiguo y extenso, en el cual la protoginia favorece la hibridación entre cultivares y con especies afines del género”.

La generación de clones también se amplía por medio de algunas prácticas culturales centenarias, que al surgir una plántula de semilla en el campo y presentando esta buenas raíces comestibles, los productores la reproducen vía vegetativa preservando la característica productiva.

En Rapanui no existe una descripción detallada de los diversos cultivares que se observan en el campo y patio de las casas, los cuales varían por su porte ramificación de los tallos, color y forma de hojas, biología floral y cantidad de raíces tuberosas y tiempo de maduración, no hay constancia de niveles de toxicidad por ácido cianhídrico.

B) Generalidades del cultivo

Origen y dispersión:

Existe consenso en señalar que hay dos posible área geográfica primaria de domesticación del cultivo, una en el norte de América del Sur, y la otra en México y América Central. La cuenca del Orinoco/Amazona es la más rica en cultivares diversos de *Manihot esculenta*. Su expansión, al Caribe e interacción con cultivares mexicanos por el norte, y a la cuenca del Paraná por el sur, presenta una data probable de cinco a siete mil años. Restos arqueológicos de 2.700 años a.C. en Venezuela y de 3.000 años de antigüedad en la costa del Perú dan cuenta de su importancia en la alimentación de las diversas culturas originales de América. La Yuca fue llevada a África (siglo XVII) por colonizadores portugueses, pasando a ocupar un lugar relevante en la alimentación de África Occidental. Su avance a la India y Sudeste Asiático y la Polinesia se genera durante el siglo XVIII.

C) Descripción Morfológica¹¹

Morfología:

¹⁰ Botánica de los Cultivos Tropicales. Editorial Agroamérica IICA 2000

¹¹ Suarez, Lorenzo y Mederos, Víctor. Apuntes sobre el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Tendencias actuales. *cultrop* [online]. 2011, vol.32, n.3 [citado 2019-10-15], pp.27-35. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362011000300004&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0258-5936.

Los distintos cultivares de yuca son arbusto perenne con un tamaño variable entre 1,5 y 3,0 m de altura. La planta posee tallos por regla general ramificados con tres ejes de crecimiento, dependiendo de su altura los tallos tienen grosores variables. Los troncos y las ramas tienen nudos formados por las bases de las hojas, la estructura y distancia de los nudos son característicos de cada cultivar. El color de los tallos es diferente según el clon y varía según la edad de las plantas.

Las hojas caedizas de forma palmipartida, con 5-7 lóbulos, pueden tener forma aovada o linear. Son simples, alternas, y una longitud de 15/20 cm aproximadamente. Los peciolo son largos y delgados, de 20-40 cm de longitud y de un color que varía entre el rojo y el verde.

La yuca es una especie monoica por lo que la planta produce flores masculinas y femeninas. Las inflorescencia son panículas de 5 a 15 cm de largo con brácteas basales angostas. Las flores pistiladas se ubican en la parte baja de la planta, menores en número que las estaminadas, de la parte superior. Las flores masculinas son más pequeñas. Las flores femeninas se abren 6 a 10 días antes que las masculinas. La polinización cruzada es normal.

El sistema radicular toma formas diferentes si la planta se origina por semilla o por estaca, en este último caso se forman de dos a diez raíces tuberosas con una distribución y profundidad variable según el clon que se trate. La raíz esta compuesta por una corteza (tejidos corticales y floema) y el xilema que es la parte comestible. En las raíces adultas surge una capa superficial, derivada de un felógeno, que forma un parénquima que se desprende y reemplaza teniendo colores diferentes según la variedad. El color del xilema va de blanco a crema o amarillo y presenta una estructura variable de dura a esponjosa. El peso de las raíces es muy diverso según variedad y condiciones del cultivo alcanzando hasta 10kg por planta.

Otros atributos:

La yuca es un cultivo polivalente de alta importancia, gestionado mayoritariamente por pequeños productores de zonas tropicales por su rusticidad y adaptabilidad a condiciones diversas, con raíces ricas en carbohidratos que permiten la elaboración de harinas, almidones y otros derivados alimentarios e industriales, destacando además su alto potencial en la producción de bioetanol.

D) Requerimientos Edafoclimático¹²

Suelos:

La yuca presenta una gran tolerancia a condiciones de suelos ácidos y una alta adaptabilidad a suelos pobres; sin embargo responde muy bien a la aplicación de abonos orgánicos y minerales. Prácticas de cultivos intercalados de leguminosas, incorporación de abonos verdes y otros rastrojos de cultivos, se han observado como relevantes para mantener producciones sostenibles¹³

Clima:

Su cultivo encuentra condiciones óptimas de desarrollo en climas tropicales húmedos con temperaturas promedios de 25 a 27° C y precipitaciones bien distribuidas de 1.200 a 1.700 mm anuales. Temperaturas mantenidas inferiores a 16° C detienen el crecimiento y alteran las funciones metabólicas primarias de la planta. La yuca requiere de foto periodo de 10/12 horas de luz, presentes en latitudes tropicales. Su requerimiento hídrico mínimo se sitúa en los 400 mm/anuales

Agua:

Mayoritariamente se trata de un cultivo que se realiza de seco; sin embargo existen diferentes experiencias que resaltan la importancia de disponer de agua en los cuatro primeros meses de establecimiento del cultivo. Los riegos complementarios por goteo en los periodos secos, permiten acortar los periodos vegetativos y asegurar producciones concordes con el potencial genético de las variedades cultivadas

E) Aspectos culturales y producción

Propagación:

La propagación de la yuca es vegetativa, por estacas obtenidas de plantas madres que presentan características productivas de interés (forma, color, número y peso de las raíces) y estado sanitario óptimo. La selección de plantas madres apropiadas dentro de cultivares disponibles, es relevante para el logro de producciones adecuadas. Las estacas deben tener de 20 a 25 cm de largo

¹² Save and Grow : Cassava A Guide to sustainable production intensification FAO 2013

¹³ En Rapa Nui sería de interés incorporar el uso de *Thitonia diversifolia* (Botón de Oro) como abono verde, dado que se trata de una especie adaptada a la isla y de muy buen crecimiento. Experiencias en otros países avalan esta propuesta

abarcando 5 a 7 nudos o yemas, de ser posible deben obtenerse de tallos primarios de plantas maduras (de más de 10 meses) con un diámetro superior a 3 cm. Las estacas deben ser tratadas contra la presencia de insectos y hongos antes de ser plantadas. Las estacas se disponen en el terreno con un ángulo de 45 grados y un marco de plantación de 0.5 a 1.0 m entre plantas y 1.0 a 1.2 m entre hilera, usando de preferencia camellones de siembra de 40 a 45 cm de altura. La plantación en tierras de secano se realiza con mayor frecuencia al inicio de la estación de lluvia para asegurar el brote de las estacas.

Ciclo vegetativo:

Las raíces tuberosas de la yuca pueden cosecharse a partir del sexto u octavo mes de plantación, dependiendo del cultivar utilizado. El cultivo puede permanecer en tierra por diez y ocho meses. Su cosecha por lo tanto puede ser escalonada y adecuarse a las necesidades del productor

Área Cultivada y producción:

Según FAOSTAT 2017 a nivel mundial existen 26,34 millones de hectáreas cosechadas con yuca, con una producción cercana a los 292 millones de toneladas, siendo África el continente que concentra el 76.8% de la superficie mundial y un 60.9% de la producción. La polinesia en conjunto tiene un área cosechada de 805 ha y una producción de 12.8 mil toneladas

FICHA TECNICA DE CULTIVO

A) Taxonomía

Familia: *Aráceas*

En esta familia de plantas, se encuentran varios Géneros que son cultivados por sus cormos o tallos subterráneos, que presentan un alto valor como alimento. La presencia de cristales de oxalato de calcio y tanino en los cormos de algunas variedades, condiciona su uso como plantas comestibles.

Género: *Colocasia* Schott

Genero compuesto por más de 25 especies de plantas perennes herbáceas, caracterizadas por desarrollar rizoma sobre y bajo el terreno, y grandes hojas de hasta más de un metro de largo con una particular forma de flecha. Presenta una cercana relación con los géneros *Caladium* Vent; *Alocasia* Schott; *Xanthosoma* Schott

Especie: *Colocasia esculenta* (L) Schott

Esta especie esta representada por un conjunto de clones muy diversos, que se reconocen por su hábito cormoso, láminas foliares peltadas verdes de gran tamaño, con forma de flecha, presentan en algunos clones una mancha adaxial purpúrea sobre la inserción del pecíolo. Se cultiva por sus cormos comestibles. Su nombre proviene de una expresión griega que la sitúa como raíz de alimento y del adjetivo latino comestible. Presenta una amplia sinonimia y en la cultura popular tiende a confundirse con otras especies de los géneros *Alocasia*, *Colocasia* y *Xanthosoma*

Nombres vernáculos:

En español se denomina Taro, Malanga, Alcocaz, Papa China, Ñampí, Ñamera, Macal según sea el país y la región. En ingles se le llama Elephant Ear, Blue Hawaii, Dasheen. En Rapa Nui y gran parte de la polinesia se denomina Taro: En Hawái Kalo

Variedades y cultivares:

C. esculenta presenta una amplia expresión de clones, que se estiman en más de 200, diferenciados por la presencia de cormos simples a ramificados, que varían desde formas esféricas (tipo *eddoe*) a cilíndricas (tipo *dassheen*), variando también la cantidad y forma de las hojas que se presentan en macolla con

coloración y largo de tallos diversos. Algunas variedades son: Aloha, Chino, Black, Magia negra, Hawaiana punch, Gigante, San Bento. Dada su reproducción vegetativa y mutaciones de yemas los cultivares presentan una amplia adaptación a diversos lugares de cultivo, de forma general se distinguen grupos de clones con preferencia a producir en tierras inundadas, y otros para tierras bien drenadas. En Rapa Nui¹⁴ se reconocen del orden de 24 variedades de taro las cuales fueron introducidas gradualmente desde la colonización polinésica de la isla a mediados del primer milenio. Algunos clones se denominan Baihi, Hara-hara-hiva, Hora-hora-rapa, Ketu-hangamea, Mangó.

B) Generalidades del cultivo

Origen y dispersión¹⁵:

Es un cultivo que se estima fue domesticado hace más de 10 mil años en la región Indomalaya, extendiéndose sobre zonas húmedas del sudeste de Asia, Filipina, Polinesia, Madagascar y África. En Egipto y Siria se sitúa el cultivo 100 años antes de la era cristiana. Se estima que su introducción en América sucede con la llegada de los europeos.

Otros atributos:

El valor nutricional del Taro es alto como alimento energético (142 calorías x 100g), por su gran contenido de carbohidratos (34.6g x 100g), bajo la forma de almidón. Su cantidad de proteína y azúcar es baja, aportando una cantidad básica de vitamina A y C además de calcio y hierro. Su contenido de fibra dietética lo hace un alimento de alta digestibilidad.

C) Descripción Morfológica

Morfología¹⁶:

Plantas herbáceas perenne, que para su cultivo solo se propaga por material vegetativo. Se caracterizan por poseer tallos subterráneos como órganos de multiplicación y reserva de nutrientes. La forma de los cormos y su ramificación varía según los clones, en algunos la parte comestible es el corno central, en otros son los cormelos. Los cormos están cubiertos por una capa corchosa y su interior está formado por una zona cortical y un cilindro central, el parénquima de ambas estructuras varía por el orden de las células que contienen almidón, en el cilindro central, el almidón está formado por granos de tamaño uniforme. En los

¹⁴ CONAF 1997 Plan de Manejo Parque Nacional Rapa Nui

¹⁵ Onwueme, I.C. (1978) The Tropical Tuber Crops—Yams, Cassava, Sweet Potato and Cocoyams. John Wiley and Sons,

¹⁶ Jorge León Botánica de los Cultivos Tropicales. Editorial Agroamérica IICA 2000

cormos se sitúan haces vasculares y células con cristales circulares de oxalato de calcio, con una presencia variable según los cultivares. Las hojas se producen desde el meristema apical del cormo, generada la primera las demás salen enrolladas por entre los peciolo de las anteriores. El peciolo es cilíndrico en la parte inferior y acanalado en la inserción con la lámina foliar, su coloración varía según el clon, al inicio el peciolo que le da una posición vertical a las hojas. Las laminas son sagitadas y su dimensión y forma varía según el clon; la nervadura central es ancha y el color de la lamina varia dentro de diferentes tonos de verde. En algunos clones en la inserción del peciolo se visualiza una mancha púrpura denominada piko. La inflorescencia se da en una espata y no genera semillas fértiles.

D) Requerimientos Edafoclimático

Suelos:

Es un cultivo que se adapta bien a diferentes tipos de suelo, prefiriendo los suelos con pH entre 5.5 y 6.5, con adecuado nivel de materia orgánica, profundos y de texturas livianas. La mayoría de los clones cultivados requieren suelos con buena retención de humedad, soportando mal la sequía.

Clima:

Por tratarse de un cultivo de trópico/subtrópico su desarrollo vegetativo requiere de temperaturas entre los 20 y 32 °C, las temperaturas bajas favorecen la formación de cormos y las más alta la formación de follaje, temperaturas nocturnas entre 15 y 25 °C facilitan un adecuado desarrollo. Temperaturas sostenidas sobre los 29 °C afectan los procesos de acumulación de reserva. El fotoperiodo y la exposición solar afectan la producción de cormos, según sean los atributos de cada cultivar. Humedad ambiental alta y precipitaciones bien distribuidas del orden de los 2.000mm son condiciones necesarias para su desarrollo. Hay que tener presente que algunos clones se desarrollan en agua y otros no soportan excesos de humedad.

E) Aspectos Culturales¹⁷

Propagación:

En estado natural la planta se propaga por estolones que brotan de un cormo original. Para siembras se utiliza la porción terminal del cormo incluyendo las bases enrolladas de las hojas; también se utilizan, cormelos enteros, o secciones

¹⁷ Jackson G.V.H. 2008. Guías para la regeneración de germoplasma: aróideas importantes. En: Dulloo M.E., Thormann I., Jorge M.A. and Hanson J., editors. Crop specific regeneration guidelines [CD-ROM]. CGIAR System-wide Genetic Resource Programme (SGRP), Rome, Italy. 17 pp

de cormos que tengan varias yemas. Las siembras se realizan teniendo seguridad de disponer de humedad continua especialmente en la fase inicial del cultivo. La revisión detallada del material vegetativo y su tratamiento contra ataques fungosos es muy importante. Los cormos a ser plantados deben estar libres de raíces y no presentar daños o pudriciones. Una práctica recomendable, es hacer brotar el material de plantación en un lugar con control de humedad y llevar acampo solo las plantas que presentan un adecuado crecimiento de una a dos hojas nuevas. Las partes vegetativas se disponen a 50 cm. sobre la hilera y 1m entre estas, el suelo debe estar mullido y de preferencia acamellonado en 30/40 cm. Asegurando de esta forma un crecimiento adecuado de los cormos.

Ciclo vegetativo:

Se trata de un cultivo de naturaleza plurianual que se le da un tratamiento anual, con un ciclo biológico entre 7 y 10 meses según sea los clones utilizados. La reducción de la altura y la pérdida de hojas de la planta, son los indicadores de madurez y tiempo de cosechar en los tipos eddoe. El levantamiento de los cormos debe realizarse con herramientas adecuadas y almacenarse en lugares secos y aireados. Los rendimientos potenciales fluctúan en torno a las 30 ton/ha

Localización actual y producción:

Las estadísticas de FAO/STAT/2017 agrupan bajo la denominación de Taro (cocoyam) las producciones generadas por *C. esculenta* y *Xanthosoma spp.*, dado que ambos cultivos alimentarios de cormos, no siempre son bien diferenciados, y ambos se realizan en áreas tropicales de todo el mundo, con una superficie cosechada de 1.724.00 ha, concentrándose en África el 88,8% del área y el 73.1% de la producción. La segunda región mundial de importancia es Asia con un 22.2% de la producción mundial. En África el cultivo de *Xanthosoma*¹⁸ ha ido desplazando al Taro por tener mayor rendimiento

¹⁸ Plantas originarias del Caribe y el norte de América del Sur

FICHA TECNICA DE CULTIVO

A) Taxonomía

Orden: *Zingiberales*

Hierbas tropicales, algunas de gran tamaño, comprende ocho familias, con especies que tienen un alto valor alimentario/medicinal (plátano, banano, jengibre, cúrcuma, cardamomo) y otras que aportan a la diversidad florística (achiras, ave del paraíso, palma del viajero).

Familia: *Musáceas*

Integra dos géneros de plantas monoicas con 41 especies, corresponden a plantas herbáceas perennes, gran tamaño, con tallos subterráneos, rizomatosos con un tallo verdadero que florece, fructifica y muere.

Género: *Musa*.

El género *Musa*, comprende más de 1000 variedades agrupadas en cuatro secciones: *Australimusa*, *Callimusa*, *Rhodochlamys* y *Eumusa* (Simmonds y Shepherd 1955).

Especie: *Musa paradisiaca*. (L.) o *Musa x paradisiaca*

La mayoría de los cultivares de *Musa x paradisiaca*, son triploides ($2n = 3x = 33$) y se derivan de dos especies: *Musa acuminata* Colla (genoma A) y *Musa balbisiana* Colla (genoma B). Los cultivares comerciales triploides son altamente estériles, partenocárpicos y de propagación asexual, agrupan AAA (bananos), AAB (plátanos), ABB (guineos). Existen también algunos cultivares diploides y algunos tetraploides. En general se denominan bananos los que se pueden consumir crudos, y plátanos los que por un mayor contenido en almidón se consumen cocidos.

Nombres vernáculos:

En español se le denomina Banana, Plátano, Maduro, Topocho, Cambur, se usa también como nombre genérico el correspondiente de alguna variedad. En inglés el nombre vernáculo es Banana. En la polinesia se llama Fe'i a los cultivares que

pertenecen a la serie Australimusa y por extensión el nombre se asigna a los bananos y plátanos de la serie. Eumusa. En Rapa Nui todas las variedades se les denominan Ma'ika, agregando a este prefijo un calificativo que dice relación con el color, tamaño, forma o uso de la planta o los frutos.

Variedades y Cultivares¹⁹:

Existe una gran variedad de cultivares tanto de bananos como de plátanos. En los cultivos de exportación de banano las variedades 'Gros Michel' (AAA) originaria de Malasia esta siendo remplazada por 'Cavendish enano' y 'Valery' (AAA) variedades tolerantes a la enfermedad de Panamá. En América latina se cultivan diversas variedades, 'Dominico', 'Guineo', 'Gran enano', 'Lacatan', 'Robusta'.

En Rapa Nui se estima existen amplio número de cultivares, todos bajo el nombre genérico de Ma'ika, de los cuales se relevan cuatro variedades. 'Ma'ika Hiva': Planta de 2.0/2.5 metros de altura con racimos de 1 m, frutos amarillos de 20/23 cm. sabor dulce de uso múltiple. 'Ma'ika Ri'o' planta de gran altura, 5/6 m. y fructificación de 1.5 m, con frutos amarillos de 15/18 cm. sabor dulce consumo fresco. Ma'ika Puka-Puka, planta de menor altura de 1.5/2.0 m. Fructificación de 1.0 m, con frutos grueso amarillos verdosos de 12 cm. sabor dulce/amargo, uso cocido. Ma'ika Toroto mea-mea de 2/3 metros de altura tronco color morado. Fructificación de 0.8 m con frutos morado de 15 cm, solo comestible cocido.

Las otras variedades de Ma'ika que los productores reconocen que existen son:, 'Ma'ika korotea', 'Ma'ika hihi', 'Ma'ika perorá', 'Ma'ika purauino', 'Ma'ika tamoa', 'Ma'ika naho`a', 'Ma'ika pia' Se hace referencia a una variedad extinguida 'Ma'ika pahu'.

B) Generalidades del cultivo

Origen y dispersión:

Los plátanos y bananos cultivados, de la sección Eumusa, se originaron hace unos 10.000 años en la región Indomalaya donde se encuentran los tipos *M. acuminata* creciendo en áreas de gran humedad y los tipos de *M. balbisiana* que se ubican en áreas más secas. Sus primeras huellas están datadas en el siglo VII a.C. en Papúa Nueva Guinea En la actualidad, todavía se encuentra en estado salvaje en Filipinas, e Indonesia cruces naturales han producido una importante

¹⁹ Randy C. Ploetz, Angela Kay Kepler, Jeff Daniells, and Scot C. Nelson "Banana and Plantain; Overview with emphasis on Pacific island cultivars. www.traditinaltree.org

diversidad genética. En la dispersión y domesticación del banano, tres fenómenos biológicos han sido determinantes, esterilidad, partenocarpia y poliploidia, a lo que se suma el surgimiento en forma natural de mutaciones somáticas, generándose clones que fueron propagados por las poblaciones primitivas. Desde el territorio original las diferentes variedades colonizaron las islas del Pacífico y África Oriental desde donde se extendieron al resto de África, llegando hasta las Islas Canarias, desde donde fueron traídos al Caribe²⁰, En América su dispersión fue muy rápida alcanzando en el 1600 gran parte de las áreas tropicales del continente. La existencia del cultivo de plátanos y bananos en Rapa Nui se registra desde el año de 1722 en los registros de navegantes europeos

Otros atributos:

Los valores nutricionales del plátano por 100 gr de fruta son: 22.5% de hidratos de carbono, un valor energético de 96.4 Kcal. Un contenido de fibra de 2.5%, y un 1.7% de proteína. El potasio (490mg.) el magnesio (38.5mg) y el fósforo (59.1mg) son los minerales con mayor presencia. Se trata de un alimento que por su contenido de almidón debe consumirse cocinado. El plátano se industrializa bajo la forma de hojuelas. En relación al banano sus valores nutricionales por 100 gr de fruta son: 26.5% de hidratos de carbono, un valor energético de 110.1 Kcal. Un contenido de fibra de 2.3%, y un 0.3 % de proteína. El potasio (434mg.) el magnesio (41.5mg) y el fósforo (59.1mg) son los minerales con mayor presencia. Se trata de un alimento que por su bajo contenido de almidón puede consumirse crudo. Ambas frutas, son alimentos altamente energéticos y tienen un contenido variable de vitaminas. Sus parámetros alimentarios varían según el clon que se trate y las condiciones de cultivo

C) Descripción Morfológica

Morfología:

Son hierbas gigantes, conformadas por un tallo subterráneo compuesto de cormos o rizomas cortos de crecimiento apical, con numerosos meristemas, que originan pseudotallo, yemas vegetativas y raíces. Su crecimiento, se origina en el cormo, donde se desarrolla un pseudotallo aéreo y un eje floral, generándose al mismo tiempo de forma subterránea, diferentes yemas, algunas de las cuales se transforman en nuevos cormos, asegurando la propagación. De esta forma, la planta crece de manera radial estructurando un sitio con hijos y brotes y de forma

²⁰ En el año de 1516 Fray Tomás de Berlanga introdujo diversas cepas de bananos en Santo Domingo Isla Española

vertical por los tallos aéreos que fructifican y mueren de forma sucesiva. Este hábito de crecimiento identifica a las *Musas* como macollas compactas de pseudotallo de diferentes edades.

El sistema radicular está conformado por raíces que nacen de la parte superior del cormo, las cuales se extienden en la horizontal ocupando una capa superficial del suelo (25/30 cm) y alcanzando entre 3 a 5 m de crecimiento lateral. Las raíces principales se ramifican en secundarias que presentan pelos absorbentes. Las raíces que nacen de la parte inferior del cormo, según las condiciones del suelo, pueden penetrar hasta 1.5 m de profundidad.

La parte aérea de las plantas está conformada por un pseudotallo estructurado por las vainas envolventes de las hojas. La hoja se forma en el interior del pseudotallo y emerge enrollada, son grandes, verdes y dispuestas en forma de espiral, de 2 a 4 m de largo y hasta 1,5 m de ancho, con un peciolo de 1 m o más de longitud y un limbo elíptico alargado que es una extensa área de fotosíntesis que asegura el crecimiento de la planta. El tallo aéreo verdadero, es un rizoma, que sale del cormo y ocupa una porción de la masa del pseudotallo terminando en una inflorescencia. El tallo floral, según el cultivar, expresa la inflorescencia entre 8 y 12 meses después de plantar el cormo y después de haber crecido por el centro del pseudotallo.

Las flores se sitúan en un escapo pubescente que termina en un racimo de 1 a 2 m de largo, con múltiples brácteas ovales alargadas donde nacen las flores normalmente amarillentas e irregulares. Cada grupo de flores presentes en una bráctea conforma lo que se llama una "mano" con un número variable de flores que se distribuyen en dos capas configurando los "dedos". Las flores son de tres clases, pistiladas en la parte superior del racimo, neutras en la parte central y estaminadas en la porción inferior. Solo las flores pistiladas generan frutos. Al extremo de la inflorescencia las brácteas conforman una masa denominada "bellota"

Los frutos son una baya oblonga que se desarrolla de los ovarios de las flores pistiladas por aumento de las paredes de las celdas del ovario. Su forma y color difiere según el cultivar, variando su color entre, amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo, o rojo. El desarrollo de la pulpa comestible de los frutos es el resultado de una partenocarpia vegetativa, sin ser necesaria la polinización, los óvulos atrofiados se pueden reconocerse como puntos más oscuros en la pulpa. Los frutos son estériles en razón de diferentes variaciones genéticas.

D) Requerimientos Edafoclimático

Suelos:

Es un cultivo que presenta buena tolerancia a los suelos ácidos. Se desarrolla adecuadamente en suelos bien drenados donde la capa freática se ubique por debajo de los 80cm, en suelos con buena aireación y niveles medios/altos de materia orgánica. No soporta encharcamientos prolongados, siendo el drenaje un factor importante a controlar. Demanda niveles altos de potasio, magnesio, calcio y nitrógeno. Prefiere suelos planos, profundos con texturas francas. Sin embargo dada la amplitud de cultivares y variedades, se trata de plantas herbáceas con un alto nivel de fotosíntesis en sus grandes áreas foliares, que se adaptan a una amplia condición de suelos y pendientes.

Clima:

El desarrollo del plátano y el banano requiere de temperaturas medias del orden de los 26 °C, reduciendo su actividad vegetativa cuando esta desciende de los 16°C. En los cultivos localizados en zonas subtropicales, la disminución de la cantidad efectiva de horas de luz, alarga el ciclo vegetativo de las plantas. La pluviosidad mensual requerida es del orden de los 120 a 180 mm dependiendo de la humedad ambiente y las temperaturas promedio. Periodos prolongados sin precipitaciones afectan las hojas, el crecimiento de los pseudotallos, y el desarrollo de los tallos florales y frutos, no así la capacidad reproductiva de los cormos que se mantiene por largos periodos. Vientos recurrentes de más de 20 kp/h afectan el desarrollo del cultivo, provocando una aceleración de la transpiración y pérdida de turgencia de las hojas, afectando la producción y calidad de los frutos; vientos de más de 60 kp/h quiebran los peciolo, dañan las láminas y pueden quebrar o arrancar las plantas.

E) Aspectos Culturales

Propagación:

Dado que las *Musas* poseen un cormo bajo tierra, con meristemo que produce raíces, brotes, hijuelos y un pseudotallo con hojas, la propagación puede realizar usando cormos enteros o pedazos, hijos fértiles, o cultivos de meristema. Se usa de forma tradicional hijuelos de plantas sanas y de producción comprobada, los hijuelos (colinos) deben tener 1 a 1.5 metros de alto y poseer hojas lanceoladas, que los distinguen de los hijos de agua, que deben eliminarse de la macolla. El peso de la semilla es una variable importante para asegurar precocidad y vigor del

cultivo. En las siembras tradicionales los colinos deben limpiarse de tejidos necrosados, podando de ser necesario el pseudotallo, desinfectando el material de forma térmica o química usando nematicidas, insecticidas y fungicidas según sea el caso. La plantación debe realizarse en terrenos bien preparados que no hayan tenido plátanos/bananos en los últimos años, la densidad de siembra varía según el destino de la producción y disponibilidad de terreno, usándose normalmente plantación en tres bolillo (triángulo) con 6.8 a 9 m² por sitio y 1.300 a 1.700 plantas por ha.

Ciclo vegetativo:

El carácter herbáceo y crecimiento en macolla del plátano y el banano, plantea un ciclo vegetativo durante el cual se diferencian los siguientes estados vegetativos, partiendo de la plantación de un cormo sin brote y considerando tiempos promedios en semana. Primeras 4 semanas el cormo desarrolla raíces y puntea el brote del pseudotallo en la parte central mismo, a las ocho semanas el brote está claramente desarrollado y las raíces de crecimiento lateral se han extendido y diversificado. En las semanas 15/16 se observan 4 hojas que se han desprendido del pseudotallo que se ha desarrollado considerablemente y las raíces han alcanzado extensión y profundidad. A los 6 meses se empieza a conformar la macolla al ser visible hijuelos y el pseudotallo engrosado ha generado un considerable número de hojas. A los 8/9 meses empieza a ser visible el tallo verdadero en la parte superior de la planta y existen más hijuelos en la macolla. A los 10/11 meses aparece la inflorescencia al final del tallo floral conformándose el racimo de fructificación el cual cosechado da paso a la generación de un eje floral en el primer hijo del cormo madre repitiéndose el proceso hasta que la macolla se agota y tiende a desaparecer.

Localización actual y producción:

La información entregada por FAOSTAT 2017 señala que a nivel mundial el cultivo de banano alcanza a 5.637.000 ha cosechadas con una producción de 113.918.000 de toneladas, presentando la siguiente distribución por macro regiones: África tiene un 37.02 % de la superficie y un 17.57 % de la producción. América concentra un 21.44 % de la superficie y un 26.33 % de la producción. Asia presenta un 39.53 % de la superficie y un 54.18 % de la producción.

En relación al cultivo del plátano, la misma fuente señala que en el mundo el 2017 se cosecharon 5.522.000 ha con una producción de 39.241.000 de toneladas. África concentra el 74 % de la superficie y el 60 % de la producción mundial, seguida por América con un 18 % del área cosechada y un 27 % de la producción

Anexo 5. Prácticas de manejo sugeridas e implementadas según agricultor.

En cada parcela se sugirieron las siguientes prácticas de manejos, cabe destacar que las recomendaciones realizadas se encontraron en estricta relación con las densidades de plagas observadas y el daño presente en cada uno de los cultivos.

1. Jimmy Araki

Cultivo de Camote:

- Plaga: picudo del camote (*Euscepes postfasciatus*)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: En preparación.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Rotación del sector de establecimiento del camote.
- Establecimiento del segundo sector de camote se realizó con material vegetativo de distintas variedades utilizando guías libres de *E. postfasciatus* en sus distintos estados de desarrollo.



Imagen 1. Camotes en desarrollo sin presencia de picudo. Agricultor Jimmy Araki.

2. Pio Haoa

Cultivo de Piña

- Plaga: Pseudocóccidos (chanchitos blancos)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Cosechado.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Monitoreo de Pseudocóccidos y sus enemigos naturales (Figura 1).
- Liberación del enemigo natural *Cryptolaemus montrouzieri*. Acción realizada según lo señalado en el Cuadro 1.

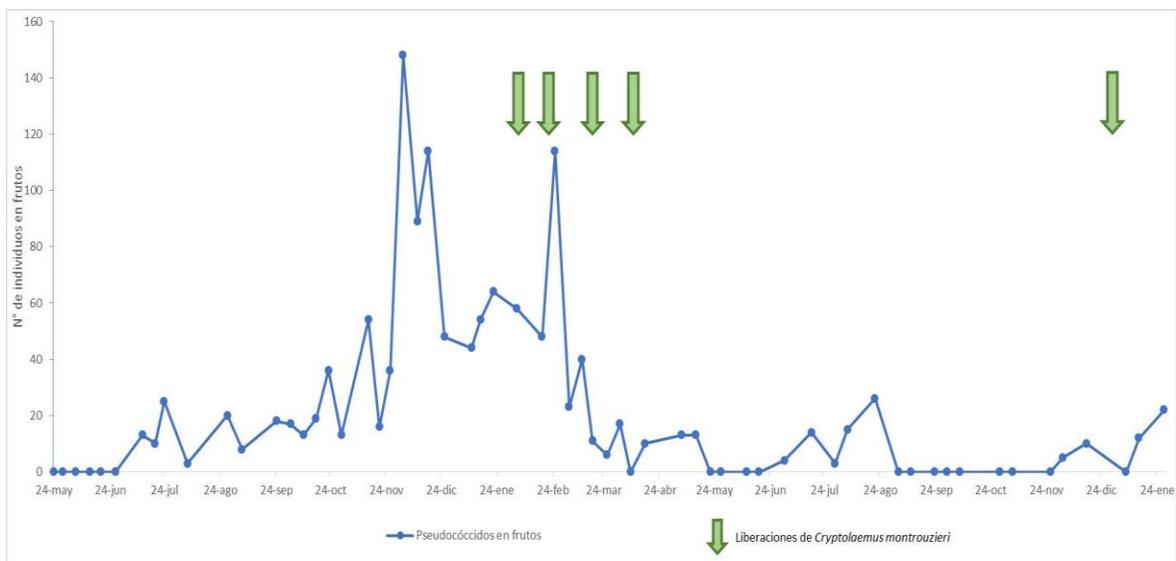


Figura 1. Poblaciones de pseudocóccidos sobre cultivo de piña. Agricultor Pio Haoa.

En la Figura 1 se presentan las poblaciones de pseudocóccidos sobre los frutos evaluados en las acciones de monitoreo y las medidas de manejo implementadas. En los últimos meses se advierte un aumento en la abundancia de chanchitos blancos por lo que se ha realizado la liberación de los depredadores *Cryptolaemus montrouzieri* según lo indicado en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* sobre cultivo de piña según fecha.

Cultivo	Fecha de liberación	Cantidad
Piña	14 de enero de 2020	1.000 larvas

3. María Chamorro

Cultivo de Camote:

- Plaga: picudo del camote (*Euscepes postfasciatus*)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Pérdida del cultivo por acción climática. Arrastre de plantas por alta intensidad de lluvias post establecimiento del cultivo. Preparación de un nuevo sector para establecimiento futuro.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Rotación del sector de establecimiento del camote.
- Establecimiento del camote con ápices de las guías limpias.



Imagen 1. Cultivo terminado. Agricultora María Chamorro.

4. Alfonso Rapu

Cultivo de Camote:

- Plaga: picudo del camote (*Euscepes postfasciatus*)
- Enemigos naturales: *Chrysoperla* sp.
- Estatus del cultivo: Cosechado con un 40% de ataque de camotes por acción de plagas y un 60% de la cosecha libre de picudo y comercializable.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Rotación del sector de establecimiento del camote.
- Eliminación de material con presencia de picudo del camote.
- Inicio de cultivo con material vegetativo limpio a partir de los ápices de las guías.



Imagen 2. Camotes cosechados. Agricultor Alfonso Rapu.

5. Ángel Pate

Cultivo de Piña

- Plaga: Pseudocóccidos (chanchitos blancos)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Cosechado.

- Monitoreo de Pseudocóccidos y sus enemigos naturales (Figura 2).
- Liberación del enemigo natural *Cryptolaemus montrouzieri*. Acción realizada según lo señalado en el Cuadro 2.

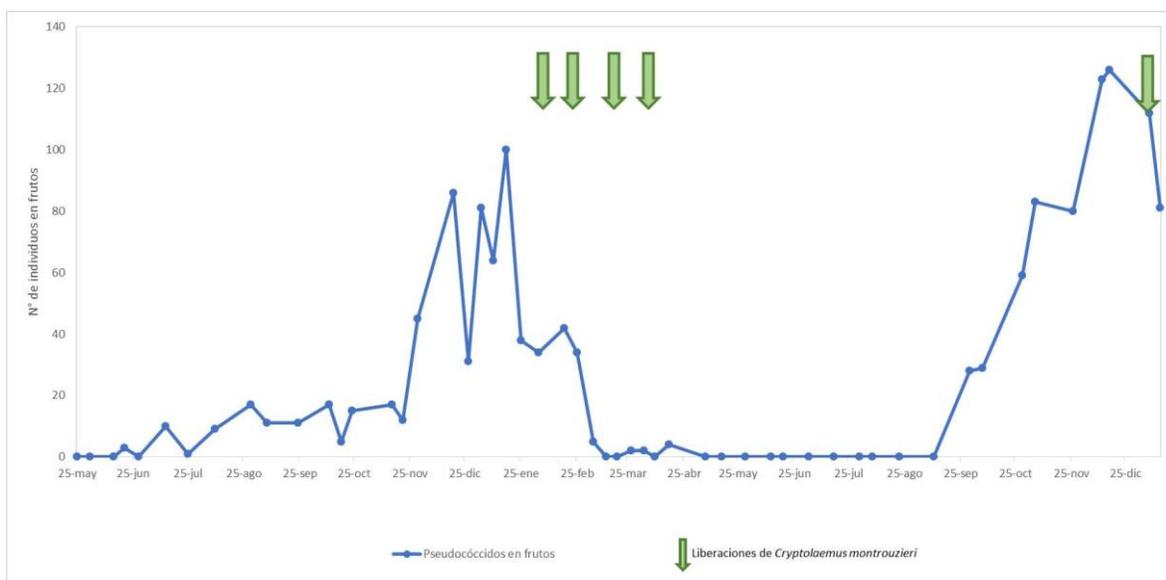


Figura 2. Poblaciones de pseudocóccidos sobre cultivo de piña. Agricultor Angel Pate.

La Figura 2 muestra la evolución de las poblaciones de pseudocóccidos durante la temporada. En los últimos meses se observa un aumento de las poblaciones asociado al desarrollo de los frutos. Se ha realizado en el mes de enero liberaciones de *C. montrouzieri* para controlar los chanchitos blancos de forma similar a lo obtenido en la temporada anterior. La distribución de los enemigos naturales se realizó según lo indicado en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* sobre cultivo de piña según fecha.

Cultivo	Fecha de liberación	Cantidad
Piña	13 de enero de 2020	350 larvas (sector 1)
		3.200 larvas (sector 2)
		350 larvas (sector 3)

6. Omar Castillo

Cultivo de Tomate:

- Plagas: *Tuta absoluta* y *Liriomyza* sp.
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Eliminado por ataque de polilla del tomate *Tuta absoluta*.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Instalación de dos trampas de luz con feromonas para *Tuta absoluta*.
 - Instalación de trampa de delta de feromonas para *Tuta absoluta*.
 - Aplicación de Dipel (*Bacillus thuringiensis*) para *Tuta absoluta*.
 - Aplicación de plaguicida de síntesis química de bajo impacto negativo sobre el ambiente.
- Por definir según evolución de cultivos futuros.

7. Puharoa Teave

Cultivo de Limoneros:

- Plagas: *Aleurothrixus floccosus* (Mosca blanca algodonosa), en menor medida pulgones, conchuelas y escamas.
- Enemigos naturales: Coccinélidos.
- Estatus del cultivo: en producción. Cosechado en un 100% y comercializado.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Poda severa, con esto se logró mayor ingreso de luz dificultando el establecimiento de plagas y favoreciendo el desarrollo de enemigos naturales.
- Aplicación de aceite miscible para el control de mosquita blanca, conchuela y fumagina.
- Aplicación de plaguicida de síntesis química.

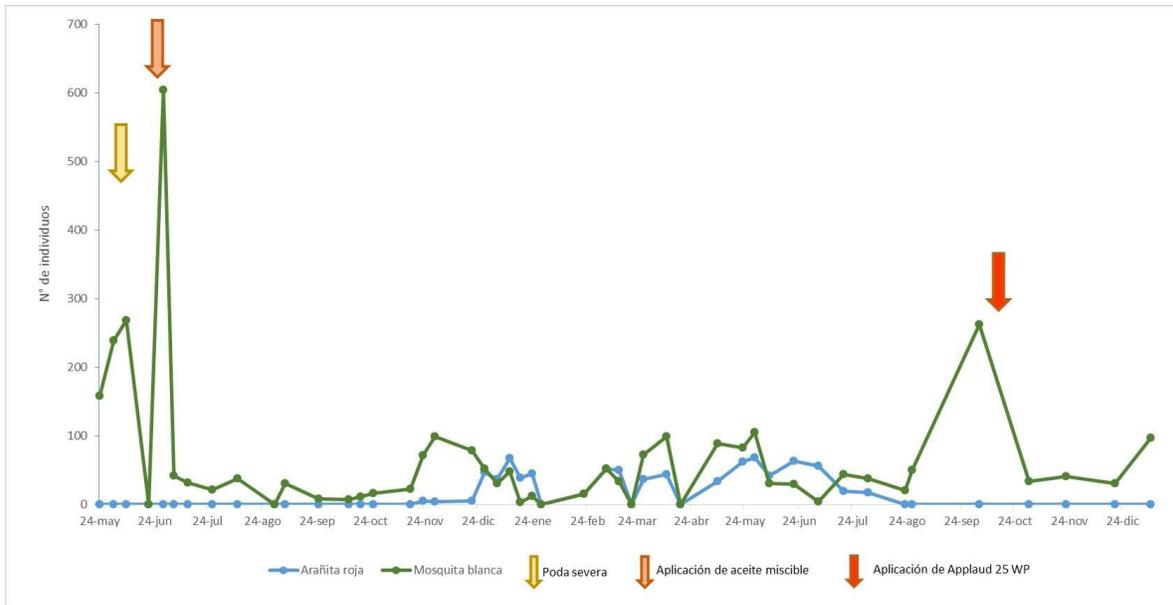


Figura 3. Densidad de *Aleurothrix floccosus* y prácticas de manejo implementadas en limoneros. Agricultor Puharoa Teave.

En la Figura 3 se presenta la condición de un cultivo de limones en relación a la presencia de plagas. Se observa que el principal problema asociado a las plagas son las mosquitas blancas. Como primera acción se realizó una poda severa, la que facilitaría cualquier práctica de manejo a implementar. Al reconocer un aumento en la población de mosquitas blancas, se realizó una aplicación de aceite miscible, reduciendo sus poblaciones. Durante el transcurso de la temporada, ha sido posible reconocer un aumento de la población de mosquitas blancas, con menor intensidad que la temporada anterior, por lo que se realizó una aplicación de un insecticida específico Applaud 25 WP, insecticida específico de etiqueta verde, clasificado como producto que normalmente no ofrece peligro según la categorización toxicológica de la Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Productos Fitosanitarios y Agrícolas A.G. Afipa. Debido a las características del agua disponible en Rapa Nui, previo a cualquier aplicación de plaguicidas, es necesaria la medición de su pH, conductividad eléctrica y eventualmente realizar ajustes a la solución a aplicar. En base a los valores obtenidos desde la medición realizada para esta aplicación en particular, no fueron necesarios ajustes sobre el agua disponible para su uso.



Imagen 3. Aplicación de insecticida para el control de mosquitas blancas sobre limonero. Agricultor Puharoa Teave.

8. Mario Olivares

Cultivo de Tomate:

- Plagas: Pollilla del tomate (*Tuta absoluta*)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Cosechado. Un 10% de los frutos afectados por polilla y el restante 90% de la producción libre de plagas y comercializado.

Cultivo de Lechuga:

- Plagas: mosca minadora (*Liriomyza* sp).
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Cosechado. 100% libre de ataque de plagas y comercializado.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Incorporación de trampa delta de feromonas para *Tuta absoluta*.
- Aplicación de Dipel (*Bacillus thuringiensis*) para *Liryomiza* sp.

9. Ricardo Tepihe

Cultivo de Piña

- Plaga: Pseudocóccidos (chanchitos blancos)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Cosechadp. 100% libre de ataque de plagas y comercializado.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Monitoreo de Pseudocóccidos y sus enemigos naturales (Figura 4).
- Liberación del enemigo natural *Cryptolaemus montrouzieri*. Acción realizada según lo señalado en el Cuadro 3.

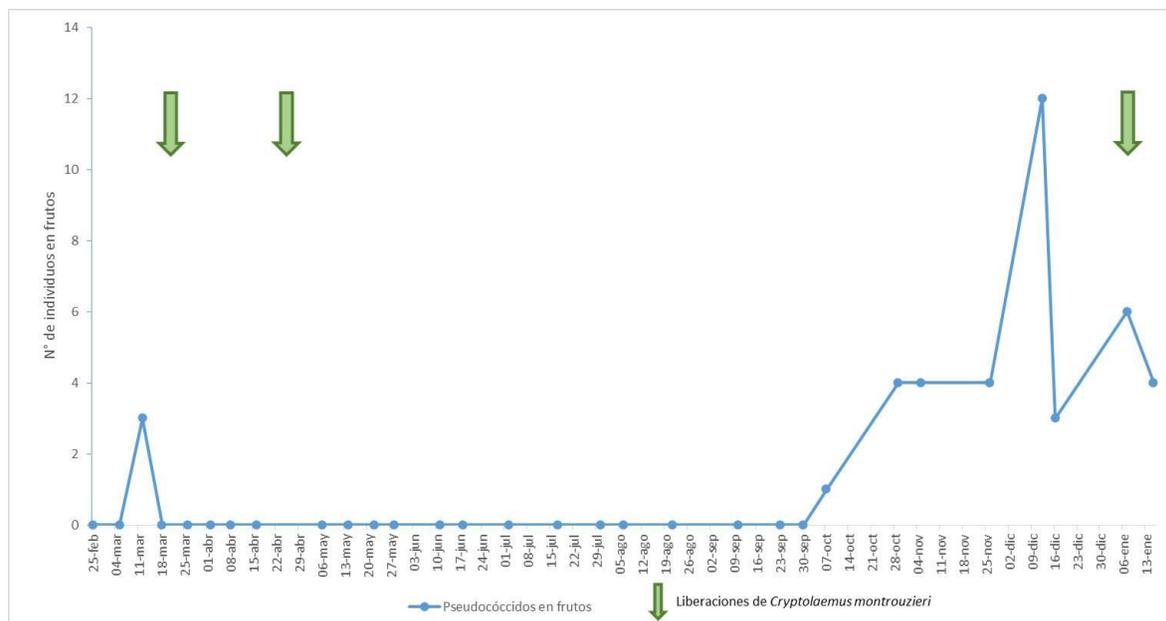


Figura 4. Poblaciones de pseudocóccidos sobre cultivo de piña. Agricultor Ricardo Tepihe.

La Figura 4 muestra las poblaciones de pseudocóccidos sobre los frutos evaluados. Se observa un aumento de la población de la plaga a partir de la primavera, por lo que se realizó una liberación de enemigos naturales, *C. montrouzieri* para su manejo.

Cuadro 3. Liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* sobre cultivo de piña según fecha.

Cultivo	Fecha de liberación	Cantidad
Piña	15 de enero de 2020	600 larvas (sector 1)
		500 larvas (sector 2)

10. Maximiliano Allendes

Cultivo de Tomate:

- Plagas: Pollilla del tomate (*Tuta absoluta*)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Cosechado. 50% de producción por ataque intenso de polilla. 50% restante comercializado.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Instalación de trampa delta de feromonas para *Tuta absoluta*.
- Monitoreo de *Tuta absoluta*.
- Aplicación de Dipel (*Bacillus thuringiensis*) para el control de *Tuta absoluta*.

11. Manuel Hereveri

Cultivo de Piña

- Plaga: Pseudocóccidos (chanchitos blancos)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Cosechado. 100% libre de ataque de plagas y comercializado.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Monitoreo de Pseudocóccidos y enemigos naturales
- Liberaciones de enemigos naturales

Al momento de realizar el monitoreo se determina la presencia de pseudocóccidos en los tres sectores de plantación, por lo que se realizaron liberaciones de depredadores según lo indicado en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* sobre cultivo de piña según fecha.

Cultivo	Fecha de liberación	Cantidad
Piña	15 de enero de 2020	1.400 larvas (sector 1)
		1.500 larvas (sector 2)
		400 larvas (sector 3)

12. Ma'u Henua

Cultivo de cítricos (limoneros y naranjos):

- Plaga: Arañita roja (*Panonychus citri*)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: En desarrollo.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Lavado de los arboles con detergente.



Imagen 4. Limoneros en sector Vaitea, perteneciente a Comunidad Ma'u henua.

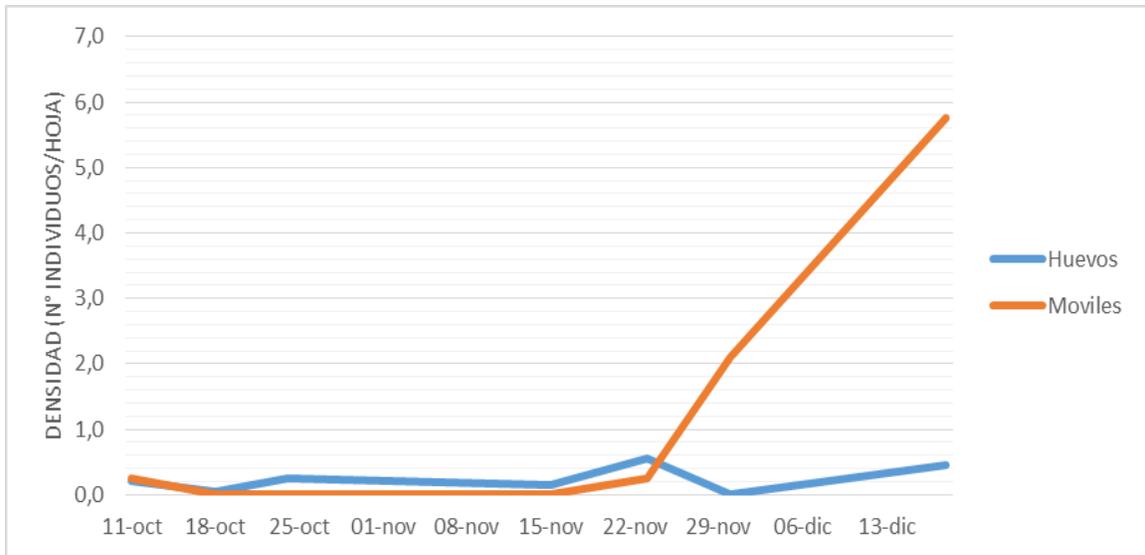


Figura 5. Densidad de *Panonychus citri* en naranjo. Sector Vaitea. Temporada 2019.

13. Blanca Tuki

Cultivo de Piña

- Plaga: Pseudocóccidos (chanchitos blancos)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Cosechado. 100% libre de ataque de plagas y comercializado.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Monitoreo de Pseudocóccidos y enemigos naturales
- Liberaciones de enemigos naturales

Al momento de realizar el monitoreo en el sector único de cultivo se determina la presencia de pseudocóccidos, por lo que se realizaron liberaciones de depredadores según lo indicado en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* sobre cultivo de piña según fecha.

Cultivo	Fecha de liberación	Cantidad
Piña	15 de enero de 2020	500 larvas

14. María Anastasia Icka

Cultivo de Plátano:

- Plaga: picudo del banano (*Cosmopolites sordidus*)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: En desarrollo

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Inicio de próximo cultivo de plátano con material vegetativo limpio, a la espera de los resultados del ensayo de propagación.
- Instalación de trampa de feromonas para manejo del Picuo Uri Uri.



Imagen 5. Instalación de trampas de feromona para el manejo del Picuo Uri Uri

15. María Cristina Manuatomatoma

Cultivo de Papayo:

- Plaga: no se observan plagas a la fecha.
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: En producción.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- No ha existido necesidad de implementar prácticas de manejo integrado de plagas.



Imagen 6. Cosecha de papayos.

16. Hitirenga Zúñiga

Cultivo de Sandía:

- Plagas: áfidos y polillas, ambas en muy bajas densidades.
- Enemigos naturales: Coccinélidos.
- Estatus del cultivo: Eliminado en octubre de 2018 por falta de agua.

Cultivo de Repollo:

- Plagas: Polilla de la Col (*Plutella xylostella*).
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Cosechado. Se obtuvo un 96% de producto comercializable.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Aplicación de Dipel (*Bacillus thuringiensis*) para polillas.
- Trampa de luz con feromona para *Plutella xylostella*.

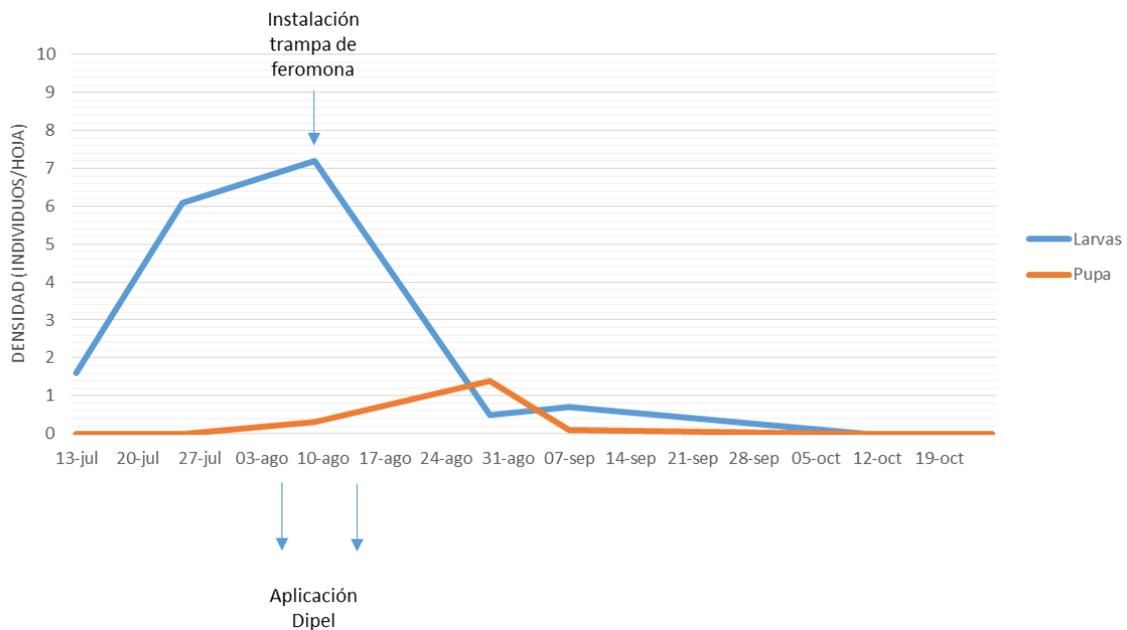


Figura 6. Densidad de polilla de la col (*Plutella xylostella*.) en repollo y prácticas de manejo implementadas. Agricultor Hitirenga Zúñiga.

17. Atariki Nahoe

Cultivo de Lechuga:

- Plagas: mosca minadora (*Liriomyza* sp).
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: terminado en julio 2018 y sin nueva plantación.

Cultivo de Tomate:

- Plagas: polilla del tomate (*Tuta absoluta*).
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: en agosto fue abandonado por parte del agricultor, sin nueva plantación.

Cultivo de Sandía:

- Plagas: pulgones, mosquita blanca.
- Enemigos naturales: *Chrysoperla* sp.
- Estatus del cultivo: primer sector cosechado el 26 de noviembre de 2019, alcanzado un 80% de producción comercializable.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Dipel para el control de *Liriomyza* sp.
- Dipel para el control de de *Tuta absoluta*.
- Trampa de luz con feromonas para *Tuta absoluta*.

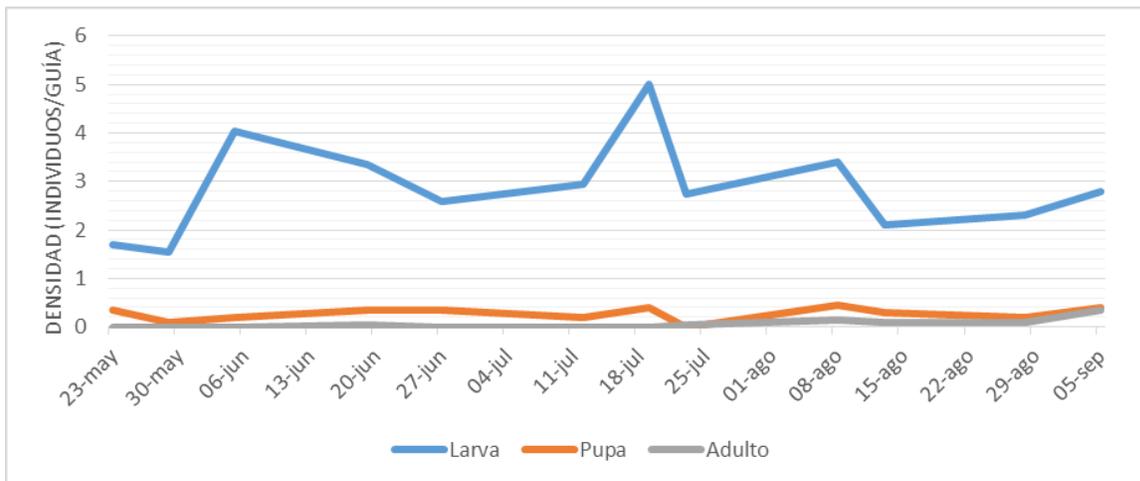
18. Inés Teave

Cultivo de Camote:

- Plaga: picudo del camote (*Euscepes postfasciatus*)
- Enemigos naturales: sin presencia de enemigos naturales.
- Estatus del cultivo: Cultivo abandonado por parte del agricultor.

Prácticas de manejo sugeridas e implementadas:

- Monitoreo densidad plaga.
- Inicio de próximo cultivo con material vegetativo limpio a partir de los ápices de las guías.
- Rotación del sector de establecimiento del camote.



Cuadro 6. Densidad de *Euscepes postfasciatus*. Agricultor Inés Teave.

Agricultores sin cultivos en el periodo informado.

4. Hella Tuki
5. Vera Berrios

Anexo 6. Ensayo de propagación de camote 2018.

Fecha de plantación: Noviembre de 2018.

Fueron seleccionados los ápices de las guías de un plantel madre con presencia del Picudo del camote y se utilizaron sólo los ápices de 20 cm de largo. Se establecieron dos tratamientos para cada variedad, uno con 4 guías y el segundo con 1 guía por planta y cada tratamiento estuvo constituido por 20 plantas. Para este ensayo fueron usadas dos variedades: camote morado y camote blanco.



Guías de camote seleccionadas por ausencia de picudo a la inspección.

Resultados:

Fecha de evaluación: Abril de 2019.

El campo donde se realizó en ensayo sufrió una alta presencia de Chufa, lo que no permitió el desarrollo de los camotes blancos. Por esta situación sólo se presentan los datos registrados para el camote morado tanto para la plantación en 1 guía y 4 guías.

Tratamiento	Nº total frutos cosechados	Nº de frutos sanos	Porcentaje de frutos sin presencia de picudo	Observaciones
1 guía	20	20	100%	4 frutos presentaban pequeños orificios en la superficie, sin embargo al inspeccionar su interior, estaban completamente sanos.
4 guías	70	61	87%	11 frutos con daño, sólo 9 con presencia de Picudo

Anexo 7. Ensayo de propagación de camote. Segundo establecimiento. 2019.

Fecha de plantación: Julio de 2019.

Se obtuvo material de propagación desde el campo del agricultor asociado al proyecto Alfonso Rapu, seleccionando guías de propagación de la zona apical de un largo total de 20 cm.

Se establecieron dos hileras de 20 metros de largo. En la primera se trasplantaron cuatro guías por orificio de trasplante y la segunda hilera una guía por orificio.

El día 29 de julio se le realizó una aplicación de fertilizante vía foliar (Nutriplant) para estimular el crecimiento radicular y la disminución del estrés de trasplante.

Al evaluar el ensayo en agosto de 2019, no se presentó algún síntoma de la presencia de picudo del camote en las guías establecidas. Las plantas se encontraron turgentes, vigorosas y con buena canopia.

En el mes de octubre de 2019 se realizó una evaluación del desarrollo de las plantas a través del ancho de la canopia y su condición según presencia de picudo. Las plantas establecidas desde una guía tuvieron un ancho de canopia promedio de 53,4 cm mientras que en las establecidas desde cuatro guías alcanzó 75,1 cm. Las guías obtenidas desde ambos tratamientos se encontraron libres de plagas.



Imagen 5. Estado de las plantas de camote. Evaluación de octubre de 2019. Plantación con cuatro guías (izquierda); Plantación con una guía (derecha).

En la evaluación realizada en cosecha durante diciembre de 2019 se obtuvo un 100% de camotes libres de picudo. En 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.

Anexo 8. Obtención de una plantación sana de banano.

En agosto de 2018 se estableció un ensayo para determinar la condición y desarrollo de plantas de banano en relación a tratamientos de limpieza y desinfección del material de propagación frente a ataques del picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus*.

Los hijuelos seleccionados para esta evaluación fueron inspeccionados mediante el uso de lupa 10x para eliminar a los picudos presentes en cualquiera de sus estados de desarrollo. El material limpio constituyó uno de los tratamientos (T0), siendo además un tratamiento desinfectado (T1), sumergiendo los hijuelos en solución insecticida en base a Imidan 70 WP (i.a: Fosmet) previo a su plantación.



Figura 1. Condición de las plantas a nueve meses de su establecimiento.

Se evaluó la condición de las plantas en ambos tratamientos, la cantidad de hijuelos generados y se determinará la productividad de fruta, una vez se realice la cosecha de los plátanos.

El cuadro 1 muestra los resultados obtenidos a la fecha. La supervivencia de las platas fue de un 95% en el tratamiento consistente en sólo limpieza de hijuelos (T0) y de un 100% en el material tratado con insecticida (T1). La muerte de una planta en T0 fue atribuida a daño físico causado por la manipulación durante su limpieza y transplante, ya que al ser inspeccionada posterior a su muerte no mostró sintomatología asociada a ataque de picudo negro del banano ni se encontraron individuos de la plaga en alguno de sus estados de desarrollo.

Cuadro 1. Parámetros evaluados en ensayo.

T0: Material sujeto a tratamiento de limpieza			T1: Material sujeto a tratamiento de limpieza + Inmersión en solución insecticida		
N° de planta	N° de hijuelos	Cabeza de plátano	N° de planta	N° de hijuelos	Cabeza de plátano
1	5	0	1	2	0
2	3	0	2	2	1
3	6	0	3	4	1
4	3	1	4	1	0
5	6	0	5	1	0
6	6	1	6	2	0
7	3	0	7	2	0
8	4	0	8	2	0
9	2	0	9	4	0
10	2	0	10	2	0
11	7	1	11	2	0
12	5	1	12	5	0
13	5	1	13	4	0
14	4	0	14	4	0
15	0	0	15	5	1
16	-	-	16	4	1
17	9	1	17	4	1
18	7	1	18	5	1
19	1	0	19	8	1
20	6	1	20	7	1
TOTAL:	84	8	TOTAL:	70	8

En relación a la cantidad de hijuelos producidos, ambos tratamientos han sido estadísticamente iguales, alcanzando en promedio 4,2 hijuelos/planta en T0 (solo limpieza) y 3,5 en T1 (limpieza y desinfección).

A la fecha, el 40% de las plantas ha formado la cabeza de frutos en ambos tratamientos. Al momento de la cosecha se evaluará la producción promedio para cada uno de los tratamientos.

Anexo 9. Evaluación de liberaciones de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de pseudocóccidos en piña.

Respecto a ensayos realizados sobre el manejo de pseudocóccidos en el cultivo de la piña, se presentan los resultados del efecto de *Cryptolaemus* en dos situaciones de campo. La primera, corresponde a una superficie de 1,5 hectáreas con un monocultivo de piñas con presencia de pseudocóccidos en los diferentes cuarteles (Angel Pate) . La segunda, una superficie de 0,3 hectáreas de piñas con diversidad de cultivos entre maíz, camote, y bananos entre otros (Pio Haoa).

Parcela N° 1. Angel Pate (superficie total de 1,5 ha)

En la figura 1, se muestra la evolución de la población de pseudocóccidos bajo un programa de control biológico con *Cryptolaemus montrouzieri*. Durante enero de 2019, se realizó un monitoreo y se determinó la abundancia de pseudocóccidos en piñas, determinándose una abundancia de 100 individuos en 20 plantas. Se realizó el día 28 de enero una liberación de *Cryptolaemus* correspondiente a 1.400 larvas y 2.000 adultos del depredador. Luego, el día 18 de febrero fueron liberadas 1.000 larvas. Se realizaron evaluaciones a los 15, 30 y 45 días post liberación, determinándose una abundancia de 5 individuos en la última evaluación mencionada, alcanzando una reducción de un 95%.

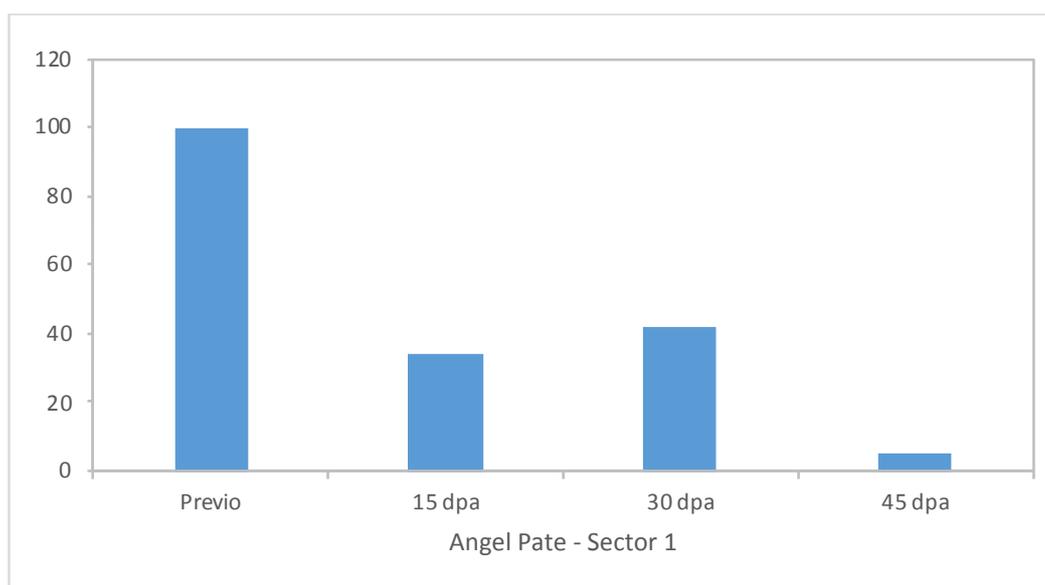


Figura 1. Abundancia de Pseudocóccidos post liberaciones. Temporada 2019.

Durante enero de 2020, se realizó un monitoreo y se determinó la abundancia de pseudocóccidos en piñas, determinándose una abundancia de 94 individuos por 20 plantas. Se realizó sólo una única liberación de *Cryptolaemus* correspondiente a 3.200 larvas y se evaluó la abundancia de individuos a los 15, 30 y 45 días post liberación. Se determinó una abundancia de 74 individuos en la última evaluación mencionada, alcanzando una reducción de un 21,2% (Figura 2).

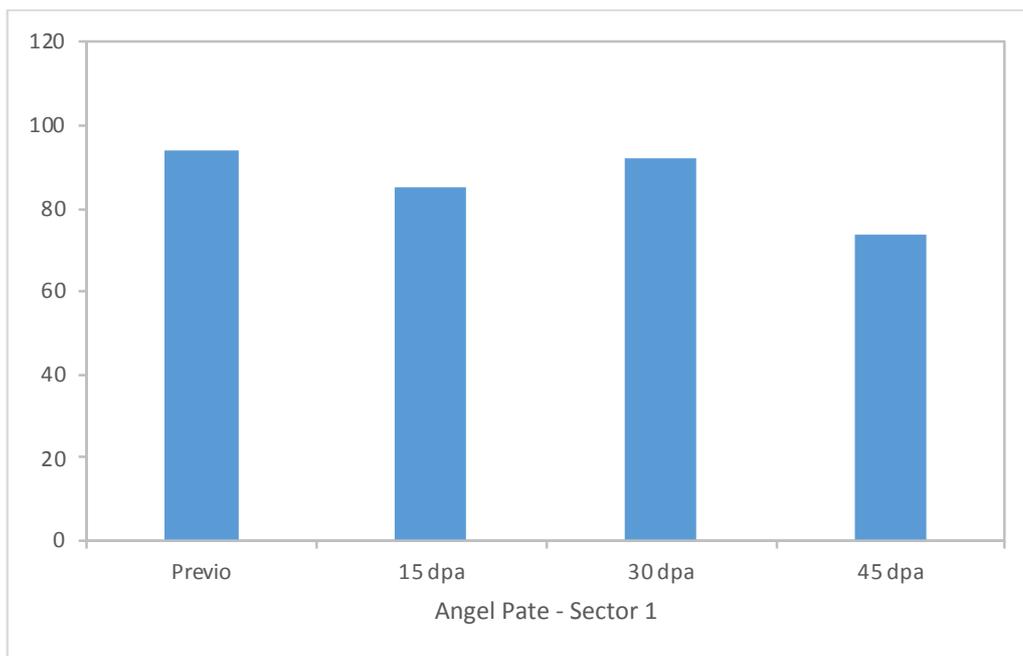


Figura 2. Abundancia de Pseudocóccidos post liberación. Temporada 2020.

Parcela N° 2. Pio Haoa (superficie 0,3 ha)

En la figura 3, se muestra la evolución de la población de pseudocóccidos bajo un programa de control biológico con *Cryptolaemus montrouzieri*. Durante enero de 2019, se realizó un monitoreo y se determinó la abundancia de pseudocóccidos en piñas, encontrándose 54 individuos en 20 plantas. Se realizó el día 28 de enero una liberación de *Cryptolaemus* correspondiente a 1.200 larvas y 1.000 adultos del depredador. Luego, el día 18 de febrero fueron liberadas 1.000 larvas. Se realizaron evaluaciones a los 15, 30 y 45 días post liberación, determinándose una abundancia de 23 individuos en la última evaluación mencionada, alcanzando una reducción de un 57,4%.

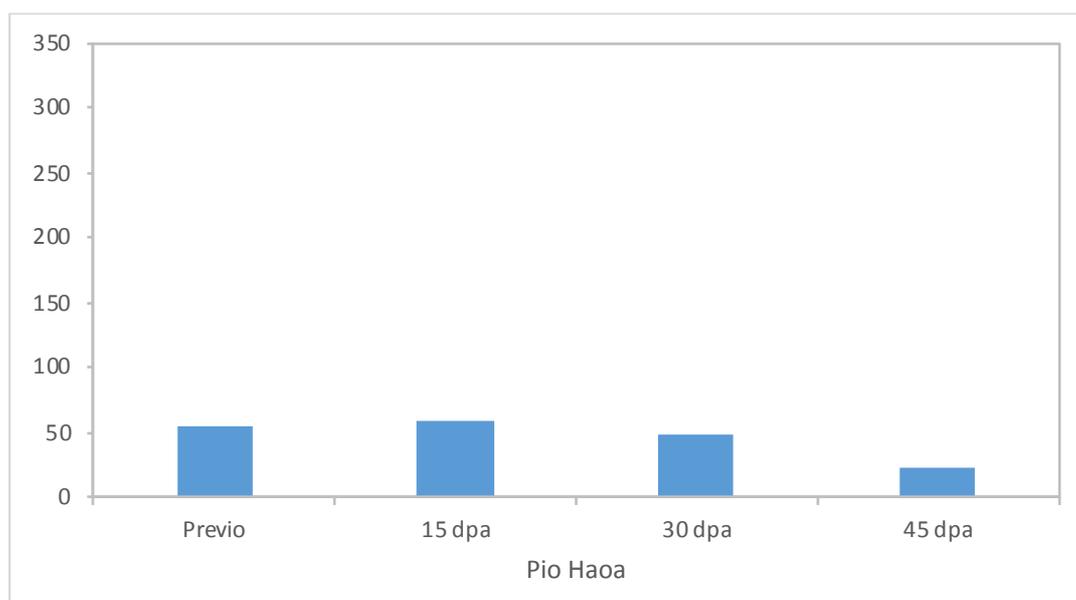


Figura 3. Abundancia de Pseudocóccidos post liberaciones. Temporada 2019.

Durante enero de 2020, se realizó el monitoreo y se determinó la abundancia de pseudocóccidos en piñas, alcanzando en esta oportunidad 332 individuos por 20 plantas. Se realizó sólo una liberación de *Cryptolaemus* correspondiente a 1000 larvas y se evaluó la abundancia de individuos a los 15, 30 y 45 días post liberación. Se determinó una abundancia de 51 individuos en la última evaluación mencionada, alcanzando una reducción de un 84,6% (Figura 4).

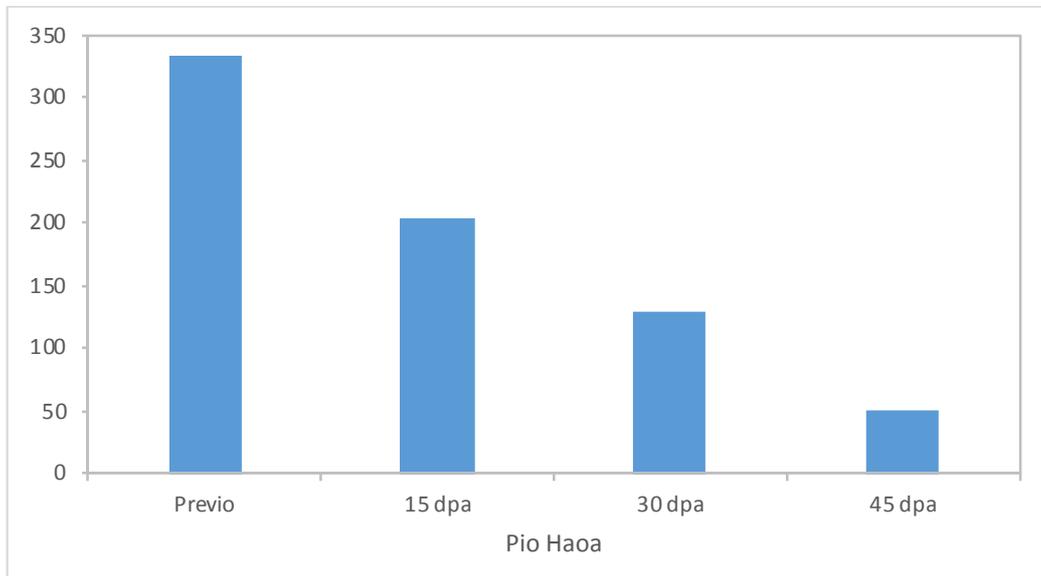


Figura 4. Abundancia de Pseudocóccidos post liberación. Temporada 2020.

En base a los resultados obtenidos, se reconoce 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.

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

Durante el año 2019, se gestionó con la empresa Feromonas Chile el ingreso de feromona para el picudo del banano, *Cosmopolites sordidus*, plaga presente en nuestro país sólo en la comuna de Rapa Nui, región de Valparaíso. Se logra la internación de la trampa Sordi Pro de M2i Biocontrol, correspondiente a feromonas específicas para la atracción de machos de esta plaga.

Para la instalación de las trampas, se determinó en conjunto con en el SAG, los lugares con mayor presencia de banano en la isla. Fueron instaladas en diciembre de 2019 quince trampas en diferentes sectores de Rapa Nui (Figura 1): la distribución de éstas en el territorio fue la siguiente: Mataveri (5 trampas), Kahurea (2), Orito (4), Hanga Roa (2), Te hoe manu (2).



Figura 1. Distribución de trampas de feromonas para el manejo de *C. sordidus*.

La figura 2 presenta las capturas de *C. sordidus* en Rapa Nui para el total de trampas instaladas (15) en cada fecha evaluada. Se observa que la mayor abundancia de la plaga se registra durante los meses de diciembre y enero, sin embargo, es posible lograr capturas durante toda la temporada (Figura 2). La abundancia acumulada es alta, superando hasta la fecha los dos mil ejemplares (Figura 3).

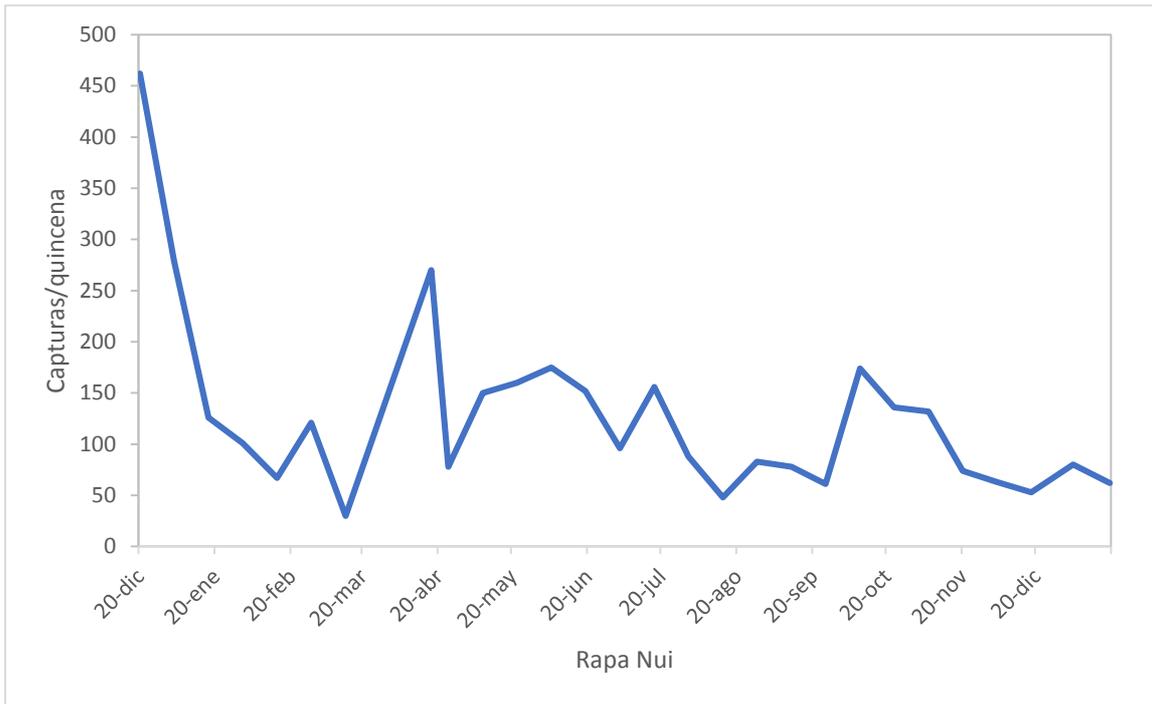


Figura 2. Capturas de *C. sordidus* según fecha de evaluación.

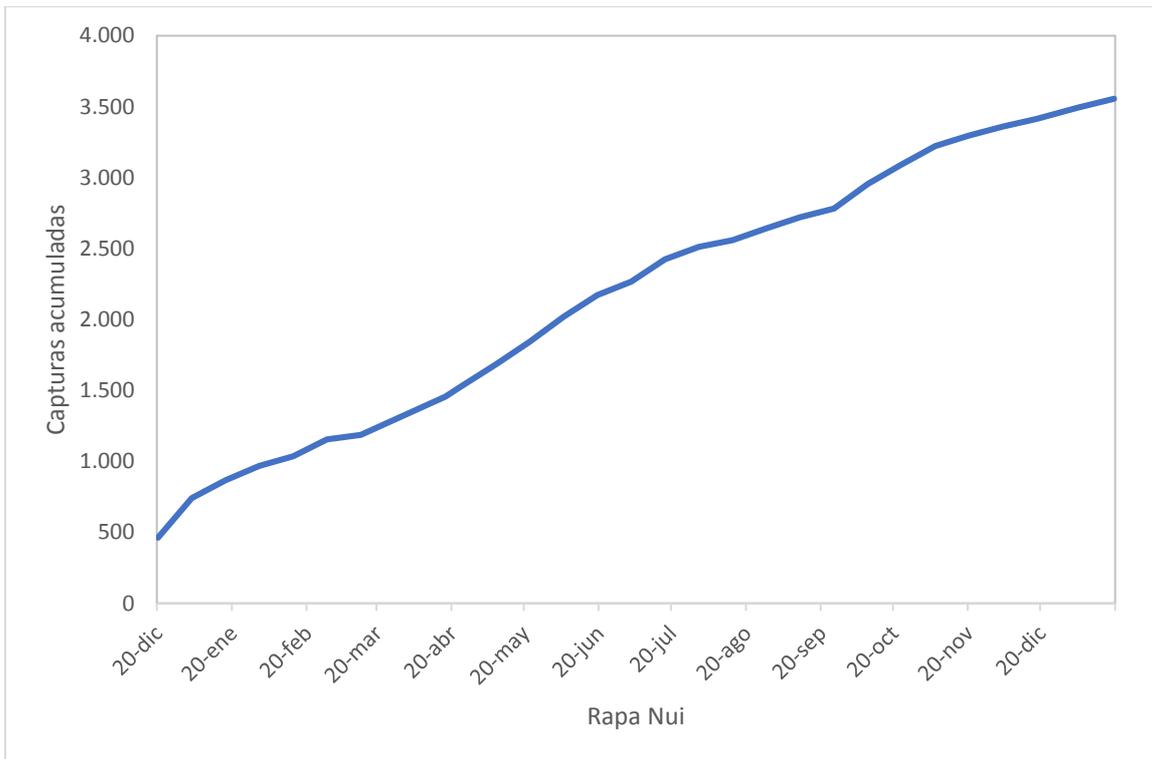


Figura 3. Capturas acumuladas de *C. sordidus* en Rapa Nui (n=15).

Existe una tendencia en colecta de *C. sordidus* para la isla, la cual está altamente influenciada por el campo de banana ubicado en Orito (Figura 4), el cual presentó desde el inicio de la ejecución del proyecto ataques intensos, con daños visibles en las plantas y pérdidas de plantaciones nuevas. Orito tuvo capturas durante todo el periodo (Figura

5) y representó la mayor densidad del picudo negro, con un promedio de colecta que fluctuó entre 1 y 29 individuos por trampa, registrando un promedio de siete individuos por trampa, durante 10 meses.



Figura 4. Distribución de trampas en sector Orito (n=4).

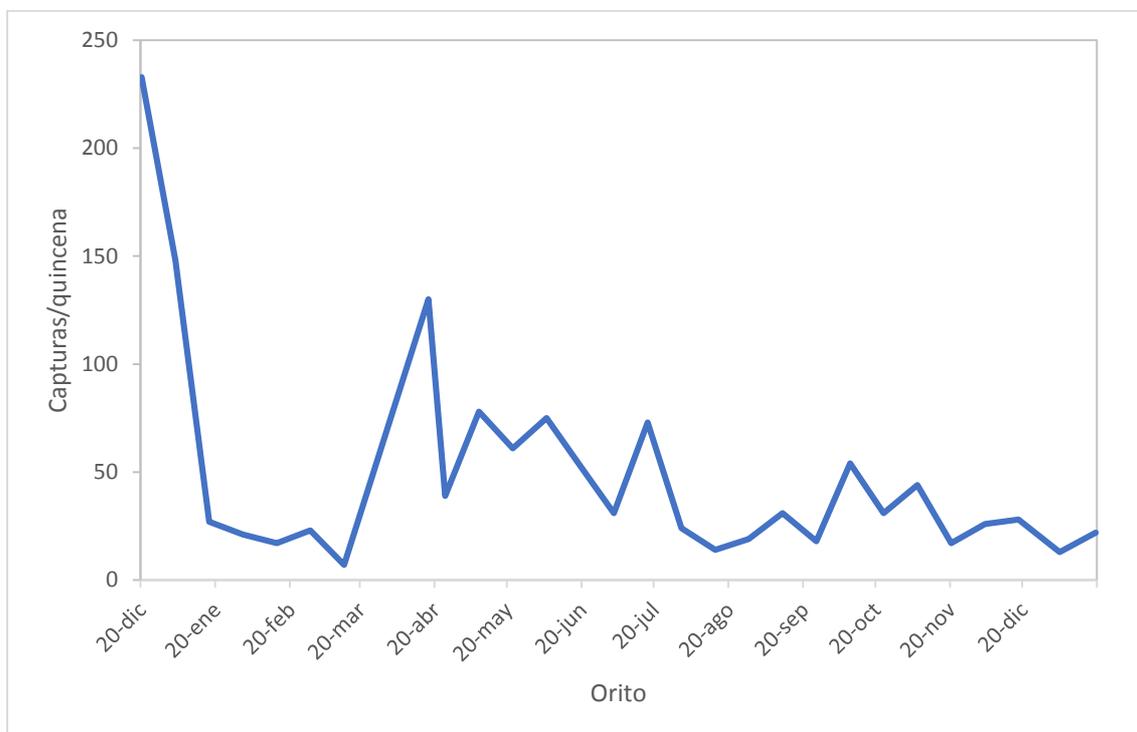


Figura 5. Capturas de *C. sordidus* en sector Orito (n=4)

En relación a las trampas instaladas en Kauhurea (Figura 6), correspondiente al campo donde se implementó el ensayo de "Obtención de una plantación sana de banano", los

resultados indican una baja colecta desde el inicio del monitoreo (Figura 7). Sin embargo, se estableció como estrategia la instalación de trampas en este sector, a 200 m. del ensayo lugar para reducir las poblaciones del picudo negro al ser éste un lugar desde el cual se obtiene una gran cantidad de material de propagación de plantas.



Figura 6. Distribución de trampas en sector Kahurea (n=2).

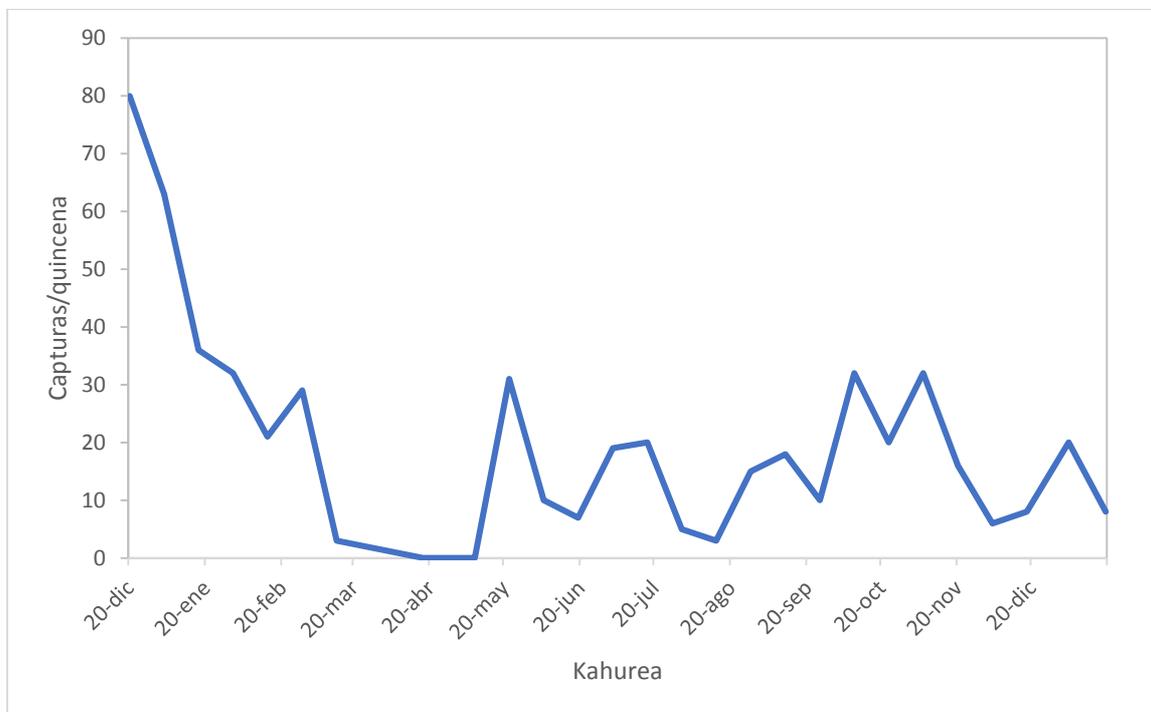


Figura 7. Capturas de *C. sordidus* en sector Kahurea (n=2)

En base a los resultados obtenidos a la fecha es posible señalar que la feromona Sordi Pro de M2i Biocontrol, logra atraer los machos de *Cosmopolites sordidus* presentes en Rapa Nui durante un periodo preliminar de diez meses. Se reconoce la actividad de la plaga durante todo el periodo evaluado, mostrando una mayor intensidad entre los meses de diciembre y enero.

Desde los resultados logrados, se reconoce que el uso de feromonas es una herramienta eficaz para el monitoreo y control del picudo negro del banano, pudiendo disminuir en el tiempo las poblaciones de este insecto plaga, presente en las plantaciones de plátano de Rapa Nui.

Especificaciones técnicas de trampa de feromona M2i para el manejo del picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus*.



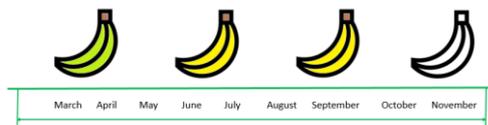
Pheromone trap : Banana root borer



M2i technology :

- Unique patented process of pheromone **micro-encapsulation**
- 100% green and biodegradable
- New formats and innovative application methods
- Regulated and prolonged rate of pheromone release for greater efficiency
- Simplified storage possible at room temperature
- Long shelf life: 2 ½ years
- Compatible with different types of traps

Treatment period :



Icons made by www.freepik.com from www.flaticon.com



Manual

We advise you to use the Sordi Pro Caps sachet (which is a solid polymerized gel impregnated with the aggregation pheromone of the banana weevil and its synergist) in combination with the yellow Pitfall trap.

Preparation :

- Place the trap in the banana plantations in a shaded area and bury the bottom part of the trap. Fill the bottom part with water and odourless soap to one third. Place the wheel in the lower part.
- Tear open the top of the pheromone sachet, avoiding touching the product with your fingers. Place the sachet on the wheel, always open side up. Put the upper part on the previously buried lower part.

The weevils attracted by the pheromone enter into the trap and fall into soapy water.

Utilisation :

- Empty the trap, without replacing the pheromone, when the number of insects caught is too important (at least every week). Be sure to fill with water regularly if it has evaporated.
- For detection place 4 traps / hectare. 1 diffuser attracts the weevil on a 15 meters radius.
- Infestation is considered high above 2 catches /trap / week.
- One dose allows **3 months** of protection.

Composition : Sordidine

Pheromone trap : Banana root borer

■ The Banana root borer (*Cosmopolites sordidus*)

This nocturnal beetle native from the Indo-Malay region is the major pest of bananas and plantains worldwide. It is black, 10 to 15 mm long and is usually found at the root of banana trees or in plant debris. It rarely flies and usually stays on the same root. It can live 2 to 4 years. Damages (weakening and falling of the tree) are caused by larvae that feed on bulbs and stems.

The female lays its eggs in a space dug in the upper part of the bulbs. They will not develop below 12 ° C. Then, larvae feed during 30 to 50 days. After that, they will pupate and the adult will emerge. The complete cycle is realized in 5 and 7 weeks in tropical conditions. The weevil is present during all seasons of the year.



Photos credits : M2i, F. Vianier, CIRAD

■ Host plants

The weevil attacks only bananas (cultivated and plantains), in particular Musaceae of the genus *Musa spp.* and *Ensete spp.*

■ Detection strategy : pheromone monitoring

Pheromones are substances secreted by an insect and, when received by an individual of its species, cause one or more specific reactions. Monitoring through the use of sex pheromones attracts and traps males to detect the possible arrival of an insect that represents a threat to the crop. This allows to trigger in time a curative intervention or to measure the effectiveness of a treatment by checking the presence or absence of the pest on the plot, or monitoring the levels of infestation.

■ Benefits

Effective/ Selective / Harmless for fauna, flora, operators and local residents / No residues or inputs / No resistance mechanisms.

Anexo 16. Día de campo “*Cryptolaemus montrouzieri* como controlador biológico de chanchitos blancos en el cultivo de piña en Rapa Nui”.

16.1. Invitación y programa de la actividad



INVITACIÓN



La Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), invitan a usted al **Día de campo: “*Cryptolaemus montrouzieri* como controlador biológico de Chanchitos blanco en el cultivo de la piña en Rapa Nui”**.

Esta actividad se enmarca dentro del proyecto **“Programa de manejo integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui”**, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Este día de campo se realizará el día lunes 28 de enero las 11:00 horas, en el campo del señor Jorge Pio Haoa, ubicado en el sector Ahu Akivi, Rapa Nui.

Esperamos contar con su valiosa participación.

PROGRAMA	
11:00 – 11:20	Inscripciones
11:20 – 11:45	Charla: <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> como controlador exitoso de chanchitos blancos y otras plagas.
11:45 – 12: 15	Reconocimiento de chanchitos blancos en el cultivo de la piña
12:15 – 12:45	Liberación del controlador biológico <i>Cryptolaemus montrouzieri</i>
12:45 – 13:30	Asado de camaradería.

No olvide llevar lupa de bolsillo entregada en primer día de campo.

16.3. Material entregado

Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

Día de campo en Rapa Nui: Control biológico de chanchitos blancos en piña
Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA La Cruz
Rapa Nui, 28 de enero de 2019

Chanchitos blancos o pseudocócidos

- Se alimentan de savia
- Producen mielecilla y con ello aparece la fumagina
- Deterioran calidad del fruto
- Se asocian a hormigas que los protegen
- Varios enemigos naturales asociados

Dysmicoccus brevipes

Pseudococcus viburni

Planococcus citri

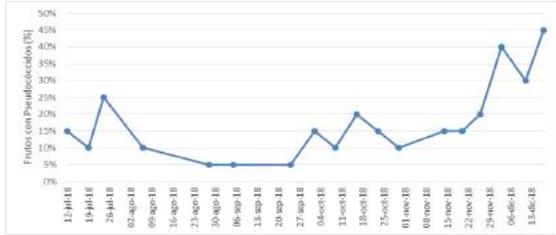
Pseudococcus longispinus

Pseudococcus elisae *guay.

Nipaecoccus nipae *palm



Chanchitos blancos en piña



Agricultor Pio Haoa



Agricultor Ángel Pate



Enemigos naturales de chanchitos blancos



Pseudaphycus flavidulus

Anagrus pseudococci



Coccophagus gurneyi

Anagrus fusciventris





Cryptolaemus montrouzieri Mulsant

En nuestro país, la lucha biológica contra los chanchitos blancos se inició en 1931 con la introducción de *C. montrouzieri*.

En 1995 fue internada una raza colectada originalmente en una zona templada de Australia adaptada a condiciones más templadas.

Las larvas y adultos de *C. montrouzieri* depredan diferentes especies de *Pseudococcus*, en especial las especies ovíparas, que son preferidas por las larvas de este coccinélido.



16.4. Imágenes de la actividad



Anexo 17. Día de campo “Reconocimiento y manejo del Picudo del camote *Euscepes postfasciatus* en Rapa Nui”

17.1 Invitación y programa de la actividad.



INVITACIÓN



La Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), invitan a usted al **Día de campo: “Reconocimiento y manejo del Picudo del camote *Euscepes postfasciatus* en Rapa Nui”**.

Esta actividad se enmarca dentro del proyecto **“Programa de manejo integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui”**, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Este día de campo se realizará el día sábado 27 de abril las 11:00 horas, en el campo de la Sra. María Cristina Manuatomatoma, ubicado en el sector Hakagana, Rapa Nui.

Esperamos contar con su valiosa participación.

PROGRAMA

11:00 – 11:20	Inscripciones
11:20 – 11:50	Reconocimiento de <i>Euscepes postfasciatus</i> en el cultivo del camote
11:50 – 12:30	Recorrido campo
12:30 – 13:30	Asado de camaradería.

No olvide llevar lupa de bolsillo entregada en primer día de campo.

17.3. Material entregado. Ficha técnica: *Eusepes postfasciatus* en el cultivo del camote.



FICHA TÉCNICA
46
2 0 1 8

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIA LA CRUZ

Eusepes postfasciatus en el cultivo del camote

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

Nombre común: Picado del camote, West indiansweetpotatowevill.

El picado del camote *Eusepes postfasciatus* (Fairmaire) (Coleoptera: Curculionidae), es una plaga clave en el cultivo del camote. Es originario de América y se encuentra presente en América del Sur, Centroamérica y el Caribe, Asia y Oceanía. En nuestro país, se encuentra presente en Rapa Nui.

Hospederos
Sus principales hospederos son las especies pertenecientes al género *Ipomoea*, entre las cuales destaca el camote por su importancia agrícola.

Descripción morfológica y biología
El picado del camote presenta una metamorfosis completa y sus estados de desarrollo son huevo, larva, pupa y adulto.

Adultos. Miden entre 3 y 5 mm de largo y 1,6 mm de ancho, son de color marrón claro al momento de la emergencia, oscureciéndose posteriormente.

Los adultos no poseen la capacidad de volar y su desplazamiento es extremadamente lento. Cuando son perturbados se inmovilizan recogiendo sus patas, lo que dificulta su detección en campo.

En condiciones naturales pueden vivir hasta 288 días, dependiendo de la disponibilidad de alimento y temperatura.

entomología



FICHA TÉCNICA
46
entomología

Huevos. Tienen forma esférica, de color blanquecino y miden entre 0,32 y 0,40 mm de diámetro. Son ovipuestos en forma aislada en pequeños orificios realizados por la hembra con su aparato bucal y luego son cubiertos con fecas. La duración de este estado puede variar entre 7 y 10 días.



Foto 3. Huevo de *Eusepes postfasciatus* bajo la yema.

Larvas. Son ápodas (no poseen patas), tienen una forma subcilíndrica ligeramente encorvada, de color blanco-lechoso y con la cápsula cefálica parda y piezas bucales de color marrón oscuro.

Presentan cinco estadios que miden desde 0,5 mm de largo cuando recién eclosionan y alcanzan entre 4 y 5 mm de longitud cuando están completamente desarrolladas. Este estado de desarrollo dura entre 18 y 24 días.

Pupas. Son del tipo exarata, es decir, que las partes del cuerpo se reconocen fácilmente. Miden entre 4 y 4,5 mm de longitud y su coloración cambia con la edad. Al comienzo son blanco-lechoso para terminar en marrón claro. La duración del estado de pupa varía entre 7 y 12 días.



Foto 4. Larva de *E. postfasciatus* previo a pupar en rama de camote.



Foto 5. Pupa de *E. postfasciatus*.

Daño
El daño en las plantas de camote, es causado principalmente por la alimentación de las larvas, las que se localizan en el interior de ramas o guías y en las raíces tuberosas.



Foto 6. Galería construida por larva de *E. postfasciatus* en rama de camote.



Foto 7. Rama de camote con daño de *E. postfasciatus*.

Luego de su eclosión las larvas van generando galerías difíciles de ver externamente. Cuando las larvas crecen y se desarrollan, las galerías aumentan en diámetro y longitud, observándose cerca de las yemas zonas necrosadas y con depresiones. Estas galerías provocan la interrupción en el flujo de savia, interfiriendo en los procesos fisiológicos de la planta, lo que genera retraso en el desarrollo de la parte aérea. Ataques severos pueden causar la muerte de la planta.

En las galerías construidas en las raíces tuberosas se generan compuestos contaminantes como terpenos, que generan olores y sabores desagradables que afectan la calidad organoléptica del producto.



Foto 8. Galerías provocadas por *E. postfasciatus* en camote.



1 EPO, 2018

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Más información:
INIA LA CRUZ / Chorrillos Nº 86
La Cruz, Región de Valparaíso
www.inia.cl/servicios/fichas-tecnicas-y-video/



17.4. Imágenes de la actividad.



Anexo 18. Seminario de avance del proyecto

18.1 Invitación y programa de la actividad.



INVITACIÓN



La Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), invitan a usted al **Seminario de avance del Proyecto FIA: "Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui"**.

La actividad se realizará el lunes 29 de abril, a las 09:30 horas, en el centro cultural Tongariki, ubicado en la calle Policarpo Toro s/n – Hanga Roa.

Esta actividad no tiene costo. Se solicita confirmar asistencia al teléfono: 33-2321780 o al e-mail: alejandra.guzman@inia.cl

PROGRAMA	
09:30 – 09:45	Inscripción
09:45 – 10:00	Saludos de autoridades
10:00 – 10:40	Fernando Rodríguez – INIA La Cruz – Investigador Biología y manejo de pseudocóccidos en piñas
10:40 – 11:00	Café
11:30 – 12:00	Natalia Olivares P. – INIA La Cruz – Investigadora, Directora proyecto. Biología y manejo de <i>Euscepes postfasciatus</i>

18.3. Material entregado. Presentación “Biología y manejo de chanchitos blancos en piña”.



Seminario en Rapa Nui
Biología y Manejo de chanchitos blancos en piña
Instituto de Investigaciones Agropecuarias
INIA La Cruz
Rapa Nui, 27 de abril de 2019



Programa de manejo integrado de plagas biointensivo (MIPB) con productores hortofrutícolas de Rapa Nui

	OBJETIVOS
1	Diagnosticar la situación inicial de la presencia de plagas en los cultivos relevantes de agricultores familiares de Rapa Nui.
2	Diseñar una propuesta de intervención técnica en base al Manejo Integrado de Plagas Biointensivo (MIPB) según las condiciones de Rapa Nui.
3	Implementar un Programa MIPB en Rapa Nui.
4	Difundir a la comunidad agrícola de Rapa Nui el programa de MIPB.

18.3. Material entregado. Presentación “Biología y manejo de *Euscepes postfasciatus*”.



Temario

- *Euscepes postfasciatus*
 - Aspectos biológicos
 - Manejo

- Ensayo

18.4. Imágenes de la actividad.



Anexo 19. Día de campo “Calibración de equipos hidráulicos para optimizar aplicaciones de insumos agrícolas en cultivos frutales y de hortalizas en Rapa Nui”

19.1 Invitación y programa de la actividad.



INVITACIÓN



La Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), invitan a usted al **Día de campo: “Calibración de equipos hidráulicos para optimizar aplicaciones de insumos agrícolas en cultivos frutales y de hortalizas en Rapa Nui”**.

Esta actividad se enmarca dentro del proyecto **“Programa de manejo integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui”**, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Este día de campo se realizará el día miércoles 24 de julio a las 9:30 horas, en el campo del señor Angel Paté Tuki, ubicado en el sector Mae Ma Kohe, Rapa Nui.

Esperamos contar con su valiosa participación.

PROGRAMA

9:30 – 09:45	Inscripciones
9:45 – 10:45	Calibración de equipos hidráulicos para aplicaciones de insumos agrícolas en cultivos frutales y de hortalizas
10:45 – 11:15	Café de camaradería

19.3. Material entregado. Guía “Inspección y regulación de pulverizadores agrícolas”.

TALLER DE CAPACITACIÓN

INSPECCIÓN Y REGULACIÓN DE PULVERIZADORES AGRÍCOLAS

Patricio Abarca Reyes - Ing. Agr. M Cs.

INTRODUCCIÓN

La utilización de productos fitosanitarios para el control de plagas y enfermedades de los cultivos resulta imprescindible en el marco de la agricultura actual para garantizar la producción de alimentos en cantidad y calidad suficiente. No obstante, un uso inadecuado de estos productos y/o un desconocimiento del proceso completo generan un balance negativo, ya que los problemas de contaminación medioambiental, de seguridad del operador, de salud del consumidor y de balance económico de las explotaciones, son mayores que los propios beneficios de su uso, generando un riesgo importante para la sociedad.

Es así como las exigencias de calidad agronómica (calibre, color, sanidad) y la inocuidad de los alimentos se hacen cada vez más relevantes y de importancia mundial, más aún por países desarrollados que han adquirido compromisos internos sobre la producción de productos alimenticios provenientes de la agricultura. Chile, al ser un país competitivo en el área agrícola no puede despreocupar tales exigencias, para ello se necesita de nuevas tecnologías de aplicación, capacitación de personal y el uso adecuado de equipos pulverizadores, con el fin de asegurar la protección de los cultivos, el medio ambiente, trabajadores agrícolas y por supuesto, al consumidor.

Desde el punto de vista uso de equipos de aplicación, los principales problemas asociados serían: baja o nula frecuencia de mantención de elementos de la maquinaria; tractores y pulverizadores con baja capacidad operativa; volúmenes exageradamente elevados sin considerar el tipo de maquinaria, condición del cultivo, ni tipo de tratamiento; intoxicación al aplicador y trabajadores agrícolas producidas por deriva; pérdidas de mezcla por fugas y derrames, entre otros.

19.3. Material entregado. Guía “Calibración de pulverizadores hidráulicos de pitón para aplicaciones de plaguicidas en frutales”.

CALIBRACIÓN DE PULVERIZADORES HIDRÁULICOS DE PITÓN PARA APLICACIONES DE PLAGUICIDAS EN FRUTALES

Patricio Abarca R. - Ing. Agr. - M. Cs. - patricio.abarca@inia.cl



Metodología de regulación de un pulverizador hidráulico de pitón

- 1.- Colocar el pulverizador en funcionamiento, a la presión que normalmente se trabaja y abertura de cono habitual (Se recomienda no sobrepasar los 20 bares de presión).
- 2.- Aplicar fuera, pero muy cerca de un recipiente de al menos de 20 litros de capacidad (se recomienda tapar con una lona con orificio al centro, para no perder líquido por rebote al interior del recipiente). Luego aplicar dentro del recipiente durante un minuto de tiempo, determinando de este modo el caudal del pitón (q) en litros por minuto.
- 3.- Pulverizar un número definido de árboles (NA) y medir el tiempo (T) que demora en pulverizar esa cantidad de plantas.
4. - Relacionando el caudal por minuto del pitón (q), el tiempo de pulverización (T), el número de árboles pulverizados (NA) y el marco de plantación, se estima el volumen de aplicación por hectárea (L/ha)

19.4. Imágenes de la actividad.



Anexo 20. Día de campo “Uso de feromonas para monitoreo y control de plagas”.

20.1 Invitación y programa de la actividad.



INVITACIÓN



La Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), invitan a usted al **Día de campo: “Uso de feromonas para monitoreo y control de plagas”**.

Esta actividad se enmarca dentro del proyecto **“Programa de manejo integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui”**, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Este día de campo se realizará el día miércoles 24 de julio a las 11:30 horas, en el campo del señor Angel Paté Tuki, ubicado en el sector Mae Ma Kohe, Rapa Nui.

Esperamos contar con su valiosa participación.

PROGRAMA	
11:30 – 11:45	Inscripciones
11:45 – 12: 45	Uso de feromonas para monitoreo y control de plagas
12:45 – 13:30	Asado de camaradería

20.3. Imágenes de la actividad.





INVITACIÓN



La Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), invitan a usted al **Día de campo: “Reconocimiento y manejo del Picudo del banano *Cosmopolites sordidus* en Rapa Nui”**.

Esta actividad se enmarca dentro del proyecto **“Programa de manejo integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui”**, apoyado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Este día de campo se realizará el día jueves 12 de marzo a las 11:00 horas, en el campo de la Sra. María Cristina Manuatomatoma, ubicado en el sector Hakagana, Rapa Nui.

Esperamos contar con su valiosa participación.

PROGRAMA

11:00 – 11:20	Inscripciones
11:20 – 11:50	Reconocimiento de <i>Cosmopolites</i> en el cultivo del banano
11:50 – 12: 30	Visita de ensayo
12:30 – 13:30	Asado de camaradería.

No olvide llevar lupa de bolsillo entregada en primer día de campo.

21.3 Imágenes de la actividad



Anexo 22. Reunión técnica de cierre del proyecto

22.1 Invitación y programa de la actividad.



INVITACIÓN



La Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), invitan a usted a la **Reunión Técnica** de cierre del proyecto **“Programa de manejo integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui”**, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Esta reunión se realizará el día viernes 29 de enero 10:30 horas, en las dependencias de la Oficina Sectorial SAG, ubicadas en Atamu Tekena s/n, Hanga Roa, Rapa Nui.

Esperamos contar con su valiosa participación.

PROGRAMA	
10:30 – 10:45	Inscripciones
10:45 – 11:30	Presentación de resultados del proyecto
11:30 – 11:45	Cierre de la actividad

22.3. Material entregado. Presentación “Biología y manejo de chanchitos blancos en piña”.



Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS -INIA

Equipo de trabajo

- Ignacio Ahumada INIA, Rapa Nui
- Jose Montenegro INIA, La Cruz
- Antonieta Cardemil, INIA La Cruz
- Alejandra Guzmán , INIA La Cruz
- Fernando Rodriguez, INIA La Cruz
- Aart Osman, INIA La Cruz
- Renzo De Kartzow, Asesor externo
- Alejandro Morán , INIA La Cruz
- Natalia Olivares, INIA La Cruz



22.4. Imágenes de la actividad.



Anexo 23. Difusión en medios de comunicación locales. Manukena FM.



Entrevista en Programa radial INDAP. 22 de julio de 2019.

Anexo 24. Difusión en medios de comunicación locales. Mata O Te Rapa Nui.



Nota periodística relativa a las actividades del proyecto editada y emitida por Mata O Te Rapa Nui. 28 de julio de 2019.



Nota periodística relativa a las actividades del proyecto editada y emitida por Mata O Te Rapa Nui. 15 de diciembre de 2019.



Camotes: ¿Cómo prevenir el ataque del picudo *Euscepes postfasciatus*?

Alejandro Morán V., Natalia Olivares P., Ignacio Ahumada G. y Antonieta Cardemil O./ INIA La Cruz
alejandro.moran@inia.cl

El camote es uno de los cultivos más importantes en Rapa Nui y de él se obtienen productos que forman parte primordial de la dieta de la población en la isla, destinándose, además del autoconsumo, a la venta en ferias, hostales y hoteles, significando ingresos monetarios extras para la economía familiar.

En la isla es posible encontrar diversos ecotipos de camote, cada uno con características propias en relación al color de su piel, pulpa, duración de su ciclo productivo y rendimiento. Sin embargo, todos durante su desarrollo en campo se enfrentan a un enemigo común, el picudo del camote *Euscepes postfasciatus*. Éste es un pequeño coleóptero que se desarrolla formando galerías en las guías y raíces tuberosas de las plantas, reduciendo el vigor de éstas y el potencial productivo. Esta plaga es de amplia distribución en Rapa Nui y para prevenir su ataque y lograr un cultivo de camote sano es necesario realizar una serie de labores de anticipación, que tienen como objetivo reducir las opciones para que los insectos alcancen el cultivo, sobretodo en sus etapas iniciales.

Establecer un barbecho en el terreno, con una duración de al menos 3 meses sin producción de camote, corta el ciclo de la plaga, reduciendo al mínimo las poblaciones de picudo para cuando se vuelva a usar el terreno para plantaciones futuras, por falta de alimento o estructuras para completar su desarrollo.

Incorporar al camote en un sistema de rotaciones de cultivos permitirá, en el caso de existir picudo en el terreno, interrumpir su ciclo a través del establecimiento de especies vegetales que no constituyan una fuente de alimento para la plaga, ni le dan opciones para su desarrollo, por ejemplo, algún cereal como la avena. Esta práctica produce sobre la plaga un efecto similar al señalado anteriormente, entregando la oportunidad de incorporar materia orgánica y nutrientes al terreno por la incorporación de los cultivos intermedios.



Foto 1. Estados de desarrollo del picudo del camote. a) huevo; b) larva; c) pupa; d) adulto.



La selección de guías para establecer las nuevas plantaciones es fundamental, porque en estas estructuras es posible encontrar huevos, larvas y pupas del picudo. Su presencia en el material de propagación facilita su traslado a nuevas plantaciones, comenzando el desarrollo del cultivo con la plaga en el terreno. El material recomendado para hacer las nuevas plantaciones es la parte terminal de las guías, de un largo aproximado de 20 cm, con 4 a 5 nudos desde donde se generarán las raicillas de las nuevas plantas. Esta es la sección de las guías que presenta una reducida o nula cantidad de individuos de picudo en sus distintos estados de desarrollo. El material seleccionado debe ser inspeccionado previo a la plantación, eliminando cualquier guía que muestre evidencia de presencia de picudo.



Foto 2. El uso de guías de camote libres de picudo es una de las prácticas culturales más eficaces para establecer una plantación nueva con alto rendimiento.

La práctica del "puke" dos semanas después del trasplante, es decir, aporcar con las manos las plantas para la obtención de raíces abundantes, también ayuda a minimizar la probabilidad de oviposición sobre las raíces tuberosas por parte de las hembras del picudo del camote. Ésto, asociado a las prácticas indicadas



Foto 3. Puke o aporcamiento de las plantas nuevas, práctica ancestral destinada a estimular la producción de raicillas.

anteriormente, pueden generar plantas vigorosas, con un potencial de producción mayor y que eventualmente se enfrenten a la plaga cuando el cultivo se encuentre lo más avanzado posible, pudiendo incluso terminar sin tener ataques intensos de picudo. En base a experiencias realizadas por INIA en Rapa Nui, con la implementación de estas medidas, realizadas de forma previa al inicio de las plantaciones, ha sido posible la obtención de producciones libres de picudo por sobre el 95%.



Foto 4. Camote Kuma cubano, cosecha de diciembre 2019

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Más información:

INIA LA CRUZ / Chorrillos N° 86

La Cruz, Región de Valparaíso

<http://biblioteca.inia.cl/link.cgi/fichas-tecnicas-y-manuales>



Chanchito blanco de cola larga en el cultivo de piña en Rapa Nui

Alejandro Morán V., Natalia Olivares P. e Ignacio Ahumada G. / INIA La Cruz
alejandro.moran@inia.cl

El chanchito blanco de cola larga *Pseudococcus longispinus* (Hemiptera: Pseudococcidae) es un insecto polífago, presente en Rapa Nui, asociado a naranjo, limonero, mandarino, pomelo, granado, palto, chirimoyo, guayabo, mango y piña entre otros.

Descripción morfológica y biología

Este insecto cuenta con estados de huevos, ninfas y adultos, presentándose en este último estado dimorfismo sexual, es decir, las hembras son diferentes de los machos. La hembra adulta presenta un cuerpo ovalado de color gris, recubierto de una secreción cerosa, blanca. Mide entre 3,0 y 3,5 mm de largo y 1,8 a 2,0 de ancho. Presenta 17 pares de filamentos marginales de forma cilíndrica y filamentos caudales, pareciendo estos últimos largas colas, que notoriamente más largos que el tamaño total del cuerpo y permite diferenciarlos rápidamente y a simple vista. El macho es alado, no cuenta con aparato bucal, es de color oscuro, con un par de filamentos caudales blancos, similares a los de la hembra.

Es un insecto ovovivíparo, presenta desarrollo de huevos al interior de la hembra, dando origen a crías vivas, no construyendo sacos ovíferos.

Daño

Las ninfas y hembras adultas succionan la savia de la planta, produciendo por esta acción una mielecilla muy atractiva para las hormigas, insectos con los que terminan

estableciendo relaciones de mutualismo. Las hormigas reciben alimento y a cambio entregan protección a los chanchitos blancos frente a sus enemigos naturales. La presencia de chanchitos blancos sobre frutos, si bien no produce daño sobre las piñas en niveles que impidan su comercialización, obliga a realizar sobre ellos labores de limpieza en la cosecha.



Foto 1. Hembras de chanchito blanco de cola larga sobre brácteas de la corona de fruto de piña.



Actividad estacional

El chanchito blanco de cola larga es un insecto cuyo aumento poblacional se relaciona estrechamente con el estado del cultivo de la piña. Es posible encontrarlo sobre las coronas de los frutos en formación durante el invierno. Si bien en esta época las poblaciones de chanchito blanco de cola larga son bajas, constituyen la base para el desarrollo de la plaga que se observa posteriormente en cada temporada. En Rapa Nui, a partir de agosto ya es posible encontrarlos en los frutos y en plena primavera, entre octubre y noviembre, se observan con mayor facilidad sobre los frutos.

Manejo

El monitoreo se puede realizar con una frecuencia quincenal, sobre 20 plantas desde que comienza la formación de los frutos. En esta época se deben revisar las brácteas de la corona y, según se avanza en la temporada, observar los frutos en la búsqueda de ninfas y adultos de chanchitos blancos y de sus enemigos naturales. Ya en la primavera, se debe poner especial atención sobre las bases de los frutos, que es donde se concentran los chanchitos blancos, siendo una evidencia del aumento de su población la presencia de hormigas.

Considerando que el cultivo de la piña en Rapa Nui se desarrolla sin la utilización de plaguicidas y que la mayor abundancia de la plaga ocurre cuando los frutos están en crecimiento durante la cosecha, una alternativa de manejo de la plaga es la utilización de enemigos naturales como es el depredador generalista *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae). Este es un insecto presente en la isla y en base a experiencias realizadas entre las temporadas 2019 y 2020, fue posible a través de liberaciones programadas de larvas y adultos de este depredador, lograr después de 45 días reducciones en las poblaciones de chanchitos blancos de cola larga entre el 50 y 95%.

Cryptolaemus montrouzieri se presenta como un depredador efectivo de chanchitos blancos para el cultivo de la piña, reconociendo su capacidad de depredar bajo las condiciones de Rapa Nui. Su potencial de control estaría condicionado a

las características del entorno, siendo favorable un ambiente más diverso, el que ofrecería a los depredadores otros servicios agroecológicos tales como fuentes alternativas de alimento y refugio para su mantención.



Foto 2. Hembras de chanchito blanco de cola larga y hormigas en base de fruto de piña.



Foto 3. Larva de *Cryptolaemus montrouzieri* depredando chanchito blanco de cola larga sobre piña.

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Más información:

INIA LA CRUZ / Chorrillos N° 86

La Cruz, Región de Valparaíso

<http://biblioteca.inia.cl/link.cgi/fichas-tecnicas-y-manuales>



Plátanos: cómo iniciar una plantación libre del picudo negro del banano

Natalia Olivares P., Alejandro Morán V., Antonieta Cardemil O. e Ignacio Ahumada G./INIA La Cruz.
nolivare@inia.cl

Los plátanos o Maika pertenecen a la familia de las Musáceas y son parte de las principales plantas cultivadas en Rapa Nui, desde la época de los primeros poblamientos en la isla. Sus frutos son parte del alimento básico de la población y su follaje es usado en la elaboración de curantos y artesanías.

La planta de plátano es muy frecuente en Rapa Nui, se encuentra distribuida en toda la isla, establecida preferentemente en casas, plazas, calles y en muy baja proporción en cultivos comerciales. En relación a su sanidad, se ve afectada por el ataque del Picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus*, insecto del grupo de los coleópteros, de hábitos nocturnos, por lo que es muy difícil de ser visto durante el día. Desarrolla su ciclo al interior de la planta, comenzando cuando la hembra apareada deposita los huevos en el cormo y en el pseudotallo. Luego, al eclosionar las larvas éstas ingresan al tejido, alimentándose y desarrollándose dentro de ésta hasta completar su ciclo, desde huevo a adulto. Al estar estos insectos al interior del tejido vegetal, se dificulta su manejo y puede ser trasladado involuntariamente a plantaciones nuevas por medio de los hijuelos.

El crecimiento poblacional del picudo negro del banano no ha sido determinado bajo las condiciones de Rapa Nui, no obstante, se ha encontrado presencia de esta plaga en las diferentes variedades de Maika cultivados en la isla.

Asimismo, los agricultores reconocen muerte de plantas, incluso pérdida de variedades ancestrales por síntomas asociados al picudo negro del banano.

Para iniciar una plantación, se deben coleccionar los hijuelos de las plantas de la variedad deseada. Para ello, hay que considerar que hijuelos de mayor edad tendrán altas probabilidades de tener una gran densidad de la plaga en el cormo, por lo tanto, se sugiere la colecta de hijuelos de 1 a 1,5 metros de altura.



Foto 1. Colecta de hijuelos.



Éstos deben lavarse con agua, dentro de un recipiente grande y dejarlos en reposo por unos 10 minutos. Luego, retirar la tierra y con la ayuda de una navaja y lupa con un aumento de 10X, se debe remover los picudos, en todos sus estados de desarrollo, que se encuentran insertos en el cormo. La limpieza de los cormos, al inicio es más lenta, sin embargo, a través del entrenamiento que entrega la práctica, cada vez se hace más fácil detectar y extraer los insectos, sin destruir el cormo.

La implementación de una estrategia de manejo integrado de plagas, es la clave para lograr la reducción de las poblaciones del picudo negro del banano. El uso de medidas culturales, que eviten el establecimiento de nuevas plantaciones con hijuelos infestados con la plaga y en terrenos donde los residuos sean focos de la plaga, pueden contribuir a disminuir las poblaciones del picudo negro del banano y son importantes porque el control completo se dificulta en lugares donde la presión de la plaga es alta.



Foto 2. Guías libres de picudo seleccionadas



La plantación de estos hijuelos, debe realizarse en suelo que no haya tenido plátanos anteriormente o, al menos, en terrenos que hayan permanecido sin cultivo durante una temporada. Este insecto, es capaz de caminar y migrar desde zonas contaminadas hacia nuevas plantaciones, sin embargo, esta práctica de manejo cultural, contribuye al retraso del establecimiento del insecto en una nueva zona.



Foto 3. Limpieza de cormos

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Más información:

INIA LA CRUZ / Chorrillos N° 86

La Cruz, Región de Valparaíso

<http://biblioteca.inia.cl/link.cgi/fichas-tecnicas-y-manuales>





Picudo negro del banano en Rapa Nui: Monitoreo mediante el uso de feromonas

Natalia Olivares P., Alejandro Morán V. e Ignacio Ahumada G./ INIA La Cruz.
nolivare@inia.cl

El picudo negro del banano, *Cosmopolites sordidus*, es la principal plaga que afecta al plátano en Rapa Nui. Los insectos adultos poseen hábitos nocturnos, con fototropismo negativo, hidrotropismo positivo, gregarios, relativamente sedentarios, con una longevidad de entre 6 meses a 2 años y un bajo crecimiento poblacional. Su manejo es muy complejo debido a que se desarrolla en el interior de las plantas, haciendo difícil su detección y la implementación de medidas de control.

Mediante el desarrollo del proyecto FIA “Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui”, el picudo negro del banano fue manejado bajo una estrategia que armonizó el uso de herramientas como son el monitoreo destructivo, la limpieza de cormos de los hijuelos previo a la plantación, el establecimiento de nuevas plantaciones en suelos mantenidos en barbecho y el uso de feromonas.

Las feromonas corresponden a señales químicas que individuos de una misma especie utilizan para comunicarse y son una alternativa segura para el control de insectos plaga. En el caso del picudo negro del banano, es el macho quien emite la feromona para atraer a la hembra y una vez que este encuentro se produce poder aparearse.

El uso de feromonas se puede enmarcar en dos estrategias: monitoreo, sólo para su detección o como medida de control. El control a su vez, puede ser abordado de dos modos: captura masiva mediante atracción y muerte y por disrupción sexual, que es la inhibición de la comunicación química para el apareamiento.



Foto 1. Adulto de *Cosmopolites sordidus*.



Detección de picudo negro del banano en Rapa Nui

En Rapa Nui fueron utilizadas feromonas para captura masiva de adultos (M2i Biocontrol- Francia), las cuales son específicas para la especie *C. sordidus*, las que cuentan con un radio estimado de acción de 15 m alrededor del punto de instalación y una persistencia de tres meses.

Se instalaron en diciembre de 2019, en los sectores con mayor presencia de plátanos: Mataveri, Kahurea, Orito, Te Hoe Manu y Hanga Roa. La dosis utilizada correspondió a cuatro trampas/hectárea. Las capturas promedio semanales por cada trampa fluctuaron entre 1 y 17 individuos, alcanzando un promedio de cinco individuos por trampa, durante un período de monitoreo de 10 meses. Respecto a cada uno de los sectores monitoreados, Orito representó la mayor densidad del picudo negro, con un promedio de colecta que fluctuó entre 1 y 29 individuos por trampa, registrando un promedio de siete individuos por trampa, durante 10 meses. Esta densidad representó un alto nivel de presencia del picudo negro del banano, lo que se asocia a pérdida total o parcial del cultivo por efecto de esta plaga, según la edad de las plantas.

Después de 10 meses de monitorear y controlar los picudos con trampas de feromona, las capturas de esta plaga se mantuvieron relativamente constante en todos los sectores seleccionados. Desde los resultados logrados, se reconoce que el uso de feromonas es una herramienta eficaz para el monitoreo y control del picudo negro del banano, pudiendo disminuir en el tiempo las poblaciones de este insecto plaga, presente en las plantaciones de plátano de Rapa Nui.



Foto 2. Instalación trampas de feromona para controlar el picudo negro del banano en Rapa Nui



Foto 3. Plantación de plátanos sin ataque de picudo negro del banano en Rapa Nui, resultado del Manejo Integrado Biointensivo de esta plaga

Glosario

- Fototropismo: Movimiento de ciertos organismos como respuesta al estímulo de la luz. El fototropismo negativo corresponde al alejamiento de la luz.
- Hidrotropismo: Movimiento de un organismo como reacción al estímulo producido por el agua o la humedad. El hidrotropismo positivo corresponde a la atracción hacia el agua.

- Gregarios: Tendencia de los animales a vivir juntos.
- Sedentario: Tendencia de los animales a permanecer en un mismo lugar.

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Más información:

INIA LA CRUZ / Chorrillos N° 86

La Cruz, Región de Valparaíso

<http://biblioteca.inia.cl/link/cgi/fichas-tecnicas-y-manuales>



Anexo 30. Menciones en otros medios de comunicación.

24.1. PORTALES WEB

Mayo 2018



The screenshot shows the INIA website interface. At the top, there is a navigation menu with links: Inicio, Nosotros, I+D+i, Productos y Servicios, Centros Regionales, Noticias, Extensión, Intranet, Galeria, and Contacto. Below the menu is a green header bar. The main content area features a large article with the title "Proyecto Manejo Integrado de Plagas Biointensivo potenciará hortofruticultura Rapa Nui". The article is dated May 30, 2018, and includes a photo of a man in a plaid shirt and a headband standing in a field. To the right of the article is a sidebar with a search bar and a list of "Entradas recientes" (Recent entries) including topics like "Especialistas de INIA abordan situación de hortalizas tras intensas lluvias" and "Vecinos y vecinas de Laguna Blanca podrán acceder a capacitaciones en el área agroalimentaria".

<http://www.inia.cl/blog/2018/05/08/proyecto-manejo-integrado-de-plagas-biointensivo-potenciara-hortofruticultura-rapa-nui/>

<http://www.mundoagro.cl/se-realizara-un-manejo-integrado-de-plagas-biointensivo-en-hortofruticultura/>

Julio 2018

<http://www.inia.cl/blog/2018/08/08/se-inicia-programa-de-manejo-biointensivo-de-plagas-en-rapa-nui/>

Agosto de 2018.



Se inicia programa de manejo biointensivo de plagas en Rapa Nui

por | Ago 8, 2018 | INIA La Cruz, La Cruz, Noticias | 0 Comentarios



"La agricultura es parte de nuestro patrimonio... es el futuro de nuestra Isla", afirmó Tarita Alarcón Rapu, Gobernadora provincial Rapa Nui, en sus palabras de bienvenida al seminario de lanzamiento del "Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui", actividad que tuvo lugar en el Hotel Hanqaroa.

 Buscar

Entradas recientes

- Especialistas de INIA abordan situación de hortalizas tras intensas lluvias
- Vecinos y vecinas de Laguna Blanca podrán acceder a capacitaciones en el área agroalimentaria gracias a convenio suscrito entre INIA Kampenaike y el municipio
- Mitigación de los efectos de las lluvias de enero en la fruticultura
- INIA constituye primer Comité Científico Asesor integrado por destacados investigadores internacionales
- Estudiantes de Agronomía realizan gira virtual a INIA Remehue

Comentarios recientes

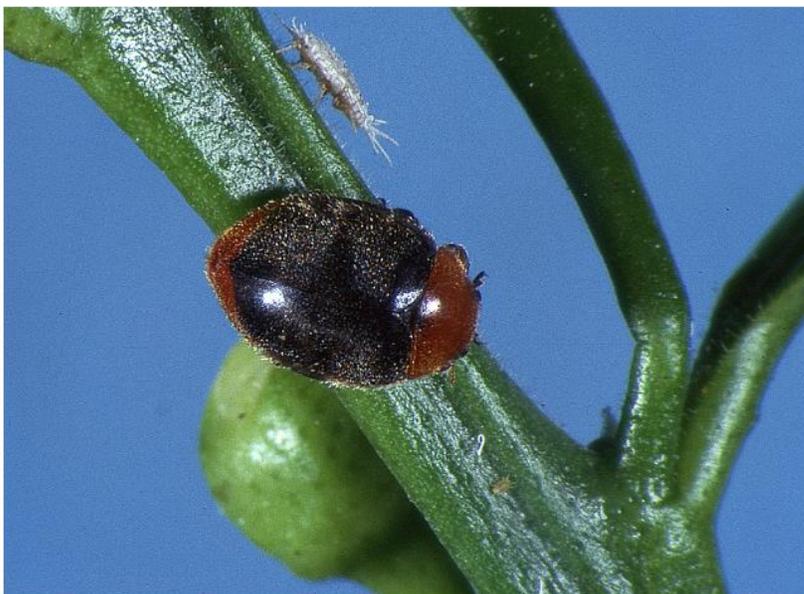
<https://www.inia.cl/2018/08/08/se-inicia-programa-de-manejo-biointensivo-de-plagas-en-rapa-nui/>

Febrero de 2019.



Uso de controladores biológicos en Rapa Nui

por | Feb 5, 2019 | INIA La Cruz, La Cruz, Noticias | 0 Comentarios

 Buscar

Entradas recientes

- Especialistas de INIA abordan situación de hortalizas tras intensas lluvias
- Vecinos y vecinas de Laguna Blanca podrán acceder a capacitaciones en el área agroalimentaria gracias a convenio suscrito entre INIA Kampenaike y el municipio
- Mitigación de los efectos de las lluvias de enero en la fruticultura
- INIA constituye primer Comité Científico Asesor integrado por destacados investigadores internacionales
- Estudiantes de Agronomía realizan gira virtual a INIA Remehue

Comentarios recientes

<https://www.inia.cl/2019/02/05/uso-de-controladores-biologicos-en-rapa-nui/>

Diciembre de 2019.

INTRANET INIA | MINAGRI | INDAP | SAG | CONAF | CNR | ODEPA | FIA | INIA | INFOR | OREN | FUCDA | ACHIPIA | AGROSEGUROS

Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Ministerio de Agricultura, Chile

Inicio | Nosotros | Investigación | Productos y Servicios | Regiones | Noticias | Contacto



24 Dec 2019 | INIA La Cruz, La Cruz, Noticias

INIA La Cruz reduce grave daño que produce insecto sobre los plátanos en Rapa Nui

Los primeros habitantes que colonizaron la isla introdujeron plantas comestibles como caña de azúcar, taro, camote y banano, las que luego de aclimatarse se convirtieron en la base de la alimentación rapanui desde tiempos ancestrales.

NOTICIAS RECIENTES

- INIA dictó curso de manejo y utilización de purines para lecherías de Manuka
07 Feb 2020
- INIA presenta nuevas variedades de uva de mesa
06 Feb 2020
- Proyecto con sello orgánico entrega los primeros frutos
06 Feb 2020

COMENTARIOS RECIENTES

- INIA empaqueta su tecnología y la dispone gratuitamente on Fichas Técnicas
- Por primera vez INIA conecta vía satélite estación agrometeorológica ubicada en el

<http://www.inia.cl/blog/2019/12/24/inia-la-cruz-reduce-grave-dano-que-produce-insecto-sobre-los-platanos-en-rapa-nui/>

Mayo de 2020.



19 May 2020 INIA, La Cruz, Noticias

0

El manejo de la sanidad vegetal en Rapa Nui: grandes hitos

Las actividades comprometidas en el marco del proyecto "Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui", no se detienen en la Isla.

Hace dos años hemos establecido parcelas demostrativas con agricultores líderes de la isla, los que han sido acompañados por el equipo de INIA y principalmente el profesional de campo, Ignacio Ahumada, que está permanentemente en la isla.

Estos agricultores líderes se han transformado en referentes para los vecinos de sus sectores y eso va creando un radio de acción de tal manera que el conocimiento comienza a amplificarse.

Natalia Olivares Pacheco, directora de proyecto afirma que, "el manejo de plagas sin el uso de plaguicidas convencionales es un desafío a nivel nacional. Cada vez existe más conciencia que la producción de hortalizas y frutales de la isla requiere mantener una condición fitosanitaria acorde con el cuidado del medioambiente, la salud humana y los recursos suelo/agua no contaminados".



NOTICIAS RECIENTES



INIA Intihuasi prepara Webinar de frutales

15 Jul 2020



Consumo de lácteos: ¿Cuánto influyen las fake news?

14 Jul 2020



WEBINAR: Aporte Nutricional y Funcional de Hortalizas

13 Jul 2020

COMENTARIOS RECIENTES

Proyecto de innovación arroja primer estudio sobre el requerimiento hídrico en paltos | Palta Hass Chile en Proyecto de innovación arroja primer estudio sobre el requerimiento hídrico en paltos

Chile: Two new table grape varieties announced - FreshFruitPortal.com en Noticias

INIA empaqueta su tecnología y la dispone gratuitamente en Fichas Técnicas

https://www.inia.cl/blog/2020/05/19/el-manejo-de-la-sanidad-vegetal-en-rapa-nui-grandes-hitos/?utm_source=emBlue&utm_medium=email&utm_campaign=BOLET%C3%8DN%20JULIO%202020&utm_content=BOLET%C3%8DN%20JULIO%202020--BOLET%C3%8DN%20INIA%20CHILE%20JULIO%202020&utm_term=multiple--3--none--0-10--ENVIO%20SIMPLE

24.2. TWITTER

Mayo 2018



MUNDOAGRO
@mundoagrochile

Siguiendo

En Rapa Nui se realizará un manejo integrado de plagas
bit.ly/2KrNF3f



14:30 - 15 may, 2018



INIA La Cruz
@INIA_LaCruz

Siguiendo

Nuestro primer viaje al Chile insular con el proyecto "Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui" gracias a nuestros partner @fiaChile que financia la idea y al @indap_Chile que nos apoyan. Equipo @INIA con vocación



10:22 - 17 may, 2018

Julio 2018



INIA La Cruz
@INIA_LaCruz

Siguiendo

Revalorizando la agricultura Rapa Nui. Ahora en ceremonia de lanzamiento del Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo dirigido a productores de frutas y hortalizas en el territorio insular para la generación de alimentos limpios y que cuiden el recurso suelo y agua.



13:56 - 26 jul, 2018

1 Retweet 7 Me gusta



Agosto de 2018.

 **jorge budrovich** @rgcq_cl · 12 ago. 2018

RAPA NUI Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de **Rapa Nui**, financiado por FIA comienza a ejecutar **INIA La Cruz** de la Región de Valparaíso en **Rapa Nui** regioncoquimbo.cl



Noviembre 2018

 **INIA La Cruz** @INIA_LaCruz · 9 nov. 2018

Exitoso día de campo del proyecto @FIA_Chile sobre manejo integrado de plagas biointensivo en Rapa Nui. La entomóloga del @iniachile Natalia Olivares dio a conocer la biología y reconocimiento de las diferentes plagas presentes en la isla y validación de las medidas de manejo.



  10  12 



INIA La Cruz @INIA_LaCruz · 7 nov. 2018

Con el alcalde de la Municipalidad de Rapa Nui, Pedro Edmunds Paoa relevando la importancia de la sanidad vegetal y la producción de alimentos sanos, que no impliquen riesgos para la salud y el medio ambiente. Con Natalia Olivares y el director del @FIA_Chile Álvaro Eyzaguirre.



🗨️ 4 ❤️ 7 ✉️



INIA La Cruz @INIA_LaCruz · 6 nov. 2018

Junto al Director del #FIAChile, Álvaro Eyzaguirre y Tarita Alarcón Rapu, Gobernadora de Rapa Nui, renovamos nuestro compromiso de generar y validar conocimientos que promuevan una producción frutícola y hortícola sustentable mediante el Manejo Integrado de Plagas Biointensivo.



🗨️ 8 ❤️ 11 ✉️

FIA retweetó



Alvaro Eyzaguirre Pepper @AlvaroEyzagui · 8 nov. 2018

Visitando agricultores del proyecto @FIA_Chile + @INIA_LaCruz del "Programa de Manejo Integrado de Plagas Biolntensivo" en #RapaNui 🌴🐝🇨🇱



🗨️ 5 ❤️ 9 ✉️

FIA retweetó



Alvaro Eyzaguirre Pepper @AlvaroEyzagui · 8 nov. 2018

Sesión de trabajo @sagchile / @INDAP_Chile / @INIA_LaCruz / @FIA_Chile / @sag evaluando los desafíos de los Servicios @MinagriCL en RapaNui 🌴🌴🇨🇱



🗨️ 4 ❤️ 9 ✉️



FIA @FIA_Chile · 8 nov. 2018

Como parte de su visita, el director de @FIA_Chile @AlvaroEyzagui participó del #DíadeCampo del Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de #RapaNui. Liderado por el Centro de Desarrollo Rapanui Toki e @INIA_LaCruz 🇨🇱 🇵🇨



Ministerio de Agricultura de Chile 🇨🇱

🗨️ 4 🍀 9 ✉️

Enero 2019



INIA La Cruz
@INIA_LaCruz

Siguiendo

En día de campo en Rapa Nui durante la liberación del enemigo natural *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de Chanchito blanco. Esta liberación constituye un hito para la isla y es parte de las acciones sustentables del proyecto Manejo Biointensivo de bajo impacto ambiental.

12:33 - 29 ene. 2019

2 Retweets 4 Me gusta



🗨️ 2 🍀 4 ✉️



Siguiendo

Una gran experiencia vivieron los agricultores asistentes al día de campo en Rapa Nui donde participaron de la liberación del enemigo natural *Cryptolaemus montrouzieri*, como parte de una estrategia sustentable de control de la plaga Chanchito blanco, que afecta el cultivo de piña



12:11 - 29 ene. 2019

5 Retweets 5 Me gusta



Abril de 2019



El día de campo de proyecto @FIA_Chile fue todo un éxito. Gracias a los agricultores de Rapa Nui que asistieron y fueron parte de esta jornada con una parte práctica y teórica. Nuestros especialistas en manejo integrado de plagas biointensivo @nolivarespach y Fernando Rodríguez.



12:10 p. m. · 30 abr. 2019 · Twitter Web Client

3 Me gusta



Julio de 2019

INIA La Cruz
@INIA_LaCruz

Alejandro Morán, investigador de @iniachile, habla de calibración de pulverizadores hidráulicos en día de campo organizado por el "Programa de manejo integrado biointensivo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui", proyecto co-financiado por @FIA_Chile e @INDAP_Chile



5:28 p. m. · 24 jul. 2019 · Twitter Web Client

3 Me gusta

INIA La Cruz
@INIA_LaCruz

Natalia Olivares, investigadora de @iniachile, habla del manejo de plagas con uso de feromonas en día de campo organizado por el "Programa de manejo integrado biointensivo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui", proyecto co-financiado por @FIA_Chile y el @INDAP_Chile



5:13 p. m. · 24 jul. 2019 · Twitter Web Client

3 Me gusta

Agosto de 2019.

INIA La Cruz
@INIA_LaCruz

Natalia Olivares, investigadora de @iniachile, presenta en radio Manukena, resultados logrados a la fecha del "Programa de manejo integrado biointensivo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui", proyecto co-financiado por @FIA_Chile e @INDAP_Chile



11:03 a. m. · 26 jul. 2019 · Twitter Web Client

3 Retweets 12 Me gusta

INIA La Cruz
@INIA_LaCruz

Registro día de campo en Rapa Nui relativo a optimización en el uso de pulverizadores hidráulicos y uso de feromonas para el control de plagas como parte del "Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo"
Producido por canal Mata O Te de Rapa Nui.
[youtube.com/watch?v=xvNn30...](https://www.youtube.com/watch?v=xvNn30...)



6:33 p. m. · 22 ago. 2019 · Twitter Web Client

3 Retweets 4 Me gusta

Diciembre de 2019.

INIA La Cruz @INIA_LaCruz · 10 dic. 2019

En el proyecto Manejo Integrado de Plagas en Rapa Nui ejecutado por @iniachile y financiado por @FIA_Chile e @INDAP_Chile se inicia postura de trampas de feromonas para el trapeo masivo de la plaga Picudo del plátano, con el fin de reducir sus poblaciones y daño en el cultivo.



1 6 10

INIA La Cruz @INIA_LaCruz · 26 dic. 2019

En Isla de Pascua existen al menos 10 variedades de banano dispersos en el territorio insular. Recuperamos los bananos afectados por la presencia del picudo negro, principal plaga del banano con un Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con productores de Rapa Nui.



2 10

Enero de 2020.

INIA La Cruz @INIA_LaCruz · 6 ene.

El uso de feromonas, que atraen insectos machos y hembras, puede ser una excelente alternativa de manejo y control del picudo en plátano y banano. Sepa cómo estamos contribuyendo a disminuir los niveles poblacionales de esta plaga en Rapa Nui.

inia.cl/blog/2019/12/2...



1 6

Mayo de 2020.



Enero 2021.



24.3 Facebook

Noviembre 2018

**Inia La Cruz** 9 de noviembre de 2018 · 🌐

Realizamos un exitoso día de campo del proyecto sobre manejo integrado de plagas biointensivo en Rapa Nui. La entomóloga de Inia Chile Natalia Olivares dio a conocer la biología y reconocimiento del Picudo negro del Banano, una de las plagas presentes en la isla. Demostrando su compromiso en terreno, estuvo el director del Fundación para la Innovación Agraria Álvaro Eyzaguirre y la Gobernación de Isla de Pascua Tarita Alarcón Rapu.



👍 Tú y 2 personas más

👍 Me gusta 💬 Comentar ➦ Compartir



Inia La Cruz

7 de noviembre de 2018 · 🌐



En reunión con el alcalde de la Municipalidad de Rapa Nui, Pedro Edmunds Paea conversando sobre la importancia de la sanidad vegetal. En la foto, lo acompaña nuestra entomóloga, Natalia Olivares y el director de la Fundación para la Innovación Agraria Álvaro Eyzaguirre porque todos estamos enfocados en empoderar al agricultor para que tome conciencia y pueda producir alimentos sanos e inocuos, que no impliquen riesgos para la salud y el medioambiente de quienes habitan en este bello lugar.



👍 Tú y 4 personas más

👍 Me gusta

💬 Comentar

➦ Compartir



Inia La Cruz

6 de noviembre de 2018 · 🌐



Nos fuimos nuevamente a Rapa Nui!. Esta vez invitamos al Director de la Fundación para la Innovación Agraria , Álvaro Eyzaguirre.

Junto a Tarita Alarcón Rapu, Gobernación de Isla de Pascua, renovamos nuestro compromiso de generar y validar conocimientos hacia los agricultores para que consideren el Manejo Integrado de Plagas Biointensivo en su producción frutícola y hortícola.

Felices de acercarnos y aportar a una realidad única de nuestro país, colaborando en la integración territorial.



👍 Tú y 3 personas más

1 comentario 2 veces compartido

👍 Me gusta

💬 Comentar

➦ Compartir



Gobernación de Isla de Pascua

8 de noviembre de 2018 · 🌐



Autoridad Provincial participa de Taller de INIA: "Conocer y combatir al picudo negro del plátano", junto al Director de FIA, quien financia la iniciativa e investigación, la que pretende ayudar con el plan de carga demográfica, en la ocasión se contó con el apoyo de Indap, Prodesal, SAG, y Ma'u Henua, para trabajar coordinados por mejoras para Rapa Nui en materia agrícola.



👍❤️ 27

4 veces compartido

👍 Me gusta

💬 Comentar

➦ Compartir



Gobernación de Isla de Pascua

6 de noviembre de 2018 · 🌐



Gobernadora Provincial se reúne con el Director Ejecutivo de Fundación para la Innovación Agraria, Álvaro Eyzaguirre, en el marco del trabajo que requieren las medidas contenidas en la Ley 21.070.



Junto al Director del [#INACIPIE](#), Álvaro Eyzaguirre y Tarita Alarcón Rapu, Gobernadora de Rapa Nui, renovamos nuestro compromiso de generar y validar conocimientos que promuevan una producción frutícola y hortícola sustentable mediante el Manejo Integrado de Plagas Biointensivo.



👍❤️ 13

3 veces compartido

👍 Me gusta

💬 Comentar

➦ Compartir

Enero 2019



Nuestros integrantes del proyecto que ejecutamos en Rapa Nui comenzaron el año con una gran noticia.

Se trata de la liberación del enemigo natural *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de la plaga Chanchitos blanco, que afecta el cultivo de piña. Fue una tremenda experiencia para los productores que asistieron a este día de campo donde además de escuchar la charla técnica, participaron en la liberación de este insecto benéfico, como parte de una estrategia sustentable de control de insectos plagas de bajo impacto ambiental. Junto a la Fundación para la Innovación Agraria, seguimos en el camino de la innovación, Municipalidad de Rapa Nui, Gobernación de Isla de Pascua, INDAP Valparaíso



👤 Tú y 2 personas más

🔄 1 vez compartido

Julio de 2019

Inia La Cruz
24 de julio · 🌐

Alejandro Morán, investigador de Inia Chile, habla de calibración de pulverizadores hidráulicos en día de campo organizado por el "Programa de manejo integrado biointensivo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui", proyecto co-financiado por Fundación para la Innovación Agraria e INDAP



3

Me gusta Comentar Compartir

Inia La Cruz
24 de julio · 🌐

Natalia Olivares, investigadora de Inia Chile, habla del manejo de plagas con uso de feromonas en día de campo organizado por el "Programa de manejo integrado biointensivo de plagas en cultivos hortofrutícolas de Rapa Nui", proyecto co-financiado por la Fundación para la Innovación Agraria e INDAP



10 1 comentario

Me gusta Comentar Compartir

Agosto de 2019

Inia La Cruz
22 de agosto a las 17:29 · 🌐

Registro del día de campo realizado en Rapa Nui relativo a optimización en el uso de pulverizadores hidráulicos y uso de feromonas para el control de plagas agrícolas. Actividad en el marco del "Programa de Manejo Integrado de Plagas Biointensivo con productores familiares hortofrutícolas de Rapa Nui", iniciativa cofinanciada por Fundación para la Innovación Agraria y el INDAP

Video producido y transmitido a través del canal Mata O Te de Rapa Nui.
<https://www.youtube.com/watch?v=xvNn30z9Rek&feature=youtu.be>



YOUTUBE.COM

Día de campo: Optimización en el uso de pulverizadores y uso de feromonas en el manejo de plagas

Alejandra Guzman, Jonathan Ignacio Morales Püschel y 3 personas más

Me gusta Comentar Compartir

Diciembre de 2019.

Me gusta Seguir Compartir

Inia La Cruz
26 de diciembre de 2019

El banano es un cultivo con historia en Rapa Nui. Nos hemos interiorizado del conocimiento de este cultivo y sus plagas. Nuestro único propósito ha sido contribuir a mejorar este recurso alimentario a través de manejos agronómicos que impliquen un mínimo impacto social y ambiental para el control de las plagas. Lea aquí nuestro accionar en Rapa Nui, con mucha prudencia y de manera muy sigilosa, de la mano del Fundación para la Innovación Agraria, el INDAP y los productores.
<http://www.inia.cl/.../inia-la-cruz-reduce-grave-dano-que-pr.../>

INIA » INIA La Cruz reduce grave daño que produce insecto sobre los plátanos en Rapa Nui
24 Dic 2019 INIA La Cruz, La Cruz, Noticias INIA La Cruz reduce grave daño que produce insecto...

Me gusta Comentar Compartir

Enero de 2020.

Me gusta Seguir Compartir

Inia La Cruz
6 de enero

El uso de feromonas, que atraen insectos machos y hembras, puede ser una excelente alternativa de manejo y control del picudo en plátano y banano. Sepa cómo estamos contribuyendo a disminuir los niveles poblacionales de esta plaga en Rapa Nui.
<http://www.inia.cl/.../inia-la-cruz-reduce-grave-dano-que-pr.../>



INIA » INIA La Cruz reduce grave daño que produce insecto sobre los plátanos en Rapa Nui
24 Dic 2019 INIA La Cruz, La Cruz, Noticias INIA ...

INIA » INIA La Cruz reduce gra produce insecto sobre los plát
24 Dic 2019 INIA La Cruz, La Cru

11.3 Youtube

Agosto de 2019.

YouTube

Buscar



Día de campo: Optimización en el uso de pulverizadores y uso de feromonas en el manejo de plagas

178 visualizaciones

8 0 COMPARTIR GUARDAR ...

 **INIA**
Publicado el 22 ago. 2019

SUSCRIBIRSE 2,8 MIL

Día de campo realizado en Rapa Nui el cual contempló las temáticas de optimización en el uso de pulverizadores hidráulicos y uso de feromonas para el control de plagas agrícolas. Esta actividad se realizó en el marco del proyecto INIA La Cruz "Programa de Manejo Integrado de

MOSTRAR MÁS

Anexo 31. Evaluación Económica del programa MIPB Rapa Nui.

La evaluación que se presenta tiene por objetivo determinar los beneficios que presenta la implementación de un MIPB de los principales cultivos presentes en Rapa Nui.

El manejo de plagas tradicional ha presentado un desacierto en los principales cultivos de Rapa Nui, provocando pérdidas sostenidas e el tiempo de las cosechas como también de variedades que antes se encontraban presentes en la isla.

La presente evaluación se basa en los beneficios que reporta el MIPB, en tres de las especies más importantes cultivadas en la isla, camote, piña y plátano. La comercialización de estos cultivos se realiza mediante venta local.

La superficie cultivada en la isla, de acuerdo a los antecedentes proporcionados por INDAP Rapa Nui para cada una de las especies es de:

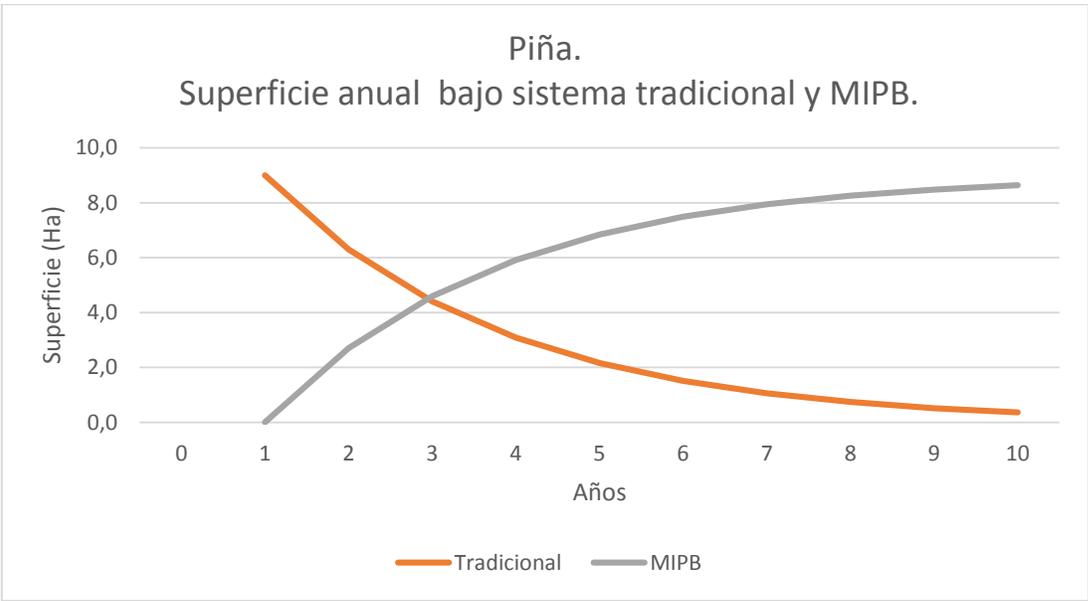
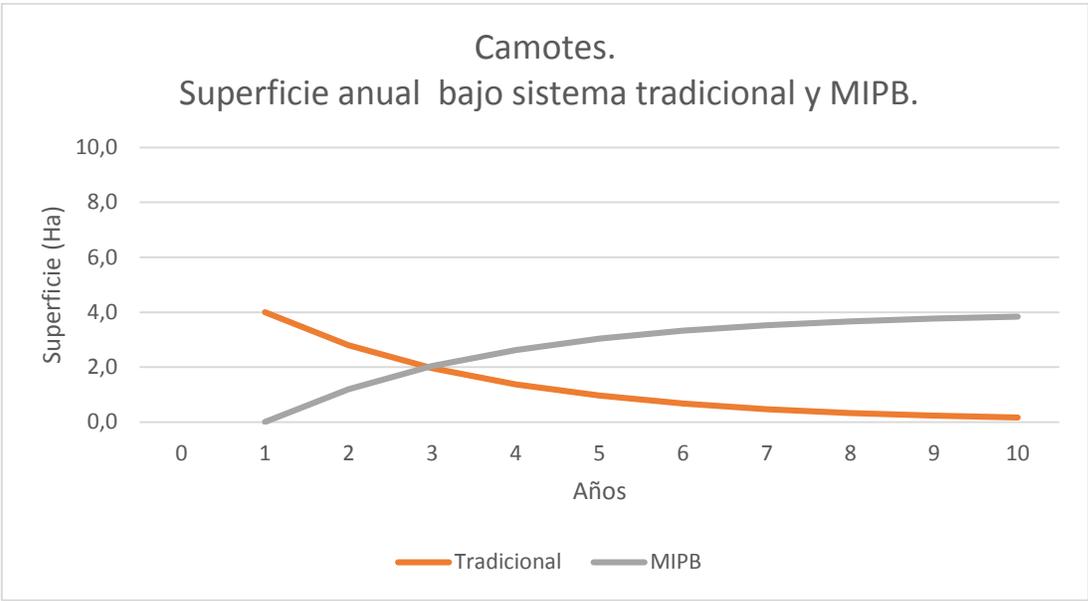
Camotes: 8 ha

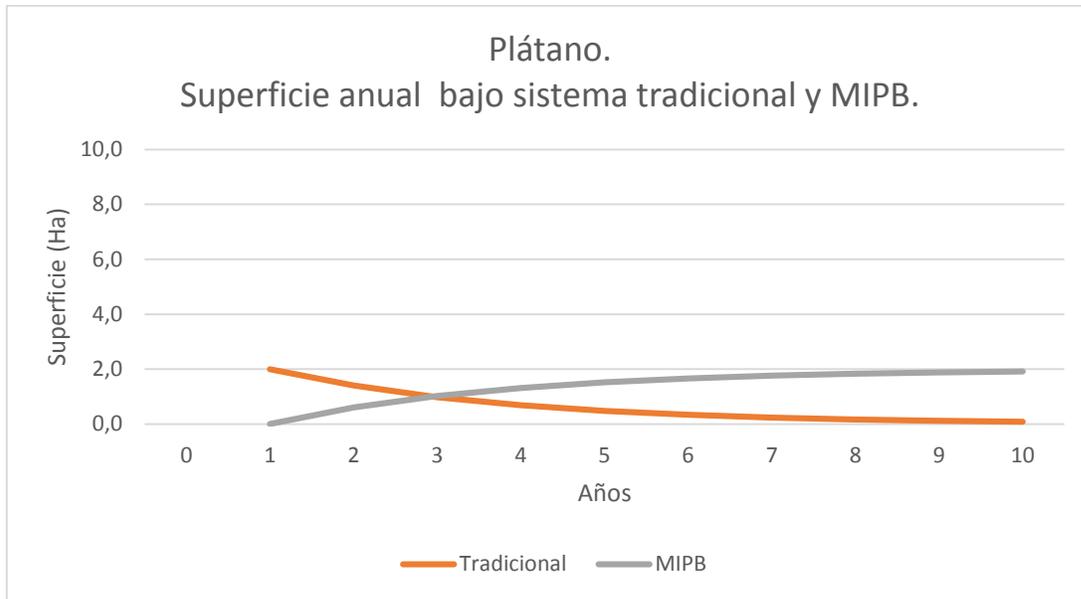
Piñas: 18 ha

Plátanos: 4 ha

El escenario con proyecto, incorpora prácticas proactivas tales como limpieza e inspección de guías e hijuelos para camotes y plátanos respectivamente. Por su parte en piñas el control de pseidocóccidos es realizado con enemigos naturales. De acuerdo a esto se asume una tasa de reemplazo de la superficie de camote, piña y plátano actualmente afectada por plagas. Se considera que una parte de los productores que se encuentran bajo la condición de manejo tradicional cambiarán gradualmente a un MIPB, iniciando en un 50% para camote, piña y plátano. La superficie restante se incorporará a un MIPB en una tasa de 30% anual.

Los gráficos que se muestran a continuación muestran la proyección de la evolución de la superficie para el sistema tradicional y la considerada para el sistema de MIP, para camote, piña y plátano.





Los efectos en la producción han sido evidenciados en el desarrollo de este proyecto, la presencia de las plagas “picudo”, han llevado a pérdidas totales.

El aspecto más relevante de la implementación del MIP, no es precisamente la desaparición de la plaga en los sistemas agrícolas de la isla, sino que ha llevado a la obtención de cosechas en un casi 100%, evitando la diseminación de éstas.

En relación al costo de producción por hectárea se estimó utilizando los items de colecta de material de propagación, preparación de suelo y plantación. Igual método se usó para determinar el costo por hectárea en el MIPB, considerando mayor tiempo en mano de obra por concepto de inspección y limpieza.