



## Informe técnico de avance

Nombre del proyecto	Desarrollo de un programa sustentable para el control de <i>Lobesia botrana</i> mediante entomófagos (insectos) endémicos de Chile, adaptado al cambio climático.
Código del proyecto	PYT -2017-0295
Nº de informe	4º informe avance técnico.
Período informado	Desde el 31 de octubre de 2018 hasta el 30 de abril de 2019.
Fecha de entrega	20 de abril de 2019

## 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 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 consiste en las distintas secciones y se deben evitar repeticiones entre ellas.
  - Debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero y ser totalmente consistente con ella.
  
- Sobre los anexos del informe:
  - Deben incluir toda la información que complementa y/o respalde la información presentada en el informe, especialmente a nivel de los resultados alcanzados.
  - Se deben incluir materiales de difusión, como diapositivas, publicaciones, manuales, folletos, fichas técnicas, entre otros.
  - También se deben incluir cuadros, gráficos y fotografías, pero presentando una descripción y/o conclusiones de los elementos señalados, lo cual facilite la interpretación de la información
  
- Sobre la presentación a FIA del informe:
  - Se deben entregar tres copias iguales, dos en papel y una digital en formato Word (CD o pendrive).
  - La fecha de presentación debe ser la establecida en el Plan Operativo del proyecto, en la sección detalle administrativo. El retraso en la fecha de presentación del informe generará una multa por cada día hábil de atraso equivalente al 0,2% del último aporte cancelado.
  - Debe entregarse en las oficinas de FIA, personalmente o por correo. En este último caso, la fecha válida es la de ingreso a FIA, no la fecha de envío de la correspondencia.

## INDICE

1. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO.....	4
2. RESUMEN DEL PERÍODO ANTERIOR.....	5
3. RESUMEN DEL PERÍODO INFORMADO .....	8
4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	9
5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE).....	9
6. RESULTADOS ESPERADOS (RE).....	10
7. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS .....	16
8. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO.....	16
9.- HITOS CRÍTICOS DEL PERÍODO .....	19
10.- HITOS CRITICOS NO CUMPLIDOS. ....	21
11.-CAMBIOS EN EL ENTORNO .....	21
12.- DIFUSIÓN .....	22
13.- CONCLUSIONES.....	22
14.- INDICE DE ANEXOS.....	25

ANTECEDENTES GENERALES :

Nombre Ejecutor:	Fundación Para el Desarrollo Fruticola.
Nombre(s) Asociado(s):	Asoex; Bio Bichos.
Coordinador del Proyecto:	David Castro da Costa
Regiones de ejecución:	RM -VI
Fecha de inicio iniciativa:	1 de mayo de 2017.
Fecha término Iniciativa:	30 de octubre de 2019.

## 1. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO

		Monto (\$)	%
<b>FIA</b>	<b>Ejecutor</b>		
	<b>Asociados(s)</b>		
	<b>Total FIA</b>		
<b>Contraparte</b>	<b>Pecuniario</b>		
	<b>No Pecuniario</b>		
	<b>Total Contraparte</b>		
<b>Total</b>			

Acumulados a la Fecha		Monto (\$)
Aportes FIA del proyecto		
<b>1. Aportes entregados</b>	Primer aporte	
	Segundo aporte	
	Tercer aporte	
	n aportes	
<b>2. Total de aportes FIA entregados (suma N°1)</b>		
<b>3. Total de aportes FIA gastados</b>		
<b>4. Saldo real disponible (N°2 – N°3) de aportes FIA</b>		
Aportes Contraparte del proyecto		
<b>1. Aportes Contraparte programado</b>	Pecuniario	
	No Pecuniario	
<b>2. Total de aportes Contraparte gastados</b>	Pecuniario	
	No Pecuniario	
<b>3. Saldo real disponible (N°1 – N°2) de aportes Contraparte</b>	Pecuniario	
	No Pecuniario	

## 2.1 Saldo real disponible en el proyecto

Indique si el saldo real disponible, señalado en el cuadro anterior, es igual al saldo en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea (SDGL):

SI	
NO	X

## 2.2 Diferencia entre el saldo real disponible y lo ingresado en el SDGL

En el caso de que existan diferencias, explique las razones.

No se ha recibido la última cuota.

## 2. RESUMEN DEL PERÍODO ANTERIOR

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos en el período anterior a éste informe. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

Durante la primera etapa se incrementó el pie de cría de *L. botrana* autorizado por el SAG, que se mantiene en los laboratorios de FDF. Este material biológico está siendo utilizado al estudio de control con enemigos naturales. La infraestructura existente tiene una adecuada bioseguridad para prevenir el ingreso o salida de insectos.

Durante los primeros 5 meses del proyecto, se buscó, coleccionar y establecer pie de cría y colectas de los diferentes individuos en estudio, se ha comenzado con la evaluación de tablas de vida bajo hospederos alternativos, es muy importante recordar que para el uso de enemigos naturales hay dos ingredientes claves que son el porcentaje de parasitismo y contar con volúmenes suficientes, ya que el modo de acción es por inundación, en las zonas donde se encuentre la plaga objetivo.

Para obtener el parasitoide ***Goniozus legneri***, FDF coleccionó muestras silvestres en la zona urbana de Quilicura y Huechuraba, con lo que se fue incrementando un pie de cría de algunos individuos atacando directamente *Lobesia botrana*, los que han sido mantenidos parasitando larvas de ***Gallería mellonella***. En esta primera etapa se trabajó en la elaboración de tablas de vida del parasitoide, en desarrollo bajo esta plaga, con el objetivo de mantener una cría firme bajo una larva de manejo más económico, de tal forma de contar con un gran número de individuos para las etapas de liberación.

Para la obtención ***Trichogramma sp*** (*Bactrae* y *Nerudai*), Biobichos Chillan cuenta con material biológico individualizado, este material fue suficiente para comenzar cría de

laboratorio. Estas especies se multiplican en la empresa Biobichos Ltda., mediante la metodología propuesta por Gerding y Torres (2001), utilizando como hospedero alternativo a la polilla del trigo ***Sitotroga cereallela***. Para la evaluación del parasitismo bio bichos comenzó con la elaboración de tablas de vida y parasitismo en la plaga base ***Sitotroga cereallela***, dicha información es indispensable para evaluar y comparar el parasitismo sobre ***Lobesia botrana***, actividad establecida de manera posterior en el programa de este estudio. Bio Bichos está comenzado a generar las tablas de vida de ***Trichogramma bactrae*** sobre Sitotroga

Para la colecta de ***Brachymeria spp***; durante esta primera etapa se fabricaron trampas de malla para colocar en su interior pupas frescas de ***Galleria melonella***, las que se mantienen en terreno hasta la emergencia de los adultos, las pupas no emergidas se considerarán posiblemente parasitadas, lamentablemente esta captura de enemigos naturales de pupas, no ha sido exitosa aun, por lo que se aumentaran la cantidad de jaulitas de captura.

### Durante esta segunda etapa: Desde el 1 de noviembre de 2017 hasta el 30 de abril de 2018.

Se comenzó a trabajar con tablas de vida de ***Goniozus legneri*** sobre ***Lobesia botrana***, y se concluyó la tabla de vida sobre ***Gallería mellonella***. (Anexos; Tabla 14.1.2 y Tabla 14.1.1).

Para ***Goniozus legneri*** se generó un protocolo de crianza en laboratorio, con medidas básicas de reproducción, asumiendo dos vías dentro del resultado a trabajar. La primera como vía de mantención del material biológico en laboratorio, y la segunda planeando una técnica en vía de la liberación en jaulas de campo para la segunda temporada. (2018/2019) (Anexo 14.2; protocolo de cría y liberación de ***G. Legneri***).

Del mismo modo se generó un protocolo de crianza para ***Gallería mellonella***, este material biológico se utiliza para la mantención de ***Goniozus legneri***. (Anexo 14.3; protocolo de cría de ***Gallería mellonella***).

Para el caso de ***Trichogramma sp*** (***Bactrae*** y ***Nerudai***), se están completando las tablas de vida sobre la plaga base ***Sitotroga cereallela*** (Anexos; Tabla 14.1.3 y Tabla 14.1.5).

Para el trabajo en ***Trichogramma nerudai***, sobre ***Lobesia botrana*** se concluyó la etapa de “No elección”, en donde se trabajó con huevos blancos, amarillos y cabeza negra, demostrándose diferencia en base a la edad del huevo. (Tabla 14.1.6; Tabla 14.1.7; Tabla 14.1.8)

Para el caso de ***Trichogramma bactrae***, ha presentado mayor dificultad inicial de parasitismo sobre ***L. botrana***, por lo que se está trabajando en un pie de cría proveniente solo de huevos parasitados de ***Lobesia botrana*** de tal forma de provocar acostumbramiento. Idealmente el parasitismo aumentaría para esta plaga en las nuevas generaciones.

Se continuo la colecta de en campo de ***Brachymeria spp***; sin éxito, por lo que se solicitó a FIA cambiar el cuarto enemigo natural a ***Geocoris*** (Hemiptera; ***Lygaeidae***), como potencial controlador de ***Lobesia botrana***, dicho insecto se alimenta en todas sus

etapas de crecimiento de mosquitas blancas, ninfas de chinches fitófagos, trips, huevos de lepidópteros, larvas pequeñas y ácaros, por lo que postula como potencial controlador biológico de *Lobesia botrana*. De acuerdo al plan operativo, Bio-Bichos está trabajando en el pie de cría de este insecto, para continuar posteriormente con pruebas sobre *Lobesia botrana* en los laboratorios de FDF.

Durante esta tercera etapa: *Desde el 1 de abril de 2018 hasta el 31 de octubre de 2018.*

Se concluyó la tabla de vida con parasitismo de *Goniozus legneri* sobre *Lobesia botrana*, y se concluyó la tabla de vida sobre *Gallería mellonella*. (**Anexos; Tabla 14.1.2 y Tabla 14.1.1**).

Para *Goniozus legneri* se mantiene diariamente el protocolo de crianza en laboratorio, con medidas de reproducción, asumiendo dos vías dentro de los objetivos. La primera como vía de mantención del material biológico en laboratorio (**Anexo 14.2; protocolo de cría y liberación de G. Legneri**). (Sobre *Galleria mellonella*), y la segunda, está directamente relacionada a la ejecución del protocolo de liberación (sobre *Lobesia botrana*).

Para la ejecución en las jaulas de campo, SAG solicitó un protocolo especial, que fue revisado y validado por el departamento de *Lobesia botrana* del SAG, ya que, al tratarse de una plaga cuarentenaria bajo control oficial este paso es obligatorio. (**Protocolo aprobado SAG para liberación en jaulas de campo Anexo 14.5**). Dicho protocolo especifica las medidas de bioseguridad y la metodología de evaluación para cada enemigo natural a trabajar.

Durante este periodo se instalaron las jaulas de campo, para realizar las liberaciones pertinentes de acuerdo a protocolo mencionado temporada. (2018/2019.) (**Anexo 14.6 registro fotográfico de inicio de trabajo en jaulas e campo**)

Del mismo modo se mantiene diariamente la crianza para *Gallería mellonella*, este material biológico se utiliza para la mantención de *Goniozus legneri*. (**Anexo 14.3; protocolo de cría de Gallería mellonella**).

Para el caso de *Trichogramma sp* (Bactrae y Nerudai), se completaron las tablas de vida sobre la plaga base *Sitotroga cereallela* (**Anexos; Tabla 14.1.3 y Tabla 14.1.5**). Que corresponde a la crianza masiva que mantiene Bio-Bichos en Chillan.

Para el trabajo en *Trichogramma nerudai*, sobre *Lobesia botrana* se concluyó el completa la evaluación de “No elección”, en donde se trabajó con huevos blancos, amarillos y cabeza negra, demostrándose diferencia en base a la edad del huevo. (**Tabla 14.1.6; Tabla 14.1.7; Tabla 14.1.8**)

### 3. RESUMEN DEL PERÍODO INFORMADO

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos en el período informado. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

Durante esta tercera etapa: *Desde el 31 de octubre de 2018 hasta el 30 de abril de 2019.*

Para ***Goniozus legneri*** se mantiene diariamente el protocolo de crianza en laboratorio, con medidas de reproducción, asumiendo dos vías dentro de los objetivos. La primera como vía de mantención del material biológico en laboratorio (**Anexo 14.2; protocolo de cría y liberación de *G. Legneri***). (Sobre *Galleria mellonella*), y la segunda, está directamente relacionada a la ejecución del protocolo de liberación (sobre *Lobesia botrana*).

Durante este periodo se comenzó con los trabajos de campo, en liberación de jaulas, asociadas cada plaga a un protocolo específico. A través de los diferentes trabajos de campo, el protocolo técnico de liberación, fue recibiendo modificaciones, para hacer más efectiva la evaluación de eficacia de cada plaga estudiada.

**(Anexo 14.7 registro fotográfico en liberaciones de campo jaulas e campo), (14.8.- Protocolo específico, con modificaciones técnicas, para evaluación por cada plaga estudiada.)**

Para el caso de ***Trichogramma sp*** (Nerudai), en campo se completaron las tablas de eficacia resultados (**Anexos; Tabla 14.1.12**).

Para el trabajo de campo con ***Goniozus legneri***, se están realizando pruebas en jaulas con los primeros resultados. (**Anexos; Tabla 14.1.13**).

Para el trabajo de campo con ***Crisoperla***, se están realizando pruebas en jaulas con los primeros resultados. (**Anexos; Tabla 14.1.14**)

Se mantiene diariamente la crianza para ***Gallería mellonella***, este material biológico se utiliza para la mantención de ***Goniozus legneri***. (**Anexo 14.3; protocolo de cría de *Gallería mellonella***).

**Comienza la etapa final del proyecto, consiste en la evaluación de crisoperla en laboratorio y jaulas de campo, repeticiones de *Goniozus legneri*, con diferentes estadios larvarios, análisis estadísticos y comparativos de los datos obtenidos, y difusión final del proyecto.**

## 4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Desarrollar una herramienta de control biológico para el manejo sustentable de *Lobesia botrana* en zonas urbanas y cultivos de vid, arándanos y ciruelos, mediante la evaluación de **insectos entomófagos nativos de Chile.**

## 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 a la fecha
1	Mantener una crianza artificial de la plaga cuarentenaria <b><i>Lobesia botrana</i></b> en laboratorio como fuente de material biológico, para evaluaciones de parasitismo de los distintos entomófagos en estudio, bajo condiciones de bioseguridad autorizadas por el SAG.	100%
2	Mantener crianza de los 4 parasitoides en estudio en diferentes hospedantes alternativos, tales como <i>Sitotroga cerealella</i> , y <i>Galleria melonella</i> conocer sus parámetros de productividad para los diferentes estudios de parasitismo en <i>Lobesia botrana</i> .	90%
3	Determinar en laboratorio el parasitismo potencial (porcentaje) de <b><i>Goniozus legneri</i></b> parasitoide de larvas, <b><i>Brachymeria sp</i></b> parasitoide de pupas y 2 especies de <b><i>T. nerudai</i></b> y <b><i>T. bactrae</i></b> ) parasitoides de huevos, sobre la plaga <i>Lobesia botrana</i> . Como asimismo otros parámetros de eficiencia tales como: <u>Supervivencia por estado de desarrollo, tiempo de desarrollo por estadio, proporción de sexos, longevidad de adultos, y la fecundidad de hembras por edad (número de huevos depositados y número de descendientes obtenidos.)</u>	90%
4	Determinar en jaulas de campo el parasitismo potencial de las 4 especies estudiadas sobre diferentes estados de desarrollo de la plaga <i>Lobesia botrana</i> .	70%
5	Establecer los mejores parámetros de producción masiva de aquellos parasitoides que presenten el mayor porcentaje de parasitismo, como asimismo la relación de volumen mínimo de liberación de parasitoides que produzcan un porcentaje efectivo de control.	80%
6	Difundir resultados obtenidos en cada una de las etapas de estudio.	0%

## 6. RESULTADOS ESPERADOS (RE)

### 6.1.- Cuantificación del avance de los RE a la fecha

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					% de avance a la fecha
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Estado actual del indicador	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta	
1	1	<b>Obtención de material biológico suficiente y de calidad de la plaga cuarentenaria <i>Lobesia botrana</i> para los estudios programados.</b>	Nº de polillas disponibles para estudios sin dañar el pie de cría.	Cantidad de polillas /semana	20.000	50.000	Agosto 2017	100%
<b>Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.</b>								
Se realizó un incremento del material biológico mantenido en la crianza artificial de <i>Lobesia botrana</i> , de tal forma de contar con material suficiente para comenzar posteriormente con la evaluación de parasitismo.								
<b>Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)</b>								
Se mantiene actualmente una crianza artificial en las dependencias de FDF, fotos en registro 14.4 fotográfico general.								

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					% de avance a la fecha
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Estado actual del indicador	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta	

2	2	Disposición de enemigos naturales en cantidad suficiente para las pruebas de parasitismo programadas	N° de enemigos naturales disponibles <i>Goniozus legneri</i> , <i>Brachymeria sp</i> y las 2 especies de <i>Trichogramma (nerudai y bactrae)</i> para estudios de parasitismo.	Cantidad de enemigos naturales producidos/semana	1000 <i>Goniozus legneri</i> , 1000 <i>Trichogramma bactrae</i> , 1000 <i>Trichogramma Nerudai</i> .	1.000 <a href="#">Goniozus legneri; 1000</a> <a href="#">Crisoperla sp .1000</a> <a href="#">Trichogramma (nerudai y 1000 bactrae)</a>	Julio 2018	100%
---	---	--	--	--	---	---	------------	------

Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.

Se cuenta con material biológico de :

- ***Goniozus legneri* sobre *Lobesia botrana*.**
- ***Goniozus legneri* sobre *Gallería mellonella*.**
- ***Trichogramma nerudai*, sobre *Sitotroga cereallela*.**
- ***Trichogramma nerudai*, sobre *Lobesia botrana*.**
- ***Trichogramma bactrae* sobre *Sitotroga cereallela*.**
- ***Trichogramma bactrae* sobre *Lobesia botrana*.**

Para ***Goniozus legneri*** se mantiene diariamente el protocolo de crianza en laboratorio, con medidas de reproducción, asumiendo dos vías dentro de los objetivos. La primera como vía de mantención del material biológico en laboratorio (**Anexo 14.2; protocolo de cría y liberación de *G. Legneri***). (Sobre *Gallería mellonella*), y la segunda, está directamente relacionada a la ejecución del protocolo de liberación (sobre *Lobesia botrana*).

Para la ejecución en las jaulas de campo, SAG solicitó un protocolo especial, que fue revisado y validado por el departamento de *Lobesia botrana* del SAG, ya que, al tratarse de una plaga cuarentenaria bajo control oficial este paso es obligatorio. (**Protocolo aprobado SAG liberación en jaulas de campo Anexo 14.5**). Dicho protocolo especifica las medidas de bioseguridad y la metodología de evaluación para cada enemigo natural a trabajar.

Durante este periodo se instalaron las jaulas de campo, para realizar las liberaciones pertinentes de acuerdo a protocolo mencionado temporada. (2018/2019.) (**Anexo 14.6 registro fotográfico de inicio de trabajo en jaulas e campo**)

Del mismo modo se generó un protocolo de crianza para ***Gallería mellonella***, este material biológico se utiliza para la mantención de ***Goniozus legneri***. (**Anexo 14.3; protocolo de cría de *Gallería mellonella***).

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

(**Anexo 14.2 protocolo de cría y liberación de *G. Legneri***). (**Protocolo SAG aprobado para liberación en jaulas de campo Anexo 14.5**).

(**Anexo 14.3; protocolo de cría de *Gallería mellonella***).

(**Anexo 14.2 protocolo de cría y liberación de *G. Legneri***).

(**Protocolo aprobado SAG liberación en jaulas de campo Anexo 14.5**).

(**Anexo 14.6 registro fotográfico de inicio de trabajo en jaulas e campo**)

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					% de avance a la fecha
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Estado actual del indicador	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta	
2	2	<b>Disposición de enemigos naturales en cantidad suficiente para las pruebas de parasitismo programadas</b>	Nº de enemigos naturales disponibles <i>Goniozus legneri</i> , <i>Brachymeria sp</i> y las 2 especies de <i>Trichogramma (nerudai y bactrae)</i> para estudios de parasitismo.	Cantidad de enemigos naturales producidos/semana	1000 <i>Goniozus legneri</i> , 1000 <i>Trichogramma bactrae</i> , 1000 <i>Trichogramma Nerudai</i> .	1.000 <a href="#">Goniozus legneri; 1000</a> <a href="#">Crisoperla sp, 1000</a> <a href="#">Trichogramma (nerudai y 1000 bactrae)</a>	Julio 2018	100%

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					% de avance a la fecha
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Estado actual del indicador	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta	
3	3	<b>Definición de las capacidades de, <i>Goniozus legneri</i>, <i>Brachymeria sp</i> y las 2 especies de <i>Trichogramma (nerudai y bactrae)</i> como agentes de control de <i>Lobesia botrana</i> en laboratorio.</b>	Nº de enemigos naturales estudiados con efecto de parasitismo como controlador los distintos estados de desarrollo de <i>Lobesia botrana</i> .	Porcentaje de parasitismo del enemigo estudiado/sobre <i>Lobesia botrana</i>	0%	100% <i>Goniozus legneri</i> ; 40% <i>Crisoperla sp</i> 100% <i>Trichogramma (nerudai y 1000 bactrae)</i>	Octubre 2019	80%

Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.

A la fecha se cuenta con la información de

- ***Goniozus legneri* sobre *Lobesia botrana*.**
- ***Trichogramma nerudai*, sobre *Lobesia botrana*.**
- ***Trichogramma bactrae* sobre *Lobesia botrana*.**

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					% de avance a la fecha
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Estado actual del indicador	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta	
3	3	<b>Definición de las capacidades de, <i>Goniozus legneri</i>, <i>Brachymeria sp</i> y las 2 especies de <i>Trichogramma (nerudai y bactrae)</i> como agentes de control de <i>Lobesia botrana</i> en laboratorio.</b>	Nº de enemigos naturales estudiados con efecto de parasitismo como controlador los distintos estados de desarrollo de <i>Lobesia botrana</i> .	Porcentaje de parasitismo del enemigos estudiado/sobre <i>Lobesia botrana</i>	0%	100% <i>Goniozus legneri</i> ; 40% <i>Crisoperla sp</i> 100% <i>Trichogramma (nerudai y bactrae)</i>	Octubre 2019	80%
<p>Se concluyen las tablas de vida y parasitismo en laboratorio de <b><i>Goniozus legneri</i></b> sobre <b><i>Lobesia botrana</i></b>, para evaluar parasitismo en laboratorio. (Tabla 14.1.3). Para el trabajo en <b><i>Trichogramma nerudai y bactrae</i></b>, sobre <b><i>Lobesia botrana</i></b> se concluyó la etapa de “No elección”, en donde se trabajó con huevos blancos, amarillos y cabeza negra, demostrándose diferencia en base a la edad del huevo. (Tabla 14.1.6; Tabla 14.1.7; Tabla 14.1.8 ) (Tabla 14.1.9; Tabla 14.1.10; Tabla 14.1.11).</p> <p>La empresa Bio-Bichos asociada al proyecto, solicito de manera oficial mediante carta a FIA el cambio de enemigo natural a ser investigado, desde <i>Brachymeria spp</i> propuso <i>Geocoris</i> (Hemiptera; Lygaeidae), lamentablemente ha tenido muy poco éxito con la crianza en laboratorio, Bio Bichos propone en jaulas trabajar con crisoperla, debido a que dentro de las opciones que tienen disponibles sería la mejor opción con complemento a los otros tres controladores estudiados.</p>								
Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)								
(Anexo; Tabla 14.1.3); (Tabla 14.1.6; Tabla 14.1.7; Tabla 14.1.8 )								

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					% de avance a la fecha
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Estado actual del indicador	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta	

4	4	<p><b>Obtención de las capacidades de control biológico en CONDICION DE JAULA DE CAMPO de los enemigos naturales con mejor capacidad de control para los diferentes estadios de desarrollo de <i>Lobesia botrana</i>.</b></p>	<p>Nº de enemigos naturales probados en campo con el mejor efecto de parasitismo como controlador los distintos estados de desarrollo de <i>Lobesia botrana</i>.</p>	<p>Porcentaje de parasitismo del enemigos estudiado en jaulas de campo/sobre <i>Lobesia botrana</i></p>	<p>0%</p>	<p>80% <i>Goniozus legneri</i>; 40% <i>Crisoperla sp</i> 100% <i>Trichogramma (nerudai y 100% bactrae)</i></p>	<p>Octubre 2019</p>	<p>70%</p>
<p>Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.</p>								
<p>Se realizó la instalación de las jaulas de campo en el Huerto Experimental LOS TILOS , y se ha partido con las primeras infestaciones artificiales.(<b>Anexo 14.6 registro fotográfico</b>) , ya se han obtenido resultados promisorios para dos de las tres plagas en estudio. (<b>Anexo 14.7 registro fotográfico en liberaciones de campo jaulas e campo</b>), (<b>14.8.-Protocolo específico, con modificaciones técnicas, para evaluación por cada plaga estudiada.</b>)</p> <p>Para el caso de <i>Trichogramma sp</i> (Nerudai), en campo se completaron las tablas de eficacia resultados (<b>Anexos; Tabla 14.1.12</b>).</p> <p>Para el trabajo de campo con <i>Goniozus legneri</i>, se están realizando pruebas en jaulas con los primeros resultados. (<b>Anexos; Tabla 14.1.13</b>).</p> <p>Para el trabajo de campo con <i>Crisoperla</i>, se están realizando pruebas en jaulas con los primeros resultados. (<b>Anexos; Tabla 14.1.14</b>)</p>								
<p>Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)</p>								
<p><b>.(Anexo 14.6 registro fotográfico de inicio de estudios en jaulas de campo) (Anexo 14.7 registro fotográfico en liberaciones de campo jaulas e campo), (14.8.-Protocolo específico, con modificaciones técnicas, para evaluación por cada plaga estudiada.) (Anexos; Tabla 14.1.12). (Anexos; Tabla 14.1.13).(Anexos; Tabla 14.1.14)</b></p>								

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					% de avance a la fecha
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Estado actual del indicador	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta	
5	5	<b>Obtención de un protocolo de liberación y estandarización de técnicas de crianza para el desarrollo masivo de aquellas especies seleccionadas como efectivas en campo.</b>	Nº de protocolos elaborados de liberación y estandarización de crías.	Protocolo creado/por cada insecto.	0%	<b>A lo menos 2</b>	Octubre 2019	80%

Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.

Para ***Goniozus legneri*** se generó un protocolo de crianza en laboratorio, con medidas básicas de reproducción, asumiendo dos vías dentro del resultado a trabajar. La primera como vía de mantención del material biológico en laboratorio, y la segunda planeando una técnica en vía de la liberación en jaulas de campo para la segunda temporada. (2018/2019) **(Anexo 14.2 protocolo de cría y liberación de G. Legneri).**

Del mismo modo se generó un protocolo de crianza para ***Gallería mellonella***, este material biológico se utiliza para la mantención de ***Goniozus legneri***. **(Anexo 14.3 protocolo de cría de Gallería).**

Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)

**(Anexo 14.2 protocolo de cría y liberación de G. Legneri).**

**(Anexo 14.3 protocolo de cría de Gallería).**

## 7. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS

Especificar los cambios y/o problemas en el desarrollo del proyecto durante el período informado.

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
El co-ejecutor Bio bichos propone crisoperla, como reemplazo del último enemigo natural, debido a los problemas explicados en el último informe.	No causa consecuencias negativas, ya que se transfirió a tiempo, lo que se tradujo en un cambio del enemigo a estudiar, teniendo resultados promisorios en las pruebas exploratorias.	Se extiende el proyecto en 6 meses, hasta octubre de 2019, mediante carta oficial, para concluir la última etapa con Crisoperla, tanto en laboratorio como en campo.

## 8. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO

### 8.1.- Actividades programadas en el plan operativo y realizadas en el período del informe

Se debe mantener monitoreo de los parámetros establecidos para el desarrollo de la crianza artificial de *Lobesia botrana* y *Galleria mellonella* fotoperiodo, humedad relativa y temperatura.

Se mantiene control de calidad del material biológico de laboratorio, en cuanto a fertilidad, fecundidad y desarrollo de la plaga.

Para ***Goniozus legneri*** se mantiene diariamente el protocolo de crianza en laboratorio, con medidas de reproducción, asumiendo dos vías dentro de los objetivos. La primera como vía de mantención del material biológico en laboratorio (**Anexo 14.2; protocolo de cría y liberación de G. Legneri**). (Sobre *Galleria mellonella*), y la segunda, está directamente relacionada a la ejecución del protocolo de liberación (sobre *Lobesia botrana*). Del mismo modo se ejecuta diariamente el protocolo de crianza para ***Galleria mellonella***, este material biológico se utiliza para la mantención de ***Goniozus legneri*** de manera masiva. (**Anexo 14.3; protocolo de cría de *Galleria mellonella***).

Para la alimentación de adultos de *Goniozus legneri*. Se utiliza gotas de miel y agua. Para la mantención de hembras de *Goniozus*, previamente apareadas, se disponen en frascos de vidrio con larvas de *Galleria*, provenientes de crianza artificial. El criterio de

sexaje del parasitoide es: Hembra: Forma aguzada en el extremo del abdomen y redondeado para los machos basado en Rojas (2008). *Galleria* es criada en dieta artificial (Gerding y Torres 2001), y mantenida una población base para la producción de huevos desde donde se separarán huevos para continuar la crianza base y otra parte de los huevos se utilizan para la producción de larvas que son parasitadas por *Goniozus*

Durante este periodo se comenzó con los trabajos de campo, en liberación de jaulas, asociadas cada plaga a un protocolo específico. A través de los diferentes trabajos de campo, el protocolo técnico de liberación, fue recibiendo modificaciones, para hacer más efectiva la evaluación de eficacia de cada plaga estudiada.

**(Anexo 14.7 registro fotográfico en liberaciones de campo jaulas e campo), (14.8.- Protocolo específico, con modificaciones técnicas, para evaluación por cada plaga estudiada.)**

Para el caso de *Trichogramma sp* (Nerudai), en campo se completaron las tablas de eficacia resultados **(Anexos; Tabla 14.1.12).**

Para el trabajo de campo con *Goniozus legneri*, se están realizando pruebas en jaulas con los primeros resultados. **(Anexos; Tabla 14.1.13).**

Para el trabajo de campo con *Crisoperla*, se están realizando pruebas en jaulas con los primeros resultados. **(Anexos; Tabla 14.1.14)**

Se mantiene diariamente la crianza para *Gallería mellonella*, este material biológico se utiliza para la mantención de *Goniozus legneri*. **(Anexo 14.3; protocolo de cría de *Gallería mellonella*).**

En Chillan; Para el proyecto se mantienen semanalmente 40.000 huevos de *Sitotroga cerealella* que son utilizados para la mantención de las 2 especies de *Trichogramma* consideradas en el estudio. La producción de *Sitotroga cerealella*, se basa en la utilización de granos de trigo en donde se colocan los huevos de la polilla y al cabo de un mes emergen los nuevos adultos para continuar el ciclo.

**Comienza la etapa final del proyecto, consiste en la evaluación de crisoperla en laboratorio y jaulas de campo, repeticiones de *Goniozus legneri*, con diferentes estadios larvarios, análisis estadísticos y comparativos de los datos obtenidos, y difusión final del proyecto.**

## 8.2.- Actividades programadas y no realizadas en el período del informe

1 ° semestre: La empresa Bio-Bichos no ha podido capturar en campo el parasito de pupas, por lo que se siguen instalando jaulas de campo en búsqueda de dicho parasito.

2° semestre: Se cambia el estudio del insecto *Brachymeria* por *Geocoris* (Hemiptera; Lygaeidae), sobre *Lobesia botrana*. (2° Etapa), mediante solicitud oficial a FIA.

3° semestre: En asociado Bio bichos, en la propuesta con *Geocoris*, no ha podido mantener una crianza artificial necesaria, por lo anterior trabajaron paralelamente en la mantención de crisoperlas, depredador que resulto potencialmente efectivo para *Lobesia botrana*, una vez entregado este informe se realizara la solicitud oficial, cabe destacar que el inicio de crianzas nuevas es dificultoso, por lo que esta propuesta es para poder trabajar con lo que ya se tiene disponible.

**4° semestre: Se extiende el proyecto, hasta octubre de 2019, se programa mediante carta oficial, la etapa relacionada a Crisoperla (Aportada por Bio.-bichos).**

## 8.3.- Actividades programadas para otros períodos y realizadas en el período del informe

NO APLICA

## 8.4.- Actividades no programadas y realizadas en el período del informe

DE CARÁCTER OFICIAL:

A solicitud del SAG y por tratarse de *Lobesia botrana* una plaga bajo control oficial del SAG, se debió proceder a solicitar de manera oficial tanto la instalación de jaulas de campo como todos los procedimientos que serán realizados dentro de ellos, dicha actividad fue autorizada mediante resolución SAG N° 1289/2018. Con la condicionante de formalizar el protocolo que sería utilizado. **(Anexo 14.5).**

## 9.- HITOS CRÍTICOS DEL PERÍODO

Hitos críticos	Fecha programada de cumplimiento	Cumplimiento (SI / NO)	Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)
<b>Hito 1</b> Aumentar cantidad de material biológico en la crianza artificial de <i>Lobesia botrana</i> .	<b>Mayo 2017</b>	<b>SI</b>	Fotografía De la crianza de <i>Lobesia botrana</i> .
<b>Hito 2</b> Obtener volumen necesario de enemigos naturales para los estudios de parasitismo y generar tablas de vida en Hospederos de crianza masiva	<b>Agosto 2017</b>	<b>SI</b>	<b>Goniozus legneri</b> sobre <b>Galleria mellonella.</b> (Anexo tabla 14.1.1) <b>Trichogramma nerudai,</b> sobre <b>Sitotroga cereallela.</b> (Anexo Tabla 14.1.4) <b>Trichogramma bactrae</b> sobre <b>Sitotroga cereallela.</b> (Anexo tabla 14.1.3)
<b>Hito 3</b> Realizar pruebas de laboratorio para evaluar parasitismo de los 4 enemigos naturales estudiados sobre <i>Lobesia botrana</i> .	<b>Agosto 2018</b>	<b>SI</b>	<b>Goniozus legneri</b> sobre <b>Lobesia botrana.</b> (Anexo Tabla 14.1.2) <b>Completo Trichogramma nerudai,</b> sobre <b>Lobesia botrana.</b> (Anexo Tabla 14.1.6; Tabla 14.1.7 Tabla 14.1.8), test de <b>NO ELECCION.</b> <b>Completo Trichogramma bactrae</b> sobre <b>Lobesia botrana.</b> (Anexo Tabla 14.1.9; Tabla 14.1.10 Tabla 14.1.11), test de <b>NO ELECCION.</b>

<p><b>Hito 4</b> Realizar pruebas de JAULAS DE CAMPO para evaluar parasitismo de los enemigos naturales SELECCIONADOS con mejor potencial de parasitismo.</p>	<p><b>Diciembre 2018</b></p>	<p><b>SI ( 80%)</b></p>	<p>Para el caso de <b>Trichogramma sp</b> (Nerudai), en campo se completaron las tablas de eficacia <b>resultados (Anexos; Tabla 14.1.12).</b></p> <p>Para el trabajo de campo con <b>Goniozus legneri</b>, se están realizando pruebas en jaulas con los primeros resultados. <b>(Anexos; Tabla 14.1.13).</b></p> <p>Para el trabajo de campo con <b>Crisoperla</b>, se están realizando pruebas en jaulas con los primeros resultados. <b>(Anexos; Tabla 14.1.14)</b></p>
<p><b>Hito 5</b> Analizar los datos obtenidos tanto de laboratorio como de campo y estandarización de crianzas de enemigos naturales seleccionados.</p>	<p><b>Octubre 2019</b></p>	<p><b>Si (50%)</b></p>	<p><b>(Anexo 14.2 protocolo de cría y liberación de G. Legneri).</b></p> <p><b>(Anexo 14.3; protocolo de cría de Gallería mellonella).</b></p>

## 10.- HITOS CRITICOS NO CUMPLIDOS.

En el período, explique las razones y entregue una propuesta de ajuste y solución en el corto plazo.

**1° semestre:** Dentro del Desarrollo del Hito 2, se establece obtener volúmenes necesarios de los enemigos naturales para poder comenzar de manera posterior con las evaluaciones de parasitismo, hasta el momento 3 de los 4 enemigos se han podido obtener, pero el parasitoide de pupas no ha sido colectado aun por Bio – Bichos, en base a este evento no se completa al 100% el Hito 2. Como medida alternativa se han aumentado la cantidad de trampas en terreno para la búsqueda de este parasito de pupa. **2° semestre:** Se cambia el estudio del insecto *Brachymeria* por *Geocoris* (Hemiptera; Lygaeidae), sobre *Lobesia botrana*. (2° Etapa), mediante solicitud oficial a FIA. **3° semestre:** El asociado Bio Bichos, en la propuesta con *Geocoris*, no ha podido mantener una crianza artificial necesaria, por lo anterior trabajaron paralelamente en la mantención de crisoperlas, depredador que resulto potencialmente efectivo para *Lobesia botrana*, una vez entregado este informe se realizara la solicitud oficial, cabe destacar que el inicio de crianzas nuevas es dificultoso, por lo que esta propuesta es para poder trabajar con lo que ya se tiene disponible. **4° semestre: El asociado Bio Bichos, en la propuesta con Crisoperla, fue aprobada oficialmente por FIA, por lo que se da inicio a las actividades con dicha plaga, el proyecto se extiende por 6 meses para pruebas finales y análisis estadísticos y resultados.**

## 11.-CAMBIOS EN EL ENTORNO

Indique si han existido cambios en el entorno que afecten el proyecto en los ámbitos tecnológico, de mercado, normativo y otros

NO APLICA

## 12.- DIFUSIÓN

### 12.1 Describa las actividades de difusión programadas durante el período:

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Documentación Generada
<b>NO APLICA POR CARTA GANTT.</b>				

### 12.2 Describa las actividades de difusión realizadas durante el período:

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes*	Documentación Generada*
<b>NO APLICA POR CARTA GANTT.</b>				

\*Debe adjuntar en anexos material de difusión generado y listas de participantes

## 13.- CONCLUSIONES

### 13.1 ¿Considera que los resultados obtenidos hasta la fecha permitirán alcanzar el objetivo general del proyecto?

Sí, ya que se han podido cumplir el mayor porcentaje de las actividades programadas por carta Gantt, el tema del cuarto enemigo natural, se ve resuelto de manera oficial, y obtiene primeros resultados con muy buen pronóstico.

### 13.2 ¿Considera que el objetivo general del proyecto se cumplirá en los plazos establecidos en el plan operativo?

Si, ya que actualmente se ha podido cumplir con las actividades establecidas por carta Gantt.

### 13.3 ¿Ha tenido dificultades o inconvenientes en el desarrollo del proyecto?

Declarada en informe oficial anterior, cambio oficial de extensión del proyecto 6 meses.

La empresa Bio-Bichos asociada al proyecto, solicito de manera oficial mediante carta a FIA el cambio de enemigo natural a ser investigado, siendo *Crisoperla* el seleccionados.

**13.4 ¿Cómo ha sido el funcionamiento del equipo técnico del proyecto y la relación con los asociados, si los hubiere?**

Se ha generado un óptimo trabajo técnico, esto en base a la generación de una coordinación inicial en cuanto a la definición de roles de cada asociado.

Se generó una visita a los laboratorios de Bio Bichos de parte del equipo técnico de FDF, para conocer la base de la crianza de *Trichogrammas sp* en centro biológico de Chillan.

**13.5 En relación a lo trabajado en el período informado, ¿tiene alguna recomendación para el desarrollo futuro del proyecto?**

LA recomendación está asociada principalmente al hito critico que corresponde al 4 enemigo natural, para poder concluir con ese punto en particular se realizaran de manera paralela las pruebas de campo y de laboratorio.

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

No aplica

## 14.- INDICE DE ANEXOS

14.1.-Tablas de Vida y parasitismo. ....	27
14.1.1. Tabla de Vida de <i>Goniozus legneri</i> sobre <i>Galleria mellonella</i> . ....	27
14.1.2. Tabla de Vida de <i>Goniozus legneri</i> sobre <i>Lobesia botrana</i> . ....	28
14.1.3.-Tabla de vida de <i>Trichogramma bactrae</i> sobre <i>Sitotroga cecellera</i> . ....	29
14.1.4.-Tabla de vida de <i>Trichogramma nerudai</i> sobre <i>Sitotroga cecellera</i> . ....	29
14.1.5.- a) Tabla de vida Test de “Elección” en <i>Trichogramma nerudai</i> sobre huevos de <i>Lobesia botrana</i> . ....	30
14.1.5.- b) Tabla de vida Test de “Elección” en <i>Trichogramma bactrae</i> sobre huevos de <i>Lobesia botrana</i> . ....	30
14.1.6.-Tabla de vida de <i>Trichogramma nerudai</i> test “no elección” sobre <i>Lobesia botrana</i> en <u>huevos blancos</u> . ....	31
14.1.7.-Tabla de vida de <i>Trichogramma nerudai</i> test “no elección” sobre <i>Lobesia botrana</i> en <u>huevos amarillos</u> . ....	31
14.1.8.-Tabla de vida de <i>Trichogramma nerudai</i> test “no elección” sobre <i>Lobesia botrana</i> en <u>huevos cabeza negra</u> . ....	32
14.1.9.-Tabla de vida de <i>Trichogramma bactrae</i> test “no elección” sobre <i>Lobesia botrana</i> en <u>huevos blancos</u> . ....	32
14.1.10.-Tabla de vida de <i>Trichogramma bactrae</i> test “no elección” sobre <i>Lobesia botrana</i> en <u>huevos amarillos</u> . ....	33
14.1.11.-Tabla de vida de <i>Trichogramma bactrae</i> test “no elección” sobre <i>Lobesia botrana</i> en <u>huevos cabeza negra</u> . ....	33
14.1.12.-Tabla de eficacia en jaulas de campo con <i>Trichogramma nerudai</i> sobre <i>Lobesia botrana</i> , en huevos blancos y amarillos. ....	34
14.1.13.-Tabla de eficacia en jaulas de campo con <i>Goniozus legneri</i> sobre <i>Lobesia botrana</i> , en larvas L3 y L4. ....	35
14.1.14.-Tabla de eficacia en jaulas de campo con <i>Crisoperla</i> sobre <i>Lobesia botrana</i> , en larvas, pupas y huevos. ....	36
14.2.-Protocolo crianza <i>Goniozus legneri</i> sobre <i>Lobesia botrana</i> y <i>Galleria mellonella</i> . ....	37

14.3.-Protocolo crianza de <i>Galleria mellonella</i> en laboratorio. ....	44
14.4.-Registro Fotográfico general. ....	50
14.5.-Protocolo aprobado por el SAG para liberación en jaulas de campo. ....	56
14.6.-Registro fotográfico de inicio de estudios en jaulas de campo. ....	56

## 14.1.-Tablas de Vida y parasitismo.

### 14.1.1. Tabla de Vida de *Goniozuz legneri* sobre *Galleria mellonella*.

Tabla N° 14.1.1 ; Tabla de vida <i>Goniozuz legneri</i> sobre <i>Galleria mellonella</i> bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperíodo y temperatura.																
Datos obtenidos a partir de una hembra de <i>Goniozuz legneri</i>	fecundidad (N°huevos de goniozuz / larva <i>Galleria</i> )						fertilidad huevos (% huevos vivos)	% de adultos emergidos (sobre el total de huevos)	tiempo huevo-adulto (días)	N° cocones formados	N° cocones no emergidos	N° adultos emergidos.			Longevidad de la madre (días).	
	Total larvas <i>Galleria mellonella</i> .	Total de larvas de <i>Galleria</i> parasitadas	Huevos de <i>Goniozuz</i> vivos.	Huevos de <i>Goniozuz</i> muertos.	Total (fecundidad)	n° huevo promedio /cada larva						Macho	Hembra	Total		
R1	42	40	107	71	178	4,45	60%	89%	9	98	9	18	140	158	113	
R2	31	29	90	51	141	4,86	64%	53%	8	75	15	13	62	75	113	
R3	4	4	12	8	20	5,00	60%	60%	14	12	0	1	11	12	15	
R4	7	6	11	14	25	4,17	44%	40%	12	10	1	1	9	10	22	
R5	3	3	15	4	19	6,33	79%	68%	7	13	2	3	10	13	11	
R6	38	37	111	80	191	5,16	58%	53%	9	101	10	8	93	101	106	
R7	2	2	11	3	14	7,00	79%	71%	6	10	1	2	8	10	14	
R8	22	20	68	14	82	4,10	83%	61%	9	50	18	12	38	50	77	
R9	4	3	6	12	18	6,00	33%	22%	7	4	2	1	3	4	14	
R10	35	29	82	45	127	4,38	65%	59%	11	75	7	9	66	75	113	
R11	38	35	106	64	170	4,86	62%	59%	6	101	5	8	93	101	115	
R12	3	2	3	5	8	4,00	38%	38%	6	3	0	1	2	3	9	
R13	34	31	108	55	163	5,26	66%	50%	8	82	26	11	71	82	106	
R14	2	2	2	9	11	5,50	18%	18%	9	2	0	0	2	2	5	
R15	27	24	52	31	83	3,46	63%	58%	11	48	4	16	32	48	83	
R16	12	11	40	6	46	4,18	87%	85%	12	39	1	11	28	39	49	
R17	46	38	121	66	187	4,92	65%	58%	8	109	12	14	95	109	155	
R18	41	38	116	52	168	4,42	69%	51%	10	86	30	12	74	86	117	
R19	55	48	149	57	206	4,29	72%	66%	7	135	14	20	115	135	155	
R20	34	32	81	61	142	4,44	57%	48%	10	68	13	12	56	68	85	
R21	36	36	74	72	146	4,06	51%	40%	8	58	16	12	46	58	88	
R22	7	6	11	8	19	3,17	58%	47%	12	9	2	2	7	9	22	
R23	44	39	126	64	190	4,87	66%	58%	12	111	15	16	95	111	143	
R24	30	23	52	37	89	3,87	58%	54%	7	48	4	5	43	48	98	
R25	42	39	136	53	189	4,85	72%	63%	8	120	16	18	102	120	121	
R26	25	21	67	21	88	4,19	76%	66%	10	58	9	14	44	58	78	
R27	3	0	0	0	0	0,00	0%	0%	0	0	0	0	0	0	10	
R28	35	34	105	41	146	4,29	72%	67%	9	98	7	9	89	98	121	
R29	12	11	50	19	69	6,27	72%	65%	8	45	5	5	40	45	33	
R30	36	33	110	68	178	5,39	62%	56%	8	99	11	9	90	99	99	
R31	29	29	67	59	126	4,34	53%	49%	7	62	5	6	56	62	87	
R32	38	36	147	34	181	5,03	81%	77%	8	140	7	16	124	140	113	
R33	24	23	89	12	101	4,39	88%	85%	6	86	3	8	78	86	73	
R34	43	39	65	72	137	3,51	47%	43%	5	59	6	13	46	59	108	
R35	42	41	162	47	209	5,10	78%	64%	6	134	28	18	116	134	143	
R36	13	13	39	18	57	4,38	68%	53%	7	30	9	5	25	30	44	
R37	22	19	37	27	64	3,37	58%	55%	5	35	2	4	31	35	73	
R38	46	42	136	53	189	4,50	72%	63%	7	120	16	12	108	120	155	
R39	30	28	49	45	94	3,36	52%	47%	12	44	5	5	39	44	94	
R40	36	35	97	54	151	4,31	64%	42%	6	64	33	9	55	64	115	
R41	10	10	38	10	48	4,80	79%	46%	8	22	16	5	17	22	33	
R42	20	17	48	26	74	4,35	65%	54%	9	40	8	7	33	40	61	
R43	2	2	12	1	13	6,50	92%	77%	8	10	2	2	8	10	8	
R44	4	3	7	16	23	7,67	30%	30%	11	7	0	1	6	7	18	
R45	7	6	19	8	27	4,50	70%	59%	7	16	3	3	13	16	24	
R46	36	36	133	53	186	5,17	72%	63%	6	118	15	23	95	118	108	
R47	19	18	71	22	93	5,17	76%	72%	9	67	4	13	54	67	52	
R48	12	10	23	20	43	4,30	53%	42%	12	18	5	2	16	18	36	
R49	41	37	173	65	238	6,43	73%	66%	8	157	16	17	140	157	155	
R50	18	16	56	28	84	5,25	67%	54%	10	45	11	7	38	45	52	
R51	17	17	39	32	71	4,18	55%	54%	6	38	1	11	27	38	47	
Promedio	24,7	22,6	69,2	35,2	104,4	4,7	63%	55%	8,3	60,4	8,8	8,8	52,7	61,5	76,3	
Des. Estándar	15,3	14,2	48,2	23,8	68,4	1,1	0,2	0,2	2,4	43,0	8,1	6,0	39,9	44,8	46,7	

## 14.1.2. Tabla de Vida de *Goniozuz legneri* sobre *Lobesia botrana*.

Tabla 14.1.2: Tabla de vida <i>Goniozuz legneri</i> sobre <i>Lobesia botrana</i> bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperiodo y temperatura.															
Datos obtenidos a partir de una hembra de <i>Goniozuz legneri</i>	fecundidad (Nºhuevo de goniozuz / larva <i>Lobesia</i> )						fertilidad huevos (%)	% de adultos emergidos (sobre el total de huevos )	tiempo huevo-adulto (días)	Nº cocones formados	Nº cocones no emergidos	Nº adultos emergidos.			Longevidad de la madre (días ).
	Total larvas <i>Lobesia botrana</i>	Total de larvas de <i>Lobesia</i> parasitadas	Huevos de <i>Goniozuz</i> vivos.	Huevos de <i>Goniozuz</i> muertos.	Total (fecundidad)	nº huevo promedio /cada larva						Macho	Hembra	Total	
R1	33	31	143	75	218	7,03	66%	64%	10	143	4	32	107	139	85
R2	28	24	93	53	146	6,08	64%	64%	12	93	0	15	78	93	73
R3	15	13	42	38	80	6,15	53%	50%	9	42	2	5	35	40	47
R4	22	19	60	47	107	5,63	56%	55%	11	60	1	8	51	59	61
R5	6	5	33	1	34	6,80	97%	97%	12	33	0	5	28	33	23
R6	57	48	169	108	277	5,77	61%	58%	8	169	7	39	123	162	147
R7	19	16	68	19	87	5,44	78%	76%	9	68	2	8	58	66	52
R8	32	31	114	76	190	6,13	60%	58%	11	114	3	28	83	111	87
R9	31	29	119	54	173	5,97	69%	68%	9	119	1	11	107	118	80
R10	21	18	69	40	109	6,06	63%	62%	10	69	1	7	61	68	28
R11	19	18	81	31	112	6,22	72%	71%	10	81	2	17	62	79	52
R12	13	12	41	23	64	5,33	64%	61%	11	41	2	7	32	39	40
R13	7	7	28	18	46	6,57	61%	61%	13	28	0	3	25	28	24
R14	10	8	31	14	45	5,63	69%	69%	11	31	0	5	26	31	33
R15	6	4	12	9	21	5,25	57%	57%	10	12	0	2	10	12	22
R16	9	6	21	25	46	7,67	46%	43%	9	21	1	5	15	20	22
R17	24	19	48	85	133	7,00	36%	35%	9	48	2	17	29	46	62
R18	27	24	72	53	125	5,21	58%	56%	8	72	2	7	63	70	69
R19	9	3	15	3	18	6,00	83%	83%	7	15	0	7	8	15	21
R20	34	28	85	43	128	4,57	66%	62%	10	85	6	15	64	79	86
R21	35	32	112	59	171	5,34	65%	65%	8	112	0	12	100	112	90
R22	40	33	109	79	188	5,70	58%	56%	9	109	4	13	92	105	101
R23	27	21	85	38	123	5,86	69%	68%	9	85	1	25	59	84	71
R24	20	17	66	53	119	7,00	55%	54%	8	66	2	20	44	64	51
R25	26	22	60	76	136	6,18	44%	43%	10	60	2	19	39	58	66
R26	21	17	79	38	117	6,88	68%	68%	9	79	0	26	53	79	55
R27	23	16	58	50	108	6,75	54%	51%	8	58	3	18	37	55	59
R28	28	26	97	24	121	4,65	80%	80%	8	97	0	30	67	97	72
R29	40	31	118	3	121	3,90	98%	97%	11	118	1	52	65	117	100
R30	6	4	19	8	27	6,75	70%	70%	7	19	0	5	14	19	15
R31	22	19	69	47	116	6,11	59%	59%	7	69	0	10	59	69	57
R32	29	26	111	75	186	7,15	60%	58%	10	111	3	43	65	108	80
R33	23	19	76	42	118	6,21	64%	64%	9	76	1	10	65	75	59
R34	3	2	11	1	12	6,00	92%	92%	7	11	0	5	6	11	8
R35	5	3	12	5	17	5,67	71%	71%	10	12	0	2	10	12	13
R36	38	33	126	80	206	6,24	61%	60%	9	126	2	22	102	124	96
R37	38	31	112	86	198	6,39	57%	55%	9	112	4	36	72	108	98
R38	4	3	10	1	11	3,67	91%	91%	10	10	0	1	9	10	14
R39	24	17	46	50	96	5,65	48%	46%	8	46	2	14	30	44	64
R40	20	18	86	36	122	6,78	70%	70%	8	86	0	15	71	86	50
R41	29	23	79	74	153	6,65	52%	52%	8	79	0	22	57	79	73
R42	22	17	48	54	102	6,00	47%	42%	7	48	5	16	27	43	57
R43	22	18	65	45	110	6,11	59%	57%	7	65	2	18	45	63	59
R44	6	5	19	4	23	4,60	83%	78%	9	19	1	5	13	18	14
R45	27	22	96	53	149	6,77	64%	62%	11	96	3	29	64	93	41
R46	6	3	16	4	20	6,67	80%	75%	10	16	1	3	12	15	20
R47	19	16	72	34	106	6,63	68%	68%	8	72	0	14	58	72	49
R48	34	26	98	53	151	5,81	65%	64%	10	98	2	38	58	96	86
R49	27	23	124	72	196	8,52	63%	60%	9	124	6	27	91	118	86
R50	21	19	84	51	135	7,11	62%	60%	8	84	3	24	57	81	57
R51	5	4	20	2	22	5,50	91%	91%	9	20	0	5	15	20	13
Promedio	21,8	18,2	69,2	41,4	110,6	6,1	66%	64%	9,2	69,2	1,6	16,1	51,4	67,5	56,6
Des. Estándar	11,7	10,3	39,1	27,6	62,6	0,9	0,1	0,1	1,4	39,1	1,8	12,0	29,8	38,2	29,7

14.1.3.-Tabla de vida de *Trichogramma bactrae* sobre *Sitotroga celtellera*.

Tabla N° 14.1.3 ; Tabla de vida *Trichogramma bactrae* sobre huevos de *Sitotroga celtellera* bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperiodo y temperatura.

MADRES	fecundidad (N°huevos/parasitados )		Huevos			Fertilidad de los huevos parasitados (% eclosion)	tiempo huevo-adulto (días)	recuperación huevo a a dulto (%)	Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra): *			Longevidad de la madre (días).	Longevidad de adultos de la descendencia (días ).	
			Total de huevos parasitados en hospedero	Vivos	Muertos				Total	Macho	Hembra		Total	Machos
	Datos obtenidos a apartir de una hembra de <i>Trichogramma bactrae</i>													
R1	39,5	32	30	2	32	81,0%	6	93,8	36,2	26,2	62,3	5	4,1	3,9
R2	88,8	71	71	0	71	80,0%	6	100,0	32,2	32,7	64,8	4,9	2,4	2,4
R3	125,3	94	90	4	94	75,0%	6	95,7	27,2	31,2	58,3	5	2,2	3,5
R4	191,7	115	110	5	115	60,0%	6	95,7	31,2	23,8	55,0	4,8	4,4	4,9
R5	127,7	106	97	9	106	83,0%	6	91,5	29,0	29,3	58,3	4	3,1	4,3
R6	75,6	59	59	0	59	78,0%	6	100,0	28,7	21,2	49,8	5	3	4
R7	121,1	109	80	29	109	90,0%	5	73,4	29,0	33,3	62,3	5,3	2	5,5
R8	73,4	58	52	6	58	79,0%	6	89,7	30,8	21,2	52,0	4,9	1	3,4
R9	121,6	107	98	9	107	88,0%	6	91,6	27,3	33,3	60,7	4,9	2,2	3
R10	92,3	72	66	6	72	78,0%	5	91,7	25,7	27,2	52,8	5	1,8	2,9
R11	47,2	42,0	35	7	42	89,0%	6	83,3	27,2	31,5	58,7	5,1	3,8	3,9
R12	57,3	53,0	53	0	53	92,5%	5	100,0	49,3	48,9	98,2	4,8	4,8	4,7
R13	98	88,0	83	5	88	89,8%	6	94,3	45,0	46,2	91,2	4,5	0	0
R14	101	90,0	83	7	90	89,1%	4	92,2	39,4	39,5	78,9	5	3,7	4,6
R15	87,9	75,0	67	8	75	85,3%	6	89,3	29,5	31,0	60,5	5,6	4,1	5
R16	95,6	89,0	80	9	89	93,1%	6	89,9	25,8	31,0	56,8	4,8	4,5	5,1
R17	78,3	76,0	56	20	76	97,1%	5	73,7	39,3	35,6	74,9	6	3,9	4
R18	45	34,0	27	7	34	75,6%	5	79,4	45,0	44,8	89,8	5,7	3,7	4,3
R19	67,8	59,0	51	8	59	87,0%	6	86,4	37,5	38,8	76,3	4,3	3,9	4
R20	75,6	71,0	67	4	71	93,9%	5	94,4	43,7	44,0	87,7	5,4	5	3,6
Promedio	75,4	67,7	60,2	7,5	67,7	82,2%	5,4	88,3	38,2	39,1	77,3	5,1	3,7	3,9
Des. Estándar	43,2	29,1	26,2	7,9	29,1	0,1	0,4	7,6	3,0	4,7	4,8	0,3	1,1	0,9
error estándar	19,3	13,0	11,7	3,5	13,0	3,7%	0,2	3,4	1,3	2,1	2,1	0,1	0,5	0,4
coef.variacion	57%	43%	44%	106%	43%	9,3%	7%	9%	8%	12%	6%	6%	28%	23%

14.1.4.-Tabla de vida de *Trichogramma nerudai* sobre *Sitotroga celtellera*.

Tabla N° 14.1.5.- ; Tabla de vida *Trichogramma nerudai* sobre huevos de *Sitotroga celtellera* bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperiodo y temperatura.

MADRES	fecundidad (N°huevos/parasitados )		Huevos			% parasitismo (n° parasitados/huevos testeados totales)	tiempo huevo-adulto (días)	recuperación huevo a a dulto (%)	Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra): *			Longevidad de la madre (días).	Longevidad de adultos de la descendencia (días ).	
			Total de huevos parasitados en hospedero	Vivos	Muertos				Total	Macho	Hembra		Total	Machos
	Datos obtenidos a apartir de una hembra de <i>Trichogramma nerudai</i>													
R1	66	53	21	32	53	80,3%	10	39,6%	10	11	21	5	5	4
R2	75	60	40	20	60	80,0%	11	66,7%	20	20	40	6	5	4
R3	70	66	49	17	66	94,3%	11	74,2%	24	25	49	6	5	6
R4	81	80	65	15	80	98,8%	12	81,3%	30	35	65	7	6	5
R5	62	62	50	12	62	100,0%	9	80,6%	25	25	50	5	6	6
R6	101	96	69	25	96	95,0%	10	71,9%	30	39	69	6	5	7
R7	80	78	61	17	78	97,5%	12	78,2%	29	32	61	7	4	5
R8	80	71	51	20	71	88,8%	11	71,8%	25	26	51	8	5	6
R9	75	59	30	19	59	78,7%	11	50,8%	16	14	30	5	5	5
R10	79	58	39	9	58	73,4%	10	67,2%	15	24	39	6	6	6
R11	30	12	12	0	12	40,0%	10	100,0%	6	6	12	6	5	7
R12	38	14	14	0	14	36,8%	12	100,0%	1	14	15	7	7	6
R13	27	14	14	0	14	51,9%	10	100,0%	3	11	14	6	6	5
R14	23	13	13	0	13	56,5%	9	100,0%	3	10	13	6	7	6
R15	31	13	8	5	13	41,9%	9	61,5%	1	8	9	5	6	5
R16	24	14	14	0	14	58,3%	11	100,0%	2	12	14	4	5	4
R17	26	11	7	4	11	42,3%	11	63,6%	2	7	9	5	7	5
R18	20	13	13	0	13	65,0%	12	100,0%	2	12	14	6	6	6
R19	25	9	9	0	9	36,0%	10	100,0%	3	8	11	6	6	7
R20	25	10	9	1	10	40,0%	9	90,0%	4	5	9	7	5	6
Promedio	40,3	11,3	29,4	9,8	40,3	46,9%	10,3	91,5%	2,7	9,3	12,0	5,8	6,0	5,7
Des. Estándar	1,8	2,8	2,8	1,9	1,8	10,2%	1,2	0,2	1,5	2,9	2,4	0,9	0,8	0,9
error estándar	0,8	1,2	1,2	0,8	0,8	4,6%	0,5	0,1	0,7	1,3	1,1	0,4	0,4	0,4
coef.variacion	4%	24%	9%	19%	4%	21,8%	11%	17,0%	55%	32%	20%	16%	14%	17%

14.1.5.- a) Tabla de vida Test de “Elección” en *Trichogramma nerudai* sobre huevos de *Lobesia botrana*.

Tabla N° 14.1.5.- a) Tabla de resultados obtenidos en el test de ELECCION de *Trichogramma nerudai* sobre huevos de *Lobesia botrana* bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperiodo y temperatura.

MADRES	fecundidad (N°huevos 0-1 DIAS /parasitados)			fecundidad (N°huevos 2-3 DIAS/parasitados)			fecundidad (N°huevos 4-5 DIAS /parasitados)			Huevos Lobesia sin parasitar EN PLACAS DE 0-1			Huevos Lobesia sin parasitar EN PLACAS DE 2-3			Huevos Lobesia sin parasitar EN PLACAS DE 4-5			Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito) PLACAS 0-1	Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito) PLACAS DE 2-3	Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito) PLACAS DE 4-5	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS 0-1	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS DE 2-3	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS DE 4-5	Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra)			Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra)			Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra)			Longevidad promedio de adultos de la descendencia (días).	Longevidad de la madre (días).		
	Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Vivos (eclosados)	Muertos (no eclosados sin parasitar)	Total	Vivos (eclosados)	Muertos (no eclosados sin parasitar)	Total	Vivos (eclosados)	Muertos (no eclosados sin parasitar)	Total	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS 0-1	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS DE 2-3	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS DE 4-5	Macho	Hembra	Total	Macho	Hembra	Total	Macho	Hembra	Total							
	Datos obtenidos a apartir de una hembra de <i>Trichogramma nerudai</i> TES DE ELECCION																																				
R1	40	40	100%	40	10	25%	40	2	5%	0	0	0	9	21	30	26	12	38	37	10	2	93%	100%	100%	14	23	37	4	6	10	0	2	2	2	2	2	3
R2	40	36	90%	40	7	18%	40	5	13%	3	0	3	23	10	33	32	1	33	33	6	3	92%	86%	60%	15	18	33	3	3	6	1	2	3	3	2	3	
R3	40	12	30%	40	19	48%	40	0	0%	13	14	27	15	6	21	29	9	38	12	14	0	100%	74%	0%	5	7	12	6	8	14	0	0	0	3	2	3	
R4	40	35	88%	40	12	30%	40	3	8%	2	1	3	10	18	28	17	20	37	34	12	3	97%	100%	100%	10	24	34	4	8	12	2	1	3	2	3	2	
R5	40	27	68%	40	17	43%	40	4	10%	7	5	12	5	18	23	15	21	36	27	16	2	100%	94%	50%	15	12	27	9	7	16	1	1	2	3	2	3	
R6	40	29	73%	40	15	38%	40	0	0%	10	1	11	13	12	25	31	8	39	28	15	0	97%	100%	0%	8	20	28	6	9	15	0	0	0	1	1	1	
R7	40	15	38%	40	33	83%	40	9	23%	18	7	25	2	5	7	25	6	31	14	29	5	93%	88%	56%	11	3	14	12	17	29	1	4	5	2	2	2	
R8	40	39	98%	40	0	0%	40	1	3%	0	0	0	25	13	38	28	11	39	38	0	1	97%	0%	100%	12	26	38	0	0	0	1	1	2	3	2	2	
R9	40	40	100%	40	22	55%	40	4	10%	0	0	0	5	13	18	32	4	36	37	21	3	93%	95%	75%	17	20	37	7	14	21	1	2	3	3	3	2	
R10	40	19	48%	40	13	33%	40	9	23%	12	9	21	19	8	27	28	3	31	18	13	8	95%	100%	89%	10	8	18	4	9	13	2	6	8	2	2	3	
R11	40	37	93%	40	15	38%	40	0	0%	2	1	3	7	18	25	33	7	40	36	14	0	97%	93%	0%	12	24	36	0	0	0	0	0	0	2	1	1	
R12	40	12	30%	40	5	13%	40	5	13%	5	21	26	15	19	34	19	16	35	12	5	4	100%	100%	80%	4	8	12	0	5	5	2	2	4	2	3	3	
R13	40	28	70%	40	29	73%	40	3	8%	5	7	12	9	2	11	27	10	37	27	28	3	96%	97%	100%	15	12	27	13	15	28	0	3	3	3	2	3	
R14	40	39	98%	40	24	60%	40	6	15%	1	0	1	13	3	16	18	16	34	38	23	5	97%	96%	83%	20	18	38	9	14	23	3	2	5	3	2	2	
R15	40	10	25%	40	16	40%	40	0	0%	20	10	30	6	18	24	30	10	40	10	16	0	100%	100%	0%	3	7	10	6	10	20	0	0	0	2	2	3	
Promedio	40,0	27,9	70%	40,0	15,8	39,5%	40,0	3,4	8,5%	6,5	5,1	11,6	11,7	12,3	24,0	26,0	10,3	36,3	26,7	14,8	2,6	1,0	0,9	0,6	11,4	15,3	26,7	5,5	8,3	13,9	0,9	1,7	2,6	2,4	2,0	2,4	

14.1.5.- b) Tabla de vida Test de “Elección” en *Trichogramma bactrae* sobre huevos de *Lobesia botrana*.

Tabla N° 14.1.5.- b) Tabla de resultados obtenidos en el test de ELECCION de *Trichogramma bactrae* sobre huevos de *Lobesia botrana* bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperiodo y temperatura.

MADRES	fecundidad (N°huevos 0-1 DIAS /parasitados)			fecundidad (N°huevos 2-3 DIAS/parasitados)			fecundidad (N°huevos 4-5 DIAS /parasitados)			Huevos Lobesia sin parasitar EN PLACAS DE 0-1			Huevos Lobesia sin parasitar EN PLACAS DE 2-3			Huevos Lobesia sin parasitar EN PLACAS DE 4-5			Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito) PLACAS 0-1	Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito) PLACAS DE 2-3	Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito) PLACAS DE 4-5	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS 0-1	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS DE 2-3	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS DE 4-5	Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra)			Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra)			Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra)			Longevidad promedio de adultos de la descendencia (días).	Longevidad de la madre (días).	
	Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Vivos (eclosados)	Muertos (no eclosados sin parasitar)	Total	Vivos (eclosados)	Muertos (no eclosados sin parasitar)	Total	Vivos (eclosados)	Muertos (no eclosados sin parasitar)	Total	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS 0-1	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS DE 2-3	recuperación huevo a adulto del parásito (%) PLACAS DE 4-5	Macho	Hembra	Total	Macho	Hembra	Total	Macho	Hembra	Total						
	Datos obtenidos a apartir de una hembra de <i>Trichogramma bactrae</i> TES DE ELECCION																																			
R1	40	26	65%	40	12	30%	40	7	18%	8	6	14	17	11	28	19	14	33	24	12	7	92%	100%	100%	10	14	24	6	6	12	3	4	7	2	1	2
R2	40	12	30%	40	9	23%	40	0	0%	16	12	28	13	18	31	23	17	40	12	8	0	100%	89%	0%	5	7	12	3	5	8	0	0	0	2	2	2
R3	40	32	80%	40	0	0%	40	0	0%	3	5	8	22	17	39	29	11	40	32	0	0	100%	0%	0%	10	22	32	0	0	0	0	0	0	2	1	1
R4	40	0	0%	40	0	0%	40	4	10%	32	8	40	15	25	40	20	15	35	0	0	4	0%	0%	100%	0	0	0	0	0	1	3	4	1	1	1	2
R5	40	14	35%	40	0	0%	40	3	8%	7	19	26	31	9	40	27	10	37	13	0	3	93%	0%	100%	6	7	13	0	0	0	1	2	3	1	2	1
R6	40	0	0%	40	6	15%	40	0	0%	22	18	40	28	6	34	24	16	40	0	6	0	0%	100%	0%	0	0	0	4	2	6	0	0	0	2	2	1
R7	40	0	0%	40	17	43%	40	0	0%	36	3	39	17	5	22	22	18	40	0	17	0	0%	100%	0%	0	0	0	5	12	17	0	0	0	1	2	1
R8	40	8	20%	40	0	0%	40	0	0%	22	10	32	37	1	38	19	20	39	8	0	0	0%	0%	0%	3	5	8	0	0	0	0	0	0	2	2	2
R9	40	19	48%	40	0	0%	40	9	23%	10	9	19	26	14	40	19	12	31	17	0	9	89%	0%	100%	9	8	17	0	0	0	4	5	9	2	1	2
R10	40	22	55%	40	5	13%	40	0	0%	12	6	18	21	13	34	26	14	40	19	5	0	0%	100%	0%	5	14	19	4	1	5	0	0	0	2	1	2
R11	40	0	0%	40	0	0%	40	1	3%	27	13	40	19	21	40	27	11	38	0	0	1	0%	0%	100%	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	
R12	40	16	40%	40	0	0%	40	0	0%	24	0	24	16	21	37	21	18	39	13	0	0	81%	0%	0%	11	2	13	0	0	0	0	0	0	1	2	1
R13	40	0	0%	40	11	28%	40	0	0%	19	21	40	19	10	29	24	16	40	0	9	0	0%	82%	0%	0	0	0	4	5	9	0	0	0	2	2	2
R14	40	10	25%	40	0	0%	40	3	8%	29	1	30	30	9	39	20	17	37	0	0	2	0%	0%	67%	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	2	
R15	40	0	0%	40	0	0%	40	3	8%	28	12	40	35	5	40	22	15	37	0	0	3	0%	0%	100%	0	0	0	0	0	2	1	3	1	1	1	2
Promedio	40,0	5,2	0,3	40,0	2,2	0,1	40,0	1,4	0,0	25,4	9,4	34,8	23,8	13,2	37,0	22,8	15,4	38,2	26,0%	18,0%	12,0%	16%	16%	53%	2,2	0,4	2,6	0,8	1,0	1,8	0,8	0,4	1,2	1,4	1,4	1,6

**14.1.6.-Tabla de vida de *Trichogramma nerudai* test “no elección” sobre *Lobesia botrana* en huevos blancos.**

Tabla N° 14.1.6.- ; Tabla de vida <i>Trichogramma nerudai</i> sobre huevos blancos de <i>Lobesia botrana</i> bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperiodo y temperatura.																
Datos obtenidos a apartir de una hembra de <i>Trichogramma nerudai</i> HUEVOS DE 0-1 DIAS	fecundidad (N°huevos /parasitados )			Huevos <i>Lobesia</i> sin parasitar				Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito)	recuperación huevo a adulto del parásito (%)	tiempo huevo-adulto del parásito (días)	Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra):			Longevidad de la madre (días).	Longevidad de adultos de la descendencia (días)	
	Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Vivos (eclosados )	Muertos (no eclosados sin parasitar)	parásito sin emerger	Total				Macho	Hembra	Total		Machos	hembras
R1	40	24	60,0%	2	14	12	16	12	50,0%	3	6	6	12	3	3	3
R2	40	0	0,0%	9	31	0	40	0	0,0%	3	0	0	0	0	0	0
R3	40	19	47,5%	11	9	7	21	12	63,2%	3	4	8	12	3	3	3
R4	40	22	55,0%	10	8	6	18	16	72,7%	3	7	9	16	3	3	3
R5	40	0	0,0%	6	34	0	40	0	0,0%	3	0	0	0	0	0	0
R6	40	29	72,5%	5	6	17	11	16	55,2%	3	5	7	12	3	3	3
R7	40	29	72,5%	0	11	2	11	27	93,1%	3	6	6	12	3	3	3
R8	40	20	50,0%	12	8	16	20	4	20,0%	3	2	2	4	3	3	3
R9	40	20	50,0%	9	8	10	20	2	10,0%	3	1	1	2	3	3	3
R10	40	24	60,0%	10	5	7	16	15	62,5%	3	5	10	15	3	3	3
R11	40	17	42,5%	0	18	10	23	10	58,8%	3	3	7	10	3	3	3
R12	40	19	47,5%	0	16	13	21	3	15,8%	3	0	3	3	3	3	3
R13	40	30	75,0%	0	10	20	10	4	13,3%	3	2	2	4	3	3	3
R14	40	37	92,5%	0	3	4	3	12	32,4%	3	7	5	12	3	3	3
R15	40	15	37,5%	0	20	13	25	8	53,3%	3	3	4	7	3	3	3
Promedio	40,0	20,3	51%	4,9	13,4	9,1	20	9,4	40%	3,0	3	5	8	2,6	3	3
Des. Estándar	0,0	10,1	25%	4,8	9,1	6,2	10,1	7,5	29%	0,0	2,5	3,2	5,5	1,1	1,1	1,1
error estandar	0,0	2,6	7%	1,2	2,4	1,6	2,6	1,9	7%	0,0	0,7	0,8	1,4	0,3	0,3	0,3
coef.variacion	0%	50%	50%	98%	68%	67%	51%	79%	72%	0%	74%	70%	68%	41%	41%	41%

**14.1.7.-Tabla de vida de *Trichogramma nerudai* test “no elección” sobre *Lobesia botrana* en huevos amarillos.**

Tabla N° 14.1.7.- ; Tabla de vida <i>Trichogramma nerudai</i> sobre huevos amarillos de <i>Lobesia botrana</i> bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperiodo y temperatura.																
Datos obtenidos a apartir de una hembra de <i>Trichogramma nerudai</i> HUEVOS DE 2-3 DIAS	fecundidad (N°huevos /parasitados )			Huevos <i>Lobesia</i> sin parasitar				Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito)	recuperación huevo a adulto del parásito (%)	tiempo huevo-adulto del parásito (días)	Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra):			Longevidad de la madre (días).	Longevidad de adultos de la descendencia (días)	
	Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Vivos (eclosados )	Muertos (no eclosados sin parasitar)	parásito sin emerger	Total				Macho	Hembra	Total		Machos	hembras
R1	40	24	60,0%	9	7	8	16	16	66,7%	4	7	9	16	2	1	1
R2	40	30	75,0%	2	8	13	10	17	56,7%	4	7	10	17	2	1	1
R3	40	2	5,0%	28	11	1	38	1	50,0%	4	1	0	1	2	1	1
R4	40	5	12,5%	26	9	4	35	1	20,0%	4	0	1	1	2	1	1
R5	40	4	10,0%	29	7	1	36	3	75,0%	4	1	2	3	2	1	1
R6	40	25	62,5%	6	1	2	15	23	92,0%	4	6	17	23	2	1	1
R7	40	2	5,0%	26	10	2	38	0	0,0%	4	0	0	0	2	1	1
R8	40	0	0,0%	32	2	0	40	0	0,0%	4	0	0	0	2	1	1
R9	40	33	82,5%	0	3	1	7	32	97,0%	4	12	20	32	2	1	1
R10	40	9	22,5%	13	14	7	31	2	22,2%	4	0	2	2	2	1	1
R11	40	3	7,5%	19	16	0	37	3	100,0%	4	2	1	3	2	1	1
R12	40	0	0,0%	20	13	0	40	0	0,0%	4	0	0	0	2	1	1
R13	40	12	30,0%	5	11	8	28	4	33,3%	4	3	1	4	2	1	1
R14	40	10	25,0%	10	12	9	30	1	10,0%	4	0	1	1	2	1	1
R15	40	17	42,5%	7	3	6	23	11	64,7%	4	4	7	11	2	1	1
Promedio	40,0	11,7	29%	15,5	8,5	4,1	28,3	7,6	46%	4,0	3	5	8	2,0	1	1
Des. Estándar	0,0	11,3	28%	10,8	4,6	4,1	11,3	10,0	36%	0,0	3,6	6,5	10,0	0,0	0,0	0,0
error estandar	0,0	2,9	7%	2,8	1,2	1,1	2,9	2,6	9%	0,0	0,9	1,7	2,6	0,0	0,0	0,0
coef.variacion	0%	97%	97%	70%	54%	99%	40%	131%	79%	0%	127%	138%	131%	0%	0%	0%

**14.1.8.-Tabla de vida de *Trichogramma nerudai* test “no elección” sobre *Lobesia botrana* en huevos cabeza negra.**

Tabla N° 14.1.8.- ; Tabla de vida *Trichogramma nerudai* sobre huevos cabeza negra de *Lobesia botrana* bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperíodo y temperatura.

Datos obtenidos a partir de una hembra de <i>Trichogramma nerudai</i> HUEVOS DE 4-5 DIAS	fecundidad (N°huevos /parasitados )			Huevos <i>Lobesia</i> sin parasitar				Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito)	recuperación huevo a adulto del parásito (%)	tiempo huevo-adulto del parásito (días)	Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra):			Longevidad de la madre (días ).	Longevidad de adultos de la descendencia (días ).	
	Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Vivos (eclosados)	Muertos (no eclosados sin parasitar)	parásito sin emerger	Total				Macho	Hembra	Total		Machos	hembras
R1	40	5	13%	27	8	3	35	2	40%	4	0	2	2	1	0	1
R2	40	0	0%	35	5	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R3	40	2	5%	18	20	1	38	1	50%	4	0	1	1	1	0	1
R4	40	4	10%	20	12	3	36	1	25%	4	0	1	1	0	0	1
R5	40	0	0%	15	25	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R6	40	4	10%	14	22	3	36	1	25%	4	1	0	1	0	1	0
R7	40	1	3%	37	1	1	39	0	0%	4	0	0	0	1	0	0
R8	40	0	0%	26	14	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R9	40	0	0%	28	11	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R10	40	6	15%	25	7	3	34	3	50%	4	1	2	3	0	1	1
R11	40	1	3%	32	6	0	39	1	100%	4	1	0	1	1	1	0
R12	40	0	0%	34	5	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R13	40	0	0%	32	6	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R14	40	0	0%	21	19	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R15	40	0	0%	27	11	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
Promedio	40,0	1,5	4%	26,1	11,5	0,9	38,5	0,6	19%	1,9	0	0	1	0,3	0	0
Des. Estándar	0,0	2,1	5%	7,2	7,2	1,3	2,1	0,9	30%	2,1	0,4	0,7	0,9	0,5	0,4	0,5
error estandar	0,0	0,6	1%	1,9	1,8	0,3	0,6	0,2	8%	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
coef.variacion	0%	139%	139%	28%	62%	143%	6%	152%	153%	111%	207%	184%	152%	172%	207%	172%

**14.1.9.-Tabla de vida de *Trichogramma bactrae* test “no elección” sobre *Lobesia botrana* en huevos blancos.**

Tabla N° 14.1.9.- ; Tabla de vida *Trichogramma bactrae* sobre huevos blancos de *Lobesia botrana* bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperíodo y temperatura.

Datos obtenidos a partir de una hembra de <i>Trichogramma bactrae</i> 0-1 días	fecundidad (N°huevos /parasitados )			Vivos (eclosados)				Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito)	recuperación huevo a adulto del parásito (%)	tiempo huevo-adulto del parásito (días)	Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra):			Longevidad de la madre (días ).	Longevidad de adultos de la descendencia (días ).	
	Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Vivos (eclosados)	Muertos (no eclosados sin parasitar)	parásito sin emerger	total				Macho	Hembra	Total		Machos	hembras
R1	40	36	90%	3	1	17	4	19	53%	4	12	7	19	1	2	2
R2	40	26	65%	2	12	11	14	15	58%	5	5	10	15	1	2	2
R3	40	28	70%	9	3	17	12	11	39%	4	4	7	11	1	2	2
R4	40	40	100%	0	0	8	0	32	80%	4	20	12	32	2	3	2
R5	40	26	65%	7	7	8	14	18	69%	4	5	13	18	1	2	2
R6	40	23	58%	9	8	3	17	20	87%	4	2	18	20	1	1	1
R7	40	12	30%	19	9	8	28	4	33%	4	3	1	4	1	2	2
R8	40	19	48%	13	8	4	21	15	79%	5	8	7	15	2	1	2
R9	40	1	3%	33	6	1	39	0	0%	5	0	0	0	0	1	2
R10	40	0	0%	22	18	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R11	40	0	0%	29	11	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R12	40	0	0%	18	22	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R13	40	0	0%	26	14	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R14	40	0	0%	26	14	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
R15	40	0	0%	21	19	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
Promedio	40,0	14,1	35%	15,8	10,1	5,1	25,9	8,9	33%	2,60	3,9	5	9	1	1	1
Des. Estándar	0,0	14,9	37%	10,5	6,5	6,1	14,9	10,3	35%	2,23	5,7	6,0	10,3	0,7	1,0	1,0
error estandar	0,0	3,8	10%	2,7	1,7	1,6	3,8	2,7	9%	0,58	1,5	1,6	2,7	0,2	0,3	0,3
coef.variacion	0%	106%	106%	66%	64%	119%	57%	116%	106%	86%	145%	121%	116%	109%	97%	87%

14.1.10.-Tabla de vida de *Trichogramma bactrae* test “no elección” sobre *Lobesia botrana* en huevos amarillos.

Tabla N° 14.1.10. - Tabla de vida *Trichogramma Bactrae* sobre huevos amarillos de *Lobesia botrana* bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperíodo y temperatura.

MADRES	Datos obtenidos a partir de una hembra de <i>Trichogramma bactrae</i> Huevos 2-3 días	fecundidad (N°huevos /parasitados )			Huevos <i>Lobesia sin parasitar</i>				Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito)	recuperación huevo a adulto del parásito (%)	tiempo huevo-adulto del parásito (días)	Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra):			Longevidad de la madre (días).	Longevidad de adultos de la descendencia (días).	
		Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Vivos (eclosados)	Muertos (no eclosados sin parasitar)	parásito sin emerger	Total				Macho	Hembra	Total		Machos	hembras
R1	40	0	0%	35	5	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R2	40	0	0%	31	9	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R3	40	0	0%	25	15	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R4	40	0	0%	18	22	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R5	40	38	95%	2	0	19	2	19	50%	4	11	8	19	1	1	1	
R6	40	0	0%	30	10	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R7	40	0	0%	24	16	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R8	40	0	0%	16	24	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R9	40	0	0%	34	6	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R10	40	6	15%	17	17	1	34	5	83%	4	2	3	5	1	1	1	
R11	40	12	30%	12	16	5	28	7	58%	4	4	3	7	1	1	1	
R12	40	0	0%	23	17	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R13	40	0	0%	22	18	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R14	40	0	0%	28	12	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R15	40	4	10%	19	17	2	36	2	50%	4	1	1	2	1	1	1	
Promedio	40,0	4,0	10%	22,4	13,6	1,8	36,0	2,2	16%	1,07	1	1	2	0	0	0	
Des. Estándar	0,0	10,0	25%	8,8	6,5	4,9	10,0	5,1	29%	1,83	2,9	2,2	5,1	0,5	0,5	0,5	
error estándar	0,0	2,6	6%	2,3	1,7	1,3	2,6	1,3	7%	0,47	0,8	0,6	1,3	0,1	0,1	0,1	
coef.variacion	0%	250%	250%	39%	48%	275%	28%	233%	178%	172%	244%	220%	233%	172%	172%	172%	

14.1.11.-Tabla de vida de *Trichogramma bactrae* test “no elección” sobre *Lobesia botrana* en huevos cabeza negra.

Tabla N° 14.1.11. - Tabla de vida *Trichogramma bactrae* sobre huevos cabeza negra de *Lobesia botrana* bajo crianza artificial en condiciones controladas de Humedad, fotoperíodo y temperatura.

MADRES	Datos obtenidos a partir de una hembra de <i>Trichogramma bactrae</i> Huevos 4-5 días	fecundidad (N°huevos /parasitados )			Huevos <i>Lobesia sin parasitar</i>				Fertilidad de los huevos parasitados (n° de individuos emergidos del parásito)	recuperación huevo a adulto del parásito (%)	tiempo huevo-adulto del parásito (días)	Tasa neta de reproducción (descendencia adultos femenina por hembra):			Longevidad de la madre (días).	Longevidad de adultos de la descendencia (días).	
		Total huevos testeados	total huevos parasitados	% parasitismo	Vivos (eclosados)	Muertos (no eclosados sin parasitar)	parásito sin emerger	Total				Macho	Hembra	Total		Machos	hembras
R1	40	24	60%	6	10	24	16	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R2	40	0	0%	15	25	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R3	40	31	78%	4	5	31	9	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R4	40	29	73%	7	4	29	11	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R5	40	30	75%	7	3	30	10	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R6	40	20	50%	10	10	20	20	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R7	40	17	43%	14	9	17	23	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R8	40	17	43%	13	10	17	23	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R9	40	0	0%	12	28	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R10	40	24	60%	5	11	24	16	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R11	40	28	70%	9	3	28	12	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R12	40	0	0%	27	13	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R13	40	0	0%	18	22	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R14	40	0	0%	21	19	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
R15	40	0	0%	29	11	0	40	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	
Promedio	40,0	5,6	37%	20,8	13,6	14,7	34,4	0,0%	0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Des. Estándar	0,0	12,5	33%	7,9	7,4	13,1	12,5	0,0%	0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
error estándar	0,0	5,6	8%	3,6	3,3	3,4	5,6	0,0%	0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
coef.variacion	0%	224%	89%	38%	54%	89%	36%	0,0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

14.1.12.-Tabla de eficacia en jaulas de campo con *Trichogramma nerudai* sobre *Lobesia botrana*, en huevos blancos y amarillos.

Tratamiento	N° adultos liberados	Ovipostura por racimo	Huevos Parasitados	Huevos C. negra	Huevos Amarillos	Huevos Deshidratad	Huevos eclosados	Huevos sin parasitar	% huevos parasitados	Huevos totales	
jaula 1 tratada	R1	50	120	100	4	11	3	2	20	83%	120
	R2	50	87	19	15	23	19	11	68	22%	87
	R3	50	59	0	12	9	22	4	47	0%	47
	R4	50	92	25	15	32	12	1	60	27%	85
	R5	50	153	21	9	26	44	2	81	14%	102
	R6	50	99	0	11	24	18	5	58	0%	58
jaula 2 tratada	R1	50	159	71	11	32	23	3	69	45%	140
	R2	50	170	134	0	9	18	5	32	79%	166
	R3	50	89	49	5	13	19	3	40	55%	89
	R4	50	186	61	9	37	59	10	115	33%	176
	R5	50	143	56	13	26	32	16	87	39%	143
	R6	50	170	3	16	59	87	1	163	2%	166
jaula 3 tratada	R1	50	136	95	5	23	4	6	38	70%	133
	R2	50	96	34	9	19	9	25	62	35%	96
	R3	50	178	42	18	42	39	16	115	24%	157
	R4	50	152	27	6	24	59	17	106	18%	133
	R5	50	129	5	11	46	26	23	106	4%	111
	R6	50	161	54	12	17	36	29	94	34%	148
Porcentaje promedio de parasitismo									32%		
jaula 1 control	R7	50	93	No aplica	11	15	52	13	No aplica	No aplica	91
	R8	50	126	No aplica	9	27	43	29	No aplica	No aplica	108
	R9	50	102	No aplica	15	31	22	34	No aplica	No aplica	102
	R10	50	98	No aplica	7	34	46	10	No aplica	No aplica	97
	R11	50	193	No aplica	10	42	69	26	No aplica	No aplica	147
	R12	50	85	No aplica	17	23	42	2	No aplica	No aplica	84
jaula 2 control	R7	50	209	No aplica	12	29	56	40	No aplica	No aplica	137
	R8	50	156	No aplica	19	36	41	32	No aplica	No aplica	128
	R9	50	312	No aplica	11	46	52	39	No aplica	No aplica	148
	R10	50	98	No aplica	16	22	36	12	No aplica	No aplica	86
	R11	50	124	No aplica	7	42	39	29	No aplica	No aplica	117
	R12	50	132	No aplica	10	19	56	35	No aplica	No aplica	120
jaula 3 tratada	R7	50	86	No aplica	12	26	19	25	No aplica	No aplica	82
	R8	50	254	No aplica	15	42	82	54	No aplica	No aplica	193
	R9	50	132	No aplica	7	48	26	45	No aplica	No aplica	126
	R10	50	342	No aplica	19	62	91	55	No aplica	No aplica	227
	R11	50	129	No aplica	11	32	31	51	No aplica	No aplica	125
	R12	50	98	No aplica	15	26	34	19	No aplica	No aplica	94

14.1.13.-Tabla de eficacia en jaulas de campo con *Goniozus legneri* sobre *Lobesia botrana*, en larvas L3 y L4.

Tratamientos		TABLA RESUMEN 2° LIBERACION								
		N° de bayas por racimo	Canitadad de <i>Goniozus Legneri</i>	Cantidad de Larvas L4 <i>Lobesia Botrana</i>	Larvas vivas	Larvas Muertas	Larvas Parasitadas	Pupas	% de parasitismo	Total material encontra L. <i>botrana</i>
jaula 1 tratada	R1	45	50	15	4	3	0	3	0%	10
	R2	58	50	15	0	4	0	3	0%	7
	R3	56	50	15	0	5	0	3	0%	8
	R4	34	50	15	0	4	0	6	0%	10
	R5	25	50	15	0	10	0	2	0%	12
	R6	56	50	15	0	6	0	7	0%	13
jaula 2 tratada	R1	34	50	15	0	5	0	7	0%	12
	R2	60	50	15	0	3	0	2	0%	5
	R3	99	50	15	0	2	0	7	0%	9
	R4	41	50	15	0	6	0	5	0%	11
	R5	37	50	15	0	4	0	4	0%	8
	R6	88	50	15	0	3	0	6	0%	9
jaula 3 tratada	R1	74	50	15	0	5	0	5	0%	10
	R2	103	50	15	0	5	1	4	7%	10
	R3	63	50	15	0	8	0	2	0%	10
	R4	53	50	15	0	4	0	3	0%	7
	R5	29	50	15	0	4	0	4	0%	8
	R6	81	50	15	0	5	0	4	0%	9
<b>Porcentaje promedio parasitismo 1° prueba.</b>									<b>0,37%</b>	
jaula 1 control	R7	51	No aplica	15	0	0	No Aplica	8	No aplica	8
	R8	47	No aplica	15	0	0	No Aplica	6	No aplica	6
	R9	42	No aplica	15	0	0	No Aplica	11	No aplica	11
	R10	45	No aplica	15	0	1	No Aplica	10	No aplica	11
	R11	40	No aplica	15	0	0	No Aplica	9	No aplica	9
	R12	47	No aplica	15	0	1	No Aplica	11	No aplica	12
jaula 2 control	R7	48	No aplica	15	1	2	No Aplica	8	No aplica	11
	R8	73	No aplica	15	0	4	No Aplica	4	No aplica	8
	R9	51	No aplica	15	0	3	No Aplica	10	No aplica	13
	R10	46	No aplica	15	0	4	No Aplica	6	No aplica	10
	R11	48	No aplica	15	0	0	No Aplica	6	No aplica	6
	R12	49	No aplica	15	0	6	No Aplica	5	No aplica	11
jaula 3 tratada	R7	30	No aplica	15	0	5	No Aplica	3	No aplica	8
	R8	94	No aplica	15	0	3	No Aplica	6	No aplica	9
	R9	59	No aplica	15	0	0	No Aplica	7	No aplica	7
	R10	70	No aplica	15	0	3	No Aplica	9	No aplica	12
	R11	25	No aplica	15	0	4	No Aplica	6	No aplica	10
	R12	63	No aplica	15	0	3	No Aplica	7	No aplica	10

14.1.14.-Tabla de eficacia en jaulas de campo con *Crisoperla* sobre *Lobesia botrana*, en larvas, pupas y huevos.

Tratamientos	Huevos <i>Lobesia Botrana</i>								Larvas <i>Lobesia Botrana</i>				Pupas <i>Lobesia Botrana</i>							
	N° de <i>Chrysoperla Defreitasi</i>	N° de bayas por racimo	N° huevos <i>Lobesia Botrana</i>	Huevos Amarillos	H. Cabeza negra	Huevos succionado	% de daño por mortalidad <i>Chysoperla</i>	Total	Cantidad de Larvas L2 <i>Lobesia Botrana</i>	Larvas vivas	Larvas muertas	%mortalidad	Total	Cantidad de pupas de <i>Lobesia Botrana</i>	Pupas Succionadas	Pupas Muerte natural	Pupas Vivas	% de daño por <i>Chysoperla</i>	Total	
jaula 1 tratada	R1	5	57	20	7	0	10	50%	17	10	3	0	0%	3	10	4	0	6	40%	10
	R2	5	68	20	2	0	9	45%	11	10	3	4	40%	7	10	10	0	0	100%	10
	R3	5	57	20	1	0	15	75%	16	10	0	3	30%	3	10	8	0	2	80%	10
	R4	5	54	20	0	0	4	20%	4	10	3	4	40%	7	10	8	0	1	80%	9
	R5	5	67	20	3	0	7	35%	10	10	1	7	70%	8	10	7	0	3	70%	10
	R6	5	72	20	2	2	10	50%	14	10	2	1	10%	3	10	9	0	1	90%	10
jaula 2 tratada	R1	5	65	20	10	0	3	15%	13	10	2	6	60%	8	10	10	0	0	100%	10
	R2	5	51	20	9	0	5	25%	14	10	1	6	60%	7	10	10	0	0	100%	10
	R3	5	108	20	5	0	8	40%	13	10	0	5	50%	5	10	9	0	0	90%	9
	R4	5	40	20	13	0	5	25%	18	10	0	4	40%	4	10	6	0	3	60%	9
	R5	5	45	20	11	0	0	0%	11	10	1	8	80%	9	10	3	0	7	30%	10
	R6	5	32	20	12	0	6	30%	18	10	2	7	70%	9	10	6	0	4	60%	10
jaula 3 tratada	R1	5	35	20	1	0	19	95%	20	10	0	6	60%	6	10	8	0	2	80%	10
	R2	5	62	20	0	0	15	75%	15	10	0	7	70%	7	10	8	0	0	80%	8
	R3	5	31	20	5	0	11	55%	16	10	0	5	50%	5	10	8	0	2	80%	10
	R4	5	63	20	3	0	10	50%	13	10	2	3	30%	5	10	10	0	0	100%	10
	R5	5	43	20	1	0	13	65%	14	10	0	3	30%	3	10	3	0	7	30%	10
	R6	5	42	20	1	0	12	60%	13	10	0	7	70%	7	10	4	3	0	40%	7
<b>Promedios</b>	<b>Parasitismo en huevos</b>							<b>45%</b>	<b>% Mortalidad</b>				<b>48%</b>	<b>% mortalidad</b>					<b>73%</b>	
jaula 1 control	R7	0	67	20	9	5	6	30,0%	20	10	3	7	70%	10	10	NO APLICA	9	0	90,0%	9
	R8	0	97	20	10	8	1	5,0%	19	10	1	6	60%	7	10	NO APLICA	2	8	20,0%	10
	R9	0	37	20	7	1	2	10,0%	10	10	1	2	20%	3	10	NO APLICA	0	10	0,0%	10
	R10	0	63	20	4	3	13	65,0%	20	10	1	5	50%	6	10	NO APLICA	1	4	10,0%	5
	R11	0	42	20	5	0	13	65,0%	18	10	4	0	0%	4	10	NO APLICA	0	10	0,0%	10
	R12	0	72	20	1	2	17	85,0%	20	10	2	4	40%	6	10	NO APLICA	1	6	10,0%	7
jaula 2 control	R7	0	59	20	6	1	1	5,0%	8	10	2	3	30%	5	10	NO APLICA	6	4	60,0%	10
	R8	0	9	20	9	2	2	10,0%	13	10	1	6	60%	7	10	NO APLICA	0	8	0,0%	8
	R9	0	37	20	10	4	0	0,0%	14	10	1	2	20%	3	10	NO APLICA	0	10	0,0%	10
	R10	0	58	20	13	0	0	0,0%	13	10	2	2	20%	4	10	NO APLICA	4	5	40,0%	9
	R11	0	42	20	7	5	8	40,0%	20	10	4	0	0%	4	10	NO APLICA	0	10	0,0%	10
	R12	0	38	20	15	1	0	0,0%	16	10	1	6	60%	7	10	NO APLICA	6	2	60,0%	8
jaula 3 control	R7	0	42	20	13	7	0	0,0%	20	10	0	4	40%	4	10	NO APLICA	4	6	40,0%	10
	R8	0	28	20	13	3	0	0,0%	16	10	5	3	30%	8	10	NO APLICA	1	9	10,0%	10
	R9	0	23	20	14	5	1	5,0%	20	10	0	2	20%	2	10	NO APLICA	8	2	80,0%	10
	R10	0	77	20	9	4	6	30,0%	19	10	5	4	40%	9	10	NO APLICA	4	5	40,0%	9
	R11	0	45	20	17	2	1	5,0%	20	10	0	6	60%	6	10	NO APLICA	0	10	0,0%	10
	R12	0	25	20	8	4	2	10,0%	14	10	1	9	90%	10	10	NO APLICA	4	6	40,0%	10
<b>Promedios</b>	<b>Parasitismo en huevos</b>							<b>20%</b>	<b>% Mortalidad</b>				<b>39%</b>	<b>% mortalidad</b>					<b>28%</b>	

**14.2.-Protocolo crianza *Goniozus legneri* sobre *Lobesia botrana* y *Galleria mellonella*.**

**INDICE CRIANZA *GONIOZUS LEGNERI***

I.- INTRODUCCIÓN.....	38
II.- MATERIALES Y METODOS.....	38
a) SECTOR PERSONAL:.....	38
b) SECTOR CRIANZA: .....	38
c) OTROS IMPLEMENTOS DE ASEO : .....	39
III.- METODO DE HIGIENIZACIÓN. ....	40
IV.- PREPARACIÓN DE DIETA.....	40
V.- CRIANZA .....	41
VI.- LIBERACIÓN EN CAMPO.....	42

## I.- INTRODUCCIÓN

*Goniozus legneri* es un ectoparásito de larvas lepidópteros y coleópteros, en donde la hembra tiene un aproximado de largo de 3,50 mm y el macho 3,00 mm. Una vez copulada la hembra busca una larva huésped donde le inyecta un veneno que le provoca una parálisis y de esta manera facilitar su oviposición en el huésped. Una vez que el



huevo del parasitoide llegue a su ciclo larvario se alimenta del huésped succionando los líquidos internos de este, hasta llegar al estado cocon. (Pupa).

## II.- MATERIALES Y METODOS

El laboratorio está climatizado a una temperatura de 26°C, fotoperiodo 16:8 (L: O) y una humedad promedio de 30%- 40%.

Los insumos utilizados están divididos según el trabajo realizado

### a) SECTOR PERSONAL:

Mesas de acero inoxidable, frasco de vidrio esterilizado (para recolectar larvas), pinceles de pelo de camello N°1 (para la distribución de la dieta *Goniozus legneri*), guantes de látex (para el manejo de larvas), basurero individual con tapa, lápiz de marcaje indeleble (para marcar frascos con su respectiva generación). (– *img 1*)

### b) SECTOR CRIANZA:

- **Para el laboratorio:** Racks metálicos de acero inoxidable, luces led laterales y tubos fluorescentes superiores. (T8-18W-6500k-201705-AC180-265V-50/60Hz) cajas plásticas apilables, dimensiones estimada en : 497 x 297 x 163 mm., con adultos, frascos plásticos de 60 ml con tapa rosca para la emergencia de adultos, bandejas de aluminio plana con disposición de papeles “tipo cupcakes (3cm de alto x 3cm de ancho x 2cm alto ” en donde se producen los cocones de *Goniozus legneri* (-img.2)
- **Para alimentación de adultos:** Jarabe de vitaminas - INFORTIN (180 ml), miel orgánica certificado de quillay (planta nativa Chilena), agua destilada, vaso precipitado 100 ml, pipeta de plástico graduada 3 ml, varilla de vidrio, cuchara de plástico (-img.3)
- **Para la liberación de *G. legneri* en el campo:** Bolsas de papel kraft (16 cm de largo y 13 cm de ancho), rollo amarra plantas 30 m (alambre recubierto con plástico), papel cupcake, perforadora, silicona líquida para pegar los papeles cupcake en el centro de la bolsita Kraft. (-img4).

#### c) OTROS IMPLEMENTOS DE ASEO:

Toalla nova, alcohol etílico de 95%, toallas de cloro, lavalozza, cuchara de plástico, trapeador, escoba, pala, ventilador (para que exista una mejor homogeneidad de temperatura), basurero, pizarra (registro de actividades semanales, alcohol gel, jabón de glicerina, etc.



**Img.1-** guantes, frasco de vidrio, pinceles y marcador indeleble.



**Img.2-** sector crianza, cajas plásticas de adultos (Izqda.) y bandeja metálica con papel cupcake (derecha).



*Img.3- implementos para la dieta*



*Img.4- implementos para liberación en campo*

### **III.- METODO DE HIGIENIZACIÓN.**

- Se barre y se trapea constantemente el piso con una solución de hipoclorito al 0,5%.a partir de cloro doméstico ( 50g/L)
- En el caso de los mesones de acero inoxidable se desinfectan con toallas de cloro antes y después de cada procedimiento.
- Las puertas y ventanas del laboratorio se mantienen cerradas para que exista una temperatura constante.
- Todos los procedimientos biológicos con ejecutados con guantes de látex desechables.
- Cada frasco utilizado y todos los implementos de la crianza son se lavados con agua corriente y lavalozza, y luego son desinfectados con alcohol. Para su reutilización.

### **IV.- PREPARACIÓN DE DIETA**

1 PASO: Con el vaso precipitado de 100 ml, se le agrega 80 ml de agua destilada (-*Img.5*)

2 PASO: Se le agrega 8 gr de miel orgánica certificada de Quillay (-*Img.6*)

3 PASO: Se le agrega 1,5 ml de jarabe de vitaminas (Infortin).

4 PASO: Se revuelve hasta que la miel quede totalmente disuelta (-*Img.7*)



**Img.5-Agua destilada**



**Img.6-con miel**



**Img.7-dieta completa**

- La dieta para los *Goniozus legneri* se puede utilizar hasta dos días con temperaturas adecuadas (12 - 15 grados). Mantener en lugar fresco y seco.

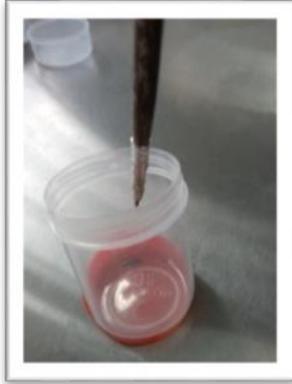
## V.- CRIANZA

Para la alimentación de adultos de *Goniozus legneri*, se incorpora una hembra adulta en un frasco de plástico individual con tapa rosca. La dieta (-img.8) es suministrada mediante un pincel directo al frasco de manera circundante a las paredes laterales del mismo. Para la ovipostura de *G. Legneri* se le incorpora una larva de *Lobesia botrana* o *Gallería mellonella* según sea el caso (-img.9).

Si en el frasco se encuentra una larva muerta o enferma, se retira el *Goniozus legneri* y se reemplaza el frasco por uno limpio con una nueva larva. En el caso contrario se reemplazaría el parasitoide muerto.

Una vez parasitada, se espera un periodo de 3 a 5 días, para que el parasitoide llegue a estado de pupa (cocon) y es recolectada en un frasco común a otras pupas cosechadas (-img.10). Una vez emergido el adulto (4 a 6 días posteriores a la colecta), se mantienen en el frasco común siendo alimentados con dieta, en espera de una nueva larva para parasitar.

Se estima que un *Goniozus legneri* es capaz de parasitar de 4 a 6 larvas (promedio de las dos larvas testeadas), colocando de 5 a 7 huevos por larva, con una esperanza de vida de 30 días.



**Img.8-** agregando la dieta al frasco



**Img.9-** *G. legneri* y *L. botrana*



**Img.10-** pupas cosechadas

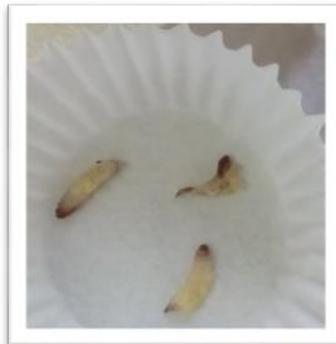
## VI.- LIBERACIÓN EN CAMPO

Para preparar el material de campo, se repite el procedimiento de parasitismo con la larva (*Ver punto V Crianza*). Una vez parasitada la larva, se espera en un periodo de 2 a 4 días para maduración del huevo. (-*Ing. 11. E img.12*) dicha larva parasitada es depositada en papel cupcake, junto a otras 4 en la misma condición. En este papel los huevos siguen madurando hasta formar cocones (pupas), alrededor de 3 a 4 días posteriores. Todo ordenado dentro de bandejas metálicas (-*img.13*), Al momento de la preparación para liberación, cada papel cupcake es pegado en su base dentro de una bolsa de papel Kraft. (-*img.15*).

En el campo se disponen las bolsitas de papel kraft con los cocones incorporados (-*img.16*), se amarra con el rollo de plástico a la planta a una distancia mínima de 5 metros entre trampas y se deja entre una semana o dos (emergencia del adulto). Para volver a repetir



**Img.11-** *Lobesia botrana* parasitada



**Img.12-** Parasitoide en *Gallería mellonella*



**Img.13-** Bandeja de recolección de huevos



**-img.14-** Bolsa de papel para liberación



**-img.15-** Cupcake incorporada a la bolsa



**-img.16-** Bolsa de papel amarrada a la rama

### 14.3.-Protocolo crianza de *Galleria mellonella* en laboratorio.

## INDICE CRIANZA GALLERIA MELLONELLA

I.- INTRODUCCIÓN.....	45
II.- MATERIALES Y METODOS.....	45
a) SECTOR PERSONAL: .....	45
b) SECTOR CRIANZA:.....	45
c) OTROS IMPLEMENTOS DE ASEO: .....	46
III.-METODO DE HIGIENIZACION. ....	47
IV.-PREPARACION DE DIETA.....	48
V.-CRIANZA .....	49

## I.- INTRODUCCIÓN

*Galleria mellonella*, es un artrópodo de clase lepidóptera, en donde la hembra puede llegar a medir 25- 30mm y el macho un poco menos. Esta se caracteriza por tener una mancha oscura longitudinal en medio de sus alas las cuales son color gris-marrón, cabeza y ojos rojos- pardos y su tórax marrón. En su estado de larva encontraremos su color como un blanco sucio y su cabeza color marrón, pueden llegar a medir 28 mm.



## II.- MATERIALES Y METODOS

El laboratorio esta climatizado a una temperatura de 26°C, con una humedad relativa entre los 30 – 45 %.

Los insumos utilizados están divididos según el trabajo.

### a) SECTOR PERSONAL:

Utilización de pinceles plano sintético N°6, Guantes de látex, mascarillas, bandejas de acero inoxidable (para la cosecha de huevos de Galleria), sharpie indeleble (para marcar cajas con su respectivas fechas y observaciones). (-lmg 17)

### b) SECTOR CRIANZA:

- **Para laboratorio:** Cubículo de acrílico con máxima oscuridad, cajas plásticas de 28 litros, dimensiones de 42 x 32 x 31 cm, tapas plásticas

con orificios rectangulares sellados con muselina blanca y masking (cajas utilizadas para la dieta de *Galleria* donde se desarrolla la crianza de esta en su totalidad). Backpapier de 8m (para la postura de huevos). (-*Img 18 y 19* )

- **Para alimentación de larvas L1:** Polen granulado, potes descartables de 55cc, tapas con pequeños orificios de 0,5mm. (-*Img 20*).
- **Para la alimentación de *Galleria*:** Nestum trigo miel, nestum 5 cereales, germen de trigo, azúcar, glicerina, Infortin (mix de vitaminas), agua destilada, nistoral, antibiótico. (-*Img 21*)

### c) OTROS IMPLEMENTOS DE ASEO:

Toallas de cloro, toalla nova, hipoclorito al 0,5% cloro de doméstico (50g/L), alcohol etílico 95%, basurero, escoba, pala, trapeador, alcohol gel, etc.



**Img 17.** Guantes, mascarilla, bandeja, sharpie indeleble.



**Img 18.** Cajas plásticas, tapas con muselina.



**Img 19.** Cajas plásticas, con papel de ovipostura.



**Img 20.** Materiales para alimentación de larvas L1.



**Img 21.** Implementación para la dieta.

### III.-METODO DE HIGIENIZACION.

- Se barre y trapea constantemente el piso con una solución de hipoclorito al 0,5% con cloro doméstico (50g/L).
- En el caso de los mesones de madera donde se maneja todo el material se desinfecta constantemente con toallas de cloro.
- Mantener puerta del cubículo siempre cerrada para conservar su temperatura.

- Todos los procedimientos biológicos son ejecutados con guantes de látex y mascarilla desechable.
- Cada implemento utilizado a diario son lavados con agua corriente y lava loza y luego desinfectados con alcohol para ser reutilizados.

#### IV.-PREPARACION DE DIETA.

1. PASO: Agregar 187gr de Nestum trigo miel y 5 cereales, 120 gr de germen de trigo con 35gr de azúcar, 200 gr de glicerina.
2. PASO: luego 1,5 ml de Infortin (mix de vitaminas), 1gr de antibiótico, 2 gotas de Nistoral, disolver en 200 gr de agua destilada.
3. PASO: Mezclar todo el contenido antes mencionado hasta formar una masa homogénea. (-*Img. 22 y 23*)



**Img 22.** Dieta terminada.



**Img 23.** Postura de huevos en dieta.

- Procurar que la dieta no exceda los niveles de humedad, evitar tapar los orificios de las cajas para no generar condensación.

## V.-CRIANZA

En el estado de huevo se mantienen los potes descartables con polen 3 días hasta llevarlo a la siembra en su respectiva dieta en la cual nos enfocamos principalmente en abastecer las prontas necesidades que existen cuando el huevo pasa a estado de larva lo cual sería próximo a los 4 días después de que es sembrado ya que el estado de huevo solo dura 7 días.

La dieta utilizada para la larva está basada en cereales y vitaminas requeridas por ella para su desarrollo, dentro de este estado de larva existen 5 estadios relacionadas también a su tamaño el cual va en aumento, esto dura alrededor de 3 a 4 semanas (1 mes) en las cuales sigue alimentándose de su dieta y generando un calor extra a su temperatura ambiente por el excesivo movimiento que estas ejercen.

Por consiguiente con su seda se preparan para para entrar al estado de pupa en el cual pasa un mes y en este no requieren de ningún cuidado extra. Al pasar este mes podemos apreciar los adultos lo que nos indica el comienzo de la cosecha de huevos que se tendrá que empezar en 7 días posterior a su nacimiento.

No obstante al segundo día de su nacimiento de igual manera se integran a nuestras cajas papeles encerados y backpapier en forma de abanico con dobleces para así en caso de imprevisto de ovipostura no tener una pérdida de huevos. Este método con el papel es utilizado ya que es la única manera de que nuestras ejemplares realicen su ovipostura.

Desde el séptimo día cuando ya se estima que hay una gran concentración de huevos se empieza con la cosecha la cual es realizada 3 veces por semana dando esto a un ciclo en el cual nuevamente se ponen nuestros huevos en frascos de polen.

Nuestro adulto puede durar por lo menos 2 meses en los cuales su ovipostura no cesa por ende se repite la cosecha constantemente.

#### 14.4.-Registro Fotográfico general.

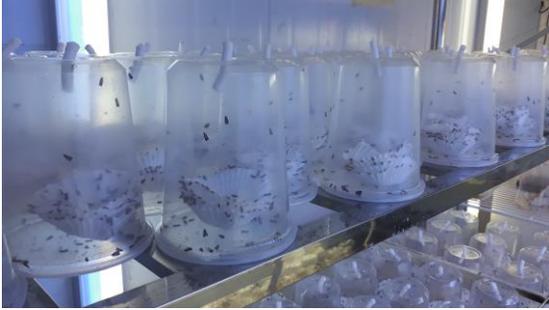


Foto 24; Crianza de adultos de *Lobesia botrana*.



Foto 25; Crianza de larvas de *Lobesia botrana*.



Foto 26; Adulto de *Goniozus legneri*.



Foto 27; Huevos de *Goniozus legneri* sobre *Galleria mellonella*.



Foto 28; Larvas de *Goniozus legneri* sobre *Galleria mellonella*.



Foto 29; pupas de *Goniozus legneri* sobre *Galleria mellonella*.



Foto 30; Trampa de campo de Bio-bichos para captura de parasito de pupas.



Foto 31; Trampa de campo de Bio-bichos para captura de parasito de pupas en peral.



Foto 32; *Trichogramma Bactrae* parasitando huevo de *Lobesia botrana*.



Foto 33; Adulto de *Trichogramma Bactrae*.



Foto 34; Crianza de *Trichogramma Bactrae* y *Nerudai*



35.- Huevos de *G. Legneri* en *Lobesia botrana*



36. Huevos de *G. Legneri* en *Galleria mellonella*



37. Larvas de *G. Legneri* en *Lobesia botrana*



38. Larvas de *G. Legneri* en *Galleria mellonella*



39. Cocones *G. Legneri* en *Lobesia botrana*



40.- Cocones de *G. Legneri* en *Galleria mellonella*



41.- *G. Legneri* parasitando larva de *Lobesia botrana*



42.- *G. Legneri* parasitando larva de *Galleria mellonella*



Foto 43; Adulto de *Geocoris sp.*



Foto 44; Huevos de *Geocoris sp.*

#### **14.5.-Protocolo aprobado por el SAG para liberación en jaulas de campo.**

(Se realizan modificaciones técnicas, de acuerdo a ejecución el campo, lo que genera el anexo 14.8, versión modificada y detallada, con los tres enemigos naturales estudiados y su respectivo comportamiento.)

#### **14.6.-Registro fotográfico de inicio de estudios en jaulas de campo.**



Foto 46; Instalación de 3 jaulas de campo en vid de huerto “Los Tilos”.



Foto 47; Interior jaulas de campo.



Foto 48; Infestación artificial con *Lobesia botrana* en jaulas de campo.



Foto 49; Huevos de *Lobesia botrana*, bajo infestación artificial, tratado.

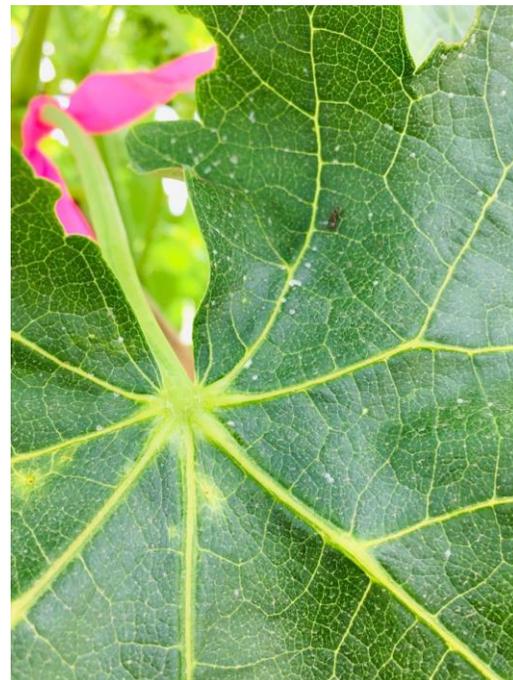


Foto 50; Huevos de *Lobesia botrana*, bajo infestación artificial, Control



Foto 51; prueba 1, Dispositivo de liberación de *Trichogramma nerudai*.



Foto 52; Identificación jaulas den campo (3).

#### 14.7.-Registro fotográfico en liberaciones de campo.



Foto 53, 54, 55 y 56 ; Liberación *Goniozus legneri* en jaulas de campo





Foto 57 y 58; Adulto de *Goniozus legneri* en jaulas de campo, izquierda y ovipostura de *Lobesia botrana*, foto derecha.



Foto 59 ; Adultos de *Trichogramma Nerudai* en jaulas de campo, izquierda y ovipostura de *Lobesia botrana*, foto derecha parasitismo.

**14.8.-Protocolo específico, con modificaciones técnicas, para evaluación por cada plaga estudiada.**



**Protocolo “modificado” de liberación en jaulas de campo dentro del proyecto FIA:**

**“Desarrollo de un programa sustentable para el control de *Lobesia botrana* mediante entomófagos endémicos de Chile, adaptado al cambio climático.” Código FIA PYT-2017-0295**

**Preparado por FDF:**

**David Castro Da Costa Ing. Agr., Aline Riveros Tec. Agr, Camila Trinidad Herrera Tec.Agr. , Susana Izquierdo. Ing.Agr.**

## Índice:

<a href="#">I.- INTRODUCCION</a> .....	
<a href="#">II.- LUGAR, BIOSEGURIDAD Y ESTRUCTURAS DE LIBERACION</a> .....	
<a href="#">III.- LIBERACION</a> .....	
<a href="#">IV.- MATERIALES</a> .....	

### I.- INTRODUCCION

Este protocolo se enmarca dentro de las actividades comprometidas para el desarrollo del proyecto, código FIA PYT-2017-0295 Desarrollo de un programa sustentable para el control de *Lobesia botrana* mediante entomófagos (insectos) endémicos de Chile, adaptado al cambio climático.”, y responde a la solicitud enviada por SAG en carta respuesta N°1289/2018.

***Trichogramma*** es una pequeña avispa que abarca un grupo de alrededor de 220 especies, oófagos es decir parasitan los huevos de insectos principalmente de lepidóptero, las hembras son las encargadas de utilizar los huevos de distintas polillas como hospedero, esto haciéndolo con un 99% de eficacia en los huevos blancos de estos. De acuerdo a pruebas preliminares de laboratorio, para efectos de estudios en jaulas de campo, se ha seleccionado ***Trichogramma Nerudai*** por sobre *T. bactrae* dada las condiciones de parasitismo sobre la plaga huésped *Lobesia botrana*.

Por otro lado contamos con ***Goniozus sp.*** El cual cuenta con 141 especies, este principalmente realiza pinchazos a larvas de 2do a 4to estadio para alimentarse de ella y luego oviponer en la misma logrando parasitarla. Para este estudio se cuenta con ***Goniozus legneri***, encontrado en la zona urbana de Quilicura parasitando ***Lobesia botrana***.

Como alternativa complementaria se trabajara con ***Chrysoperla Defreitasi*** la cual es un gran depredador de una variable cantidad de plagas agrícolas, la larva busca y depreda huevos y estados inmaduros de sus presas durante 15 a 20 días según temperatura ambiente.

### II.- LUGAR, BIOSEGURIDAD Y ESTRUCTURAS DE LIBERACION.

El ensayo se realizará en el centro experimental “Los Tilos “de INIA (33°42’32,6’’S; 70°42’08,6’’W.) ubicado en Buin, Región Metropolitana. Variedad Reg Globe con emisores de confusión sexual.

La investigación se realizará en tres jaulas de campo de acero con malla mosquetera de medidas 4 \*2\* 1, 80 mts, con doble puerta de seguridad, y equidistantes entre ellas. Se mantendrá además con candado. La recepción final de las jaulas será llevada a cabo por la autoridad pertinente SAG CENTRAL.

El traslado del material biológico será realizado por personal de FDF previamente identificado, mediante cooler cerrado a 15 °C, siguiendo los protocolos de bioseguridad. El material biológico a ser trasladado consta de placas con huevos de *Lobesia botrana* (para generar larvas), pupas y adultos de la misma plaga fertilizados para ovipostura en la fruta. Todo proveniente de la crianza artificial que mantiene FDF en sus instalaciones.

### III.- LIBERACION

a) Para evaluación de Parasitismo de *Trichogramma nerudai*;

Durante el estado fenológico de hojas extendidas en la Vid, se llevaran al campo 300 polillas de *Lobesia botrana* (50% hembras fertilizadas). Esperando tener un buen porcentaje de ovipostura a las 48 horas dentro de la jaula. Dicha metodología será repetida cada 15 días, incorporando una malla de muselina, cuando aparezcan los primeros racimos cuajados, de tal manera de condicionar la ovipostura a un racimo en particular. Esta metodología facilita el seguimiento concentrando la ovipostura.

De manera paralela se instalará dentro de la jaula 1 cm<sup>3</sup>, aprox 1000 huevos parasitados con *T.nerudai*, a la espera de emergencia del adulto a las 48 horas.

A las 72 horas post liberación, el equipo técnico ingresará a las jaulas para evaluar y marcar la cantidad de huevos recién ovipuestos. La visita se realizará dos veces por semana, durante todo el ensayo (septiembre 2018 a abril 2019). La evaluación de porcentaje de parasitismo se realizará a los 7 días de producida la interacción, tiempo necesario que facilita la observación, haciéndose evidente el cambio de color de amarillo a negro.

Debido a problemas con la evaluación, se llevara a cabo una nueva liberación en la cual ocuparemos un nuevo metodo.

Se llevara al campo la cantidad de 1800 adulto gravidos los cuales serán divididos en las 3 jaulas lo que dejara una cantidad de 600 adultos por jaulas, en cada una de las jaulas se hará el marcaje de 12 racimos los cuales 6 serán tratados y los otros 6 quedarán como control.

En los 6 racimos tratados infestaremos con una cantidad de 50 adultos por racimos.

Tanto los racimos tratados como los racimos control (12) quedaran cubiertos con malla muselina y manto térmico.

Pasadas 48 horas de la infestación se procederá a sacar la malla muselina y manto termino de los 6 racimos tratados para marcar ovipostura en los racimos con un respectivo marcaje y se dejaran cubierto los 6 racimos control.

Paralelamente se llevaran 3 sobres de 1 cm<sup>3</sup> de huevos parasitados de *Trichogramma Nerudai* que ya estén prontos a emerger los cuales serán introducidos en un recipiente de vidrio el cual es solo sellado con malla muselina y maskingtape permitiendo el desplazamiento del trichogramma por toda la jaula pero evitando el paso de las hormigas a él.

Estos frascos serán instalados a la altura de la vegetación para lograr un mejor desplazamiento del parasitoide.

Pasado 5 días de la Liberación nos dirigiremos al campo para hacer monitoreo de huevos los cuales se podrá ver a simple vista su estado.

b) Para la evaluación de ***Goniozus legneri***;

Una vez cuajada la fruta, se trasladaran desde la crianza de FDF, 6 placas con 40 huevos de *Lobesia botrana* con 24 horas de ovipostura (huevos de la misma edad) para cada jaula (24 en total). Cada placa será dispuesta en un racimo independiente y cubierta con muselina, a la espera de eclosión y desarrollo larvario dentro de la fruta para llegar a L3 o L4 aproximadamente. Esto transcurrirá aproximadamente a los 7 días.

De manera paralela de trasladaran al campo cocones de 1 semana de edad de ***G. Legneri*** parasitado sobre ***L.botrana y/o G. Mellonella*** como huésped, dispuesto en papel tipo cupcake. Dicho material biológico estaría emergiendo a los 7 días de instalado lo que coincidiría con el estado de desarrollo larvario a controlar (L3-L4).

Luego de obtener los resultados de esta evaluación, realizaremos una nueva liberación con un método diferente el cual será el siguiente:

Se llevara al campo la cantidad de 1800 Adultos de *Goniozus Legneri* para dividir en las 3 jaulas (600 por jaula), en las cuales serán introducidos una cantidad de 100 goniozus por 6 racimos y se realizara la infestación con 15 larvas L4 de *Lobesia Botrana* estos serán envueltos en muselina y marcados como tratados.

Se realizara la misma infestación en 6 racimos más con 15 L4 de *Lobesia Botrana* para tener el control correspondiente.

Para evaluar este método se hará una revisión general a los 7 días de realizada la Liberación debido a que *Goniozus* en estado adulto ha mostrado una mayor cantidad de duración. Por ende si a la semana se ve que el parasitoide aún sigue con vida se realizara

una infestación de 5 nuevas larvas L4 por racimo tanto en los tratados (6) como en los controles (6)

Al día 14 realizada la primera infestación nos dirigiremos al campo a recolectar el material total para ser revisado bajo lupa en FDF.

c) Para la evaluación de ***Chrysoperla***;

*Chrysoperla* Carnea es un depredador capaz de generar la muerte de otros insectos dañinos, siendo su estado de larva el con mayor capacidad para depredar para ello es necesario que estas tengan contacto directo con su presa ya que no se encuentran con ninguno de sus sentidos desarrollados, su modo de ataque y depredación es la embestida, empalando así al afido y a continuación inyectando enzimas a través de sus puntiagudas mandíbulas y una vez el contenido de su presa se ha disuelto la succionan también a través de estas, su cola es fundamental en su ataque ya que con ella producen un agarre estabilizador de su presa.

I.- Lugar, bioseguridad y estructuras de liberación

El ensayo se realizará en el centro experimental “Los Tilos “de INIA (33°42’32,6’’S; 70°42’08,6’’W.) Ubicado en Buin, Región Metropolitana. Variedad Reg Globe.

El traslado del material biológico será realizado por personal de FDF previamente identificado, mediante cooler cerrado entre 8 y 10°C, siguiendo protocolos de bioseguridad. El material biológico a trasladar consta de 36 placas de 10 larvas de *Lobesia botrana* L2, una cantidad de 36 placas con 20 huevos amarillos cada una, también se llevaran 36 placas de 10 pupas y para finalizar 18 placas con 5 larvas L5 de *Chrysoperla*.

Todo el material proveniente de la crianza artificial que mantiene FDF en sus instalaciones.

La estructura será la siguiente.

II.- Liberación

Se infestaran 12 racimos por jaula con la cantidad de 1 placa de 20 huevos amarillos, 10 larvas y 10 pupas por cada uno de ellos, 6 de estos serán tratados con las 5 larvas de *chrysoperla* para cada racimo dejando el marcaje correspondiente.

Los otros 6 serán utilizados como control para hacer seguimiento al material de *Lobesia botrana*.

III.- Evaluación de ***chrysoperla***

Se instalaran dentro de las jaulas 12 muselinas para cada racimo en las cuales se infestaran las placas de huevos, pupas y larvas de *Lobesia Botrana*, se cubrirán y sellaran 6 de estas y a las otras 6 introduciremos 5 larvas de *Chrysoperla*.

Se hará un monitoreo a los dos días ya que existe la complejidad que tiene trabajar con el material de Chrysoperla en estado de larva las cuales son capaces de actuar como caníbales y devorarse entre ellas.

Luego de esto realizaremos la evaluación al 7 de haber realizado la liberación, lo que significara recolectar todo el material por jaula introducirlo a bolsas respectivamente marcadas y tráelo a las dependencias de FDF.

Para evaluar los huevos de Lobesia botrana tratados estos serán teñidos con azul de metileno y luego se observaran bajo lupa en la cual podremos observar en qué estado se encuentran (Amarillos, cabeza negra, o depredados).

Las larvas y pupas de Lobesia Botrana serán observadas de igual manera bajo lupa.

En los 3 casos tanto huevos, pupas y larvas tendremos el respaldo del control para hacer comparaciones respecto a cómo se encuentra el material.