

OFICINA DE PARTES 1 FIA RECEPCIONADO	
Fecha	16 DIC 2016
Hora	11:10
Nº Ingreso	35234

CONCURSO NACIONAL

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN AGRARIA 2014-2015

MODIFICACIÓN Nº1 PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	Desarrollo de la técnica de insecto estéril (TIE) mediante radiación ionizante, para el control de la plaga cuarentenaria <i>Lobesia botrana</i> , técnica amigable y sustentable con el medio ambiente.
Ejecutor:	Fundación para el Desarrollo Frutícola
Código:	PYT-2015-0251
Fecha:	17 de noviembre de 2016.

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
I. Plan de trabajo.....	3
1. Configuración técnica del proyecto.....	3
2. Costos totales consolidados	37
3. Anexos	40
II. Detalle administrativo	57

I. Plan de trabajo

1. Configuración técnica del proyecto

1.1. Objetivos del proyecto

1.1.1. Objetivo general¹

Determinar los efectos de la radiación ionizante en la longevidad, fertilidad y comportamiento reproductiva de ***Lobesia botrana*** para el desarrollo de una técnica de insecto estéril (TIE) como herramienta biológica complementaria para el control de la plaga a nivel nacional.

1.1.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Parametrizar crianza artificial masiva de <i>Lobesia botrana</i> en laboratorio.
2	Evaluar bajo condiciones de laboratorio I A fecundidad, fertilidad, longevidad de machos y hembras competitividad y capacidad de apareamiento, para una máxima productividad.
3	Determinar la dosis mínima necesaria para causar esterilidad en <i>Lobesia botrana</i> sin afectar la capacidad de competitividad durante la fase de liberación para supresión de población.
4	Determinar los efectos de la radiación ionizada en diferentes <u>pupas</u> y su descendencia. (Longevidad, fecundidad, fertilidad, competitividad de apareamiento y viabilidad de huevos).
5	Definir protocolo de irradiación de pupas de <i>Lobesia botrana</i> para un posterior desarrollo de la técnica de insecto estéril y realizar una validación piloto en terreno.
6	Realizar transferencia tecnológica mediante reuniones técnicas y un seminario.

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

² Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

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

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁴				
			Nombre del indicador ⁵	Fórmula de cálculo ⁶	Línea base del indicador ⁷ (situación actual)	Meta del indicador ⁸ (situación final)	Fecha alcance meta ⁹
1	1	1.- Tener la Crianza artificial de <i>Lobesia botrana</i> , implementada.	Individuos vivos en el desarrollo de crianza artificial	Número de individuos criados.	1000 individuos pupas	5000 individuos pupas	junio 2015
2	2	2.- Definir el resultado de los cruzamientos en distintas proporciones sexuales y el comportamiento de la plaga bajo condiciones de laboratorio y obtener los cálculos preliminares de	Cruzamiento en distintas proporciones sexuales.	Evaluación de comportamiento en las distintas cruza. (Duración del ciclo, longevidad, etc.).	0 cruzamientos	6 repeticiones con un n de 60 individuos, por 5 proporciones 1800 pupas de <i>Lobesia botrana</i> cruzados.	Febrero 2016

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

⁴ Los indicadores son una medida de control y demuestran que efectivamente se obtuvieron los resultados. Pueden ser tangibles o intangibles. Siempre deben ser: cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo.

⁵ Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

⁶ Expresar el indicador con una fórmula matemática.

⁷ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la propuesta.

⁸ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en la propuesta.

⁹ Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁴				
			Nombre del indicador ⁵	Fórmula de cálculo ⁶	Línea base del indicador ⁷ (situación actual)	Meta del indicador ⁸ (situación final)	Fecha alcance meta ⁹
		dosimetría.					
3	3	3. dosimetrías preliminares y obtención de pupas machos y hembras irradiadas con 4 dosis en Gy (100, 150, 200 y 250 Gy) y conocer, su proporción de competencia de apareamiento con las no irradiadas.	Irradiación de pupas de <i>Lobesia botrana</i> con 4 dosis.	Número de individuos infértiles machos y hembras.	0 dosis de irradiación	4 dosis de irradiación.	Noviembre 2016
4	4	4.- Determinación de los efectos de la irradiación iónica en cuanto comportamiento en diferentes parámetros de valuación (longevidad, fertilidad, duración del ciclo, viabilidad de huevos, capacidad de cruce).	Cruzamiento en distintas proporciones sexuales con las 4 dosis de irradiación.	Evaluación de comportamiento en las distintas cruces. (Duración del ciclo, longevidad, etc.)	0 pupas irradiadas	10.200 pupas irradiadas y sus cruzamientos en 5 proporciones.	Noviembre 2016

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁴				
			Nombre del indicador ⁵	Fórmula de cálculo ⁶	Línea base del indicador ⁷ (situación actual)	Meta del indicador ⁸ (situación final)	Fecha alcance meta ⁹
5	5	5.-Definir el protocolo de irradiación en pupas para el desarrollo de la técnica de insecto estéril y obtener la validación piloto en terreno.	Protocolo y validación del mismo.	Número de éxitos en la validación del protocolo.	0	1 protocolo, 1 validación	Protocolo (Octubre 2016) Prueba de campo (mayo 2017).
6	6	6.-Realización de transferencia tecnológica mediante reuniones técnicas y un seminario final.	Asistentes a transferencia	Número de asistentes a reuniones y seminario.	0	5 asistentes en comité y a lo menos 100 personas en seminario.	Noviembre 2017

1.3. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos ¹⁰	Resultado Esperado ¹¹ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
1.1.- Hito 1.- Obtención del material biológico de terreno.	1.- Tener la Crianza artificial de <i>Lobesia botrana</i>, implementada.	Junio 2015
1.2.-Hito 2.- Lograr condiciones bioclimáticas controladas en laboratorio para la crianza. (Dejar a punto los equipos).		Junio 2015
2.1.-Hito 3 – Obtención de información sobre la fecundidad, viabilidad, duración del ciclo, productividad, longevidad y competitividad de apareamiento de poblaciones bajo crianza artificial.	2.- Definir el resultado de los cruzamientos en distintas proporciones sexuales y el comportamiento de la plaga bajo condiciones de laboratorio	Febrero 2016
3.1.- Hito 4: dosimetría e Irradiación de machos y hembras de <i>Lobesia botrana</i> . Con 4 dosis y sus comportamientos de competencia de apareamiento respectivas.	3.-Obtencion de las dosimetrías y tener las pruebas en pupas machos y hembras irradiadas con 4 dosis en Gy (100, 150, 200 y 250 Gy) y conocer, su proporción de competencia de apareamiento con las no irradiadas.	Noviembre 2016
4.1.- Hito 5: Obtener resultados de fecundidad, viabilidad, duración del ciclo, productividad y longevidad de poblaciones bajo crianza artificial.	4.- Determinación de los efectos de la irradiación iónica en cuanto comportamiento en diferentes parámetros de valuación (longevidad, fertilidad, duración del ciclo, viabilidad de huevos, capacidad de cruza.	Noviembre 2016
4.1.- Hito 5: Obtener resultados de fecundidad, viabilidad, duración del ciclo, productividad y longevidad de poblaciones bajo crianza artificial.	4.- Determinación de los efectos de la irradiación iónica en cuanto comportamiento en diferentes parámetros de valuación (longevidad,	Noviembre 2016

¹⁰ Un hito representa haber conseguido un logro importante en la propuesta, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda, permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

¹¹ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

	fertilidad, duración del ciclo, viabilidad de huevos, capacidad de cruce.	
5.1.- Hito 6: Clasificación de la data Clasificación y organización específica de la data completa de los resultados de investigación, selección de la dosis mínima	5.-Definir el protocolo de irradiación para el desarrollo de la técnica de insecto estéril y realizar una validación piloto en terreno.	(PROTOCOLO) DICIEMBRE 2016 (PRUEBA DE CAMPO completa) Mayo 2017
5.2.- Hito 7: Generación de un protocolo de irradiación para el desarrollo tecnológico posterior de la técnica de insecto estéril en <i>Lobesia botrana</i> .		(PROTOCOLO) DICIEMBRE 2016
5.3.- Hito 8: llevar a cabo la actividad de campo de machos y hembras estériles v/s normales		(PRUEBA DE CAMPO) noviembre - mayo 2017
6.1.- Hito 8: llevar a cabo el seminario final.	6.-Realización de transferencia tecnológica mediante reuniones técnicas y un seminario final.	Diciembre 2017

- 1.4. Método: identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos del proyecto. (Incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto) (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

18. MÉTODOS

Identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la propuesta.

Método objetivo 1 y 2:

Etapa I: Desarrollo de crianza masiva de *Lobesia botrana* y evaluación de parámetros de productividad bajo condiciones controladas de laboratorio.

a) Cámara de cría.

La TIE requiere contar con un alto número de individuos para su esterilización y posterior liberación al medio ambiente. Para ello es necesario mantener una crianza de *Lobesia botrana*, actualmente se cuenta con una crianza en los laboratorios de FDF ubicados en Los

Coigues 651, comuna de Quilicura, que de acuerdo a los antecedentes del SAG, está bajo área reglamentada. La especie se desarrolla en un contenedor, bajo condiciones controladas de humedad, fotoperiodo y temperatura, cumpliendo los requisitos de bioseguridad y resguardo exigidos por el servicio agrícola y ganadero (SAG).

Es importante mencionar que FDF posee pie de cría experimental de *Lobesia botrana*, desde el año 2009. Este trabajo ha sido llevado a cabo en conjunto con el SAG /ASOEX y México para el proyecto “Test de eficacia de Bromuro de metilo, fosfina y frío en la mortalidad de huevos, larvas (de I, II, III, IV y V instar) y pupas de *Lobesia botrana* en uva de mesa”.

La infraestructura existente se pondrá a disposición del proyecto. Estas salas tienen un adecuado aislamiento para prevenir el ingreso o salida de insectos. La importancia de climatización radica en que los factores abióticos (temperatura y humedad) tienen gran incidencia en el desarrollo de la plaga.

La temperatura, es la variable que más incide en el desarrollo de *L. botrana*, estando relacionada positivamente con la velocidad de desarrollo de los estadios pre-imaginales y negativamente con la longevidad de los adultos (Bergougnoux, 1988). Las humedades relativas extremas pueden actuar directamente como limitantes, al causar la muerte de huevos y crisálidas, especialmente sensibles por su inmovilidad (Bergougnoux, 1988).

b) Dieta Larvaria

La información de la dieta se obtendrá de los datos obtenidos de viajes realizados a España (Universidad de la Rioja) y California (USDA). La dieta está compuesta principalmente por harina de maíz, aceite de maíz, germen de trigo y levadura de cerveza, como componentes nutritivos, a los que se le añade un complemento de vitamina C, un conservante nipagina y un antiséptico, clorotetraciclina como antibiótico, fumagilina con acción inhibidora de protozoos parásitos gastrointestinales y un fungicida de amplio espectro, iprodione, todo ello homogenizado y gelificado con agar-agar.

c) Desarrollo de la cría.

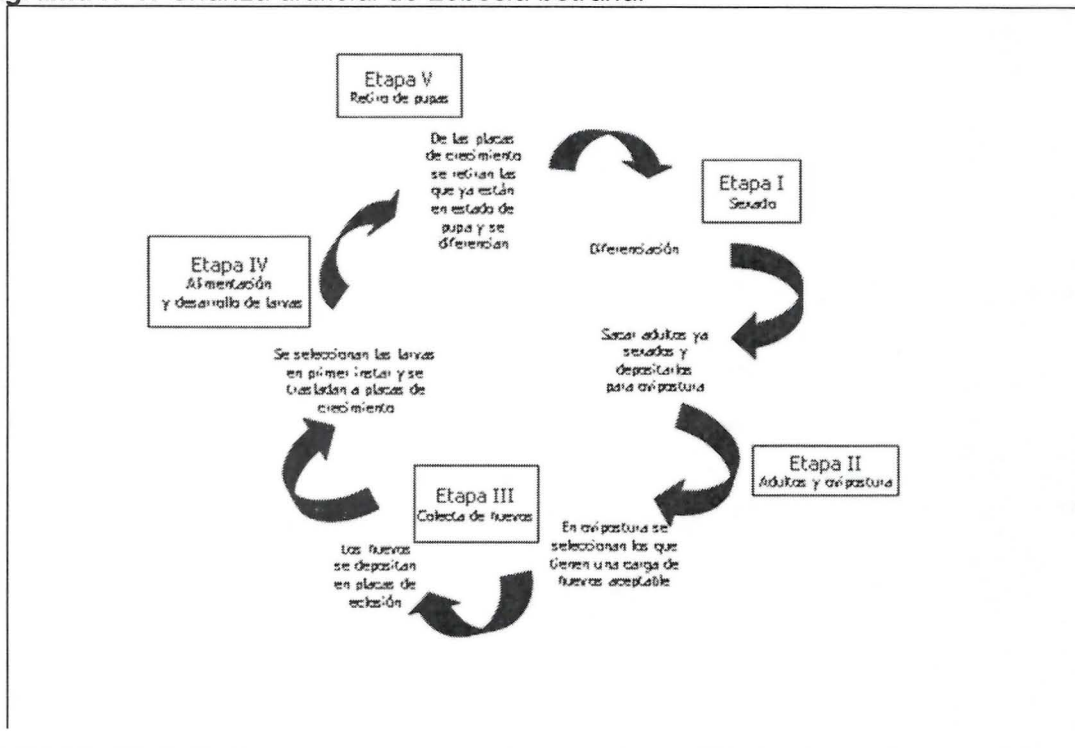
La crianza consta de cinco etapas, estas se observan en el diagrama N°1.

Para complementar el pul genético de la crianza actualmente mantenida de *Lobesia botrana*, se procederá inicialmente a coleccionar material biológico (bayas o cortezas de parrones infestados por *Lobesia botrana*), estas colectas serán realizadas desde parrones caseros.

Las larvas o pupas coleccionadas, se mantendrán en dieta artificial en base a harina de maíz. A continuación se realizará la diferenciación entre machos y hembras. Una vez sexados estos serán colocados en vasos de ovipostura. Luego en ovipostura se seleccionarán los que tienen una carga de huevos aceptable para ser colocados en bandejas con dieta artificial para su eclosión. Posteriormente de la dieta se retira las pupas para continuar con el ciclo.

Además se realizará monitoreo y registro de los parámetros de humedad, fotoperiodo y temperatura. Las condiciones de laboratorio para crianza artificial de *L. botrana* será a 22°C con un 60 % de humedad relativa y con fotoperiodo de 16:8 (Luz: oscuridad), basado en los trabajos realizados por FDF.

Diagrama N°1: Crianza artificial de *Lobesia botrana*.



d) Caracterización de la población de *Lobesia botrana* en laboratorio.

A través de una aleatorización completa se procederá a obtener los datos de la crianza artificial mediante los siguientes parámetros biológicos.

Tabla N° 1; Fecundidad, viabilidad y longevidad de adultos en la población experimental con dieta artificial; bajo condiciones controladas de humedad, temperatura y fotoperíodo (23°C; 55%H; 16:8 (L/O))

Réplicas (1M;1H)	fecundidad (huevos/hembra)	viabilidad de los huevos (% eclosión)	duración del ciclo biológico(días promedio)	recuperación huevo adulto(%)	Peso de pupas (mg)		Longevidad de adultos (días promedio).	
					Machos	hembras	Machos	hembras
R1								
R2								
R3								
R4								
R5								
R6								
R7								
R8								
R9								
R10								
R11								
R12								
H: Hembra; M: Macho								

Las polillas serán sexadas en estado de pupas, y dispuestas en vasos de copula en relación (1:1), solo de a una pareja para tener referencia de producciones unitarias. Serán evaluadas mediante los parámetros biológicos antes mencionados en 12 repeticiones.

e) Evaluación de la relación de sexos de *Lobesia botrana* en laboratorio.

- **Viabilidad:** La evaluación se realizara por recuento de huevos no eclosionados a los 10 días de su siembra en cajas de desarrollo.
- **Longevidad:** Se obtendrá extrayendo y contando, diariamente los adultos muertos por vaso de postura. Los datos se expresaran en número de días de supervivencia.
- **Fecundidad;** Se determinara por recuento de huevos por vaso de postura durante el periodo de ovoposición de las hembras, se expresaran en promedio de huevos por hembra eclosionados.
- **Adultos esperados;** Se estimara mediante la relación entre los promedios de fecundidad y la viabilidad de los huevos sobre 100.

Diseño experimental: Para evaluar la relación se sexos, **el** diseño se realizara en bloques al azar para disminuir la incidencias del desarrollo generacional. Con 6 repeticiones por cada tratamiento.

Tratamiento 1: 30 hembras + 30 machos.(1:1).Tabla N°2

Tratamiento 2: 10 hembras + 50 machos. (1:5). Tabla N°3

Tratamiento 3: 50 hembras + 10 machos.(5:1).Tabla N°4

Tratamiento 4: 40 hembras + 20 machos.(4:2).Tabla N°5

Tratamiento 5: 20 hembras + 40 machos.(2:4).Tabla N°6

Tratamiento 1:

Tabla N° 2; Fecundidad, viabilidad y longevidad de adultos en la población experimental con dieta artificial; bajo condiciones controladas de humedad, temperatura y fotoperiodo(23°C; 55%H; 16:8 (L/O))

Réplicas (30M;30H)	fecundida (huevos/hembra)	viabilidad de los huevos (% eclosion)	duración del ciclo biológico(días promedio)	recuperación huevo adulto(%)	Peso de pupas (mg)		Longevidad de adultos.(días promedio).	
					Machos	hembras	Machos	hembras
R1								
R2								
R3								
R4								
R5								
R6								

H: Hembra; M: Macho

Tratamiento 2:

Tabla N° 3; Fecundidad, viabilidad y longevidad de adultos en la población experimental con dieta artificial; bajo condiciones controladas de humedad, temperatura y fotoperiodo(23°C; 55%H; 16:8 (L/O))

Réplicas (50M;10H)	fecundida (huevos/hembra)	viabilidad de los huevos (% eclosion)	duración del ciclo biológico(días promedio)	recuperación huevo adulto(%)	Peso de pupas (mg)		Longevidad de adultos.(días promedio).	
					Machos	hembras	Machos	hembras
R1								
R2								
R3								
R4								
R5								
R6								

H: Hembra; M: Macho

Tratamiento 3:

Tabla N° 4; Fecundidad, viabilidad y longevidad de adultos en la población experimental con dieta artificial; bajo condiciones controladas de humedad, temperatura y fotoperiodo(23°C; 55%H; 16:8 (L/O))

Réplicas (10M;50H)	fecundida (huevos/hembra)	viabilidad de los huevos (% eclosion)	duración del ciclo biológico(días promedio)	recuperación huevo adulto(%)	Peso de pupas (mg)		Longevidad de adultos.(días promedio).	
					Machos	hembras	Machos	hembras
R1								
R2								
R3								
R4								
R5								
R6								

H: Hembra; M: Macho

Tratamiento 4:

Tabla N° 5; Fecundidad, viabilidad y longevidad de adultos en la población experimental con dieta artificial; bajo condiciones controladas de humedad, temperatura y fotoperiodo(23°C; 55%H; 16:8 (L/O)								
Réplicas (20M;40H)	fecundida (huevos/hembra)	viabilidad de los huevos (% eclosion)	duración del ciclo biológico(días promedio)	recuperación huevo adulto(%)	Peso de pupas (mg)		Longevidad de adultos.(días promedio).	
					Machos	hembras	Machos	hembras
R1								
R2								
R3								
R4								
R5								
R6								

H: Hembra; M: Macho

Tratamiento 5:

Tabla N° 6; Fecundidad, viabilidad y longevidad de adultos en la población experimental con dieta artificial; bajo condiciones controladas de humedad, temperatura y fotoperiodo(23°C; 55%H; 16:8 (L/O)								
Réplicas (40M;20H)	fecundida (huevos/hembra)	viabilidad de los huevos (% eclosion)	duración del ciclo biológico(días promedio)	recuperación huevo adulto(%)	Peso de pupas (mg)		Longevidad de adultos.(días promedio).	
					Machos	hembras	Machos	hembras
R1								
R2								
R3								
R4								
R5								
R6								

H: Hembra; M: Macho

f) Trabajo preliminar en dosimetría (CCHEN/SAG/FDF).

De manera paralela CCHEN/SAG comenzara con los trabajos en dosimetría, las dosis aplicadas serán medida por medio de dosimetrías; la dosimetría permite evaluar la cantidad de dosis absorbida por el material expuesto a la radiación, la dosis absorbida en un material no será la misma que la dosis absorbida en otro, aun cuando los materiales estén expuestos a la misma fuente de radiación

Método objetivo 3 y 4 :

Etapla II: Probar 4 dosis de radiación ionizada (Gray), con el objetivo de determinar la dosis mínima de irradiación ionizante, para esterilizar pupas de la polilla del racimo de la vid y su efecto en la competitividad de apareamiento (*Lobesia botrana*).

f) Determinación experimental de las condiciones de irradiación y medición de dosis

La irradiación de las pupas de *Lobesia botrana* previamente sexadas se efectuara en un irradiador experimental, cuyas características principales son:

Tabla 7: Características del irradiador.

<i>Características irradiador</i>	<i>Marca</i>	<i>Actividad actual (aprox.)</i>	<i>Tasa de dosis Gy/min</i>
Fuente de ^{60}Co	Nordion refaccionado por J. L. Shepherd Associates, Modelo Gammacell 220 R	1.260 Ci	21

Las dosis aplicadas serán medida por medio de dosimetrías; la dosimetría permite evaluar la cantidad de dosis absorbida por el material expuesto a la radiación, la dosis absorbida en un material no será la misma que la dosis absorbida en otro, aun cuando los materiales estén expuestos a la misma fuente de radiación

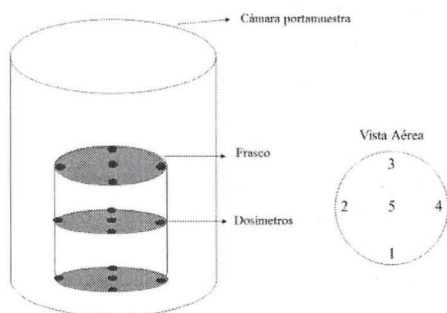
La dosimetría preliminar de la etapa 1 permitirá establecer las dosis exactas absorbidas por el material, lo que facilitará posteriormente replicar la experiencia con mayor precisión; esta se basará en la medición de un estándar, cuyo cambio frente a la exposición a la radiación será detectado por espectrometría UV-Visible, para ello se utilizara dosimetría Fricke (dosímetro acuoso de sulfato ferroso), aplicando condiciones de norma ASTM E 1026-13.

Las mediciones se repetirán para obtener la información de los puntos de dosis máxima y mínima y así obtener la curva donde las desviaciones son mínimas.

En la dosimetría se considerará:

- Cantidad de polillas a irradiar: se establecerá N° de insectos adecuado. Esta cantidad deberá siempre ser la misma en experiencias posteriores.
- Vitalidad de las polillas: se establecerá las condiciones para que las polillas permanezcan quietas en la posición a replicar en las experiencias.
- Contenedor: se establecerá el tipo de contenedor y accesorios para mantener condiciones experimentales.
- Efectos de condiciones ambientales: se establecerá requerimientos de temperatura de acuerdo al tiempo de medición, necesarios para mantener vitalidad de los insectos mínima.
- Distribución de dosis: se establecerá puntualmente la distribución de dosis que asegure puntos de dosis mínima.

Las dosimetrías requieren disponer de los insectos en estudio, para ubicarlos dentro del contenedor respectivo (mismo que será utilizado en las experiencias definitivas), distribuyendo dosímetros que permitan realizar un mapeo de dosis (dibujo adjunto) alrededor de los insectos.



g) Prueba de radiación ionizante en pupas de *Lobesia botrana* con 4 dosis en Gy y evaluaciones en laboratorio.

La irradiación se realizará replicando la metodología determinada en la dosimetría (tiempos de irradiación, distribución y cantidad de polillas, condiciones ambientales, contenedor). Estas mediciones se realizarán con repeticiones en las dosis escogidas

El análisis será un probit mediante el uso de regresión lineal para determinar la dosis mínima que produzca infertilidad.

Las polillas a irradiar deberán tener a lo menos 24 horas de vida. Para mantener las polillas inactivas durante el transporte y la irradiación se enfriará a 0°C durante 15 minutos y se colocarán en un recipiente aislado con bolsas de hielo.

Para determinar la dosis mínima de irradiación ionizante, se probarán 4 dosis (100 Gy, 150 Gy, 200 Gy y 250 Gy) de radiación **ionizada** (Gray), en machos y hembras adultas de *L. botrana*. El proceso de esterilización se llevará a cabo en el Centro de Estudios Nucleares La Reina, ubicado en Avda. Nueva Bilbao N° 12.501.

Diseño Experimental

- Tratamiento factor 1: 4 Dosis de radiación ionizada (Gray), T1:100Gy, T2:150 Gy,

T3:200Gy, T4:250GY y T5: control

- Tratamiento factor 2: hembras y machos
- Número de réplicas: 5
- Factor de diseño: 5 Dosis* 5 Repeticiones*2 sexo=50
- Variable respuesta: fecundidad, viabilidad de huevos, duración del ciclo, recuperación de huevos, peso de pupas, longevidad de adultos.
- Análisis estadístico: ANOVA, intervalos de confianza para la probabilidad del error del 5%., promedio +/- DS (desviación estándar).

Se procederá a irradiar pupas de acuerdo a la tabla número 8, para cada grupo de irradiación se dispondrán en vasos de ovipostura.

Tabla 8: tabla de tratamientos en pupas.

DOSIS	Hembras Irradiadas (HI)	NHI	Machos Irradiados (MI)	NMI	Machos y hembras irradiados	NHI	NMI
T1 (100 Gy)	30HI:30M (R5)	150	30H:30MI (R5)	150	30HI:30MI (R5)	150	150
	10HI:50M (R5)	50	10H:50MI (R5)	250	10HI:50MI (R5)	50	250
	50HI:10M (R5)	250	50H:10MI (R5)	50	50HI:10MI (R5)	250	50
	40HI:20M (R5)	200	40H:20MI (R5)	100	40HI:20MI (R5)	200	100
	20HI:40M (R5)	100	20H:40MI (R5)	200	20HI:40MI (R5)	100	200
TOTAL		750		750		750	750
T2 (150 Gy)	30HI:30M (R5)	150	30H:30MI (R5)	150	30HI:30MI (R5)	150	150
	10HI:50M (R5)	50	10H:50MI (R5)	250	10HI:50MI (R5)	50	250
	50HI:10M (R5)	250	50H:10MI (R5)	50	50HI:10MI (R5)	250	50
	40HI:20M (R5)	200	40H:20MI (R5)	100	40HI:20MI (R5)	200	100
	20HI:40M (R5)	100	20H:40MI (R5)	200	20HI:40MI (R5)	100	200
TOTAL		450		450		750	750
T3 (200 Gy)	30HI:30M (R5)	150	30H:30MI (R5)	150	30HI:30MI (R5)	150	150
	10HI:50M (R5)	50	10H:50MI (R5)	250	10HI:50MI (R5)	50	250
	50HI:10M (R5)	250	50H:10MI (R5)	50	50HI:10MI (R5)	250	50
	40HI:20M (R5)	200	40H:20MI (R5)	100	40HI:20MI (R5)	200	100
	20HI:40M (R5)	100	20H:40MI (R5)	200	20HI:40MI (R5)	100	200
TOTAL		450		450		750	750
T1 (250 Gy)	30HI:30M (R5)	150	30H:30MI (R5)	150	30HI:30MI (R5)	150	150
	10HI:50M (R5)	50	10H:50MI (R5)	250	10HI:50MI (R5)	50	250
	50HI:10M (R5)	250	50H:10MI (R5)	50	50HI:10MI (R5)	250	50
	40HI:20M (R5)	200	40H:20MI (R5)	100	40HI:20MI (R5)	200	100
	20HI:40M (R5)	100	20H:40MI (R5)	200	20HI:40MI (R5)	100	200
TOTAL		450		450		750	750
CONTROL	30H:30M (R5)						
	10H:50M (R5)						
	50H:10M (R5)						
	40H:20M (R5)						
	20H:40M (R5)						

Cada una de las cruza y su primera descendencia antes mencionada serán evaluadas mediante los parámetros establecidos en la tabla n: 9; durante todo el ciclo de desarrollo.

Tablanº9:

Tabla N° 9; Fecundidad, viabilidad y longevidad de adultos en la población experimental con dieta artificial; bajo condiciones controladas de humedad, temperatura y fotoperiodo(23°C; 55% <i>H</i> ; 16:8 (L/O))								
Réplicas	fecundida (huevos/hembra)	viabilidad de los huevos (% eclosion)	duración del ciclo biológico(días promedio)	recuperación huevo adulto(%)	Peso de pupas (mg)		Longevidad de adultos.(días promedio).	
					Machos	hembras	Machos	hembras
R1								
R2								
R3								
R4								
R5								
R6								

H: Hembra; M: Macho

De acuerdo a los datos colectados se podrá ver la incidencia en:

- f) Efectos de la radiación ionizada en la fecundidad femenina.**
- g) Efecto de la radiación ionizada en la fertilidad masculina**
- h) Efecto de la radiación ionizada sobre la longevidad masculina.**
- i) Efecto de la radiación ionizada sobre la longevidad femenina.**
- j) Efecto de la radiación ionizada sobre la competitividad de apareamiento masculino.**

De manera complementaria para evaluar longevidad en los individuos irradiados, a comparar con el control no irradiado, se realizarán evaluaciones a diario por un periodo de 25 días. Para ello se colocaran en vasos de ovipostura por separado 30 machos y 30 hembras irradiados y se comparan con el control con 5 repeticiones para cada uno. A cada uno de los vasos de ovipostura con adultos se observara la presencia de huevos. Estos huevos se retiraran diariamente y se colocan en dietas para eventual eclosión. Luego se contabilizan los huevos eclosados.

Para evaluar la fecundidad de hembras por edad (días), se escogerán 30 hembras previamente pareadas (mantenidas con machos por 24 hrs. para asegurar su fecundidad). Cada vaso será diariamente revisado para determinar porcentaje de eclosión por un periodo de 25 días observados mediante lupa estereoscópica de 40 X.

Con los datos obtenidos se calculará la supervivencia por edades (proporción de hembras en cada edad respecto al número inicial), fecundidad por edad (N° de hembras obtenidas por hembra en cada edad) y número total de huevos depositados por hembra y edad.

Para el análisis estadístico se determinarán ANOVA, intervalos de confianza para la probabilidad del error del 5%., promedio +/- DS (desviación estándar).

Método objetivo 5

Etapa III: Definir el protocolo de irradiación óptimo para el desarrollo de la técnica de insecto estéril y realizar una validación piloto en terreno.

En esta etapa: Se organizarán todos los datos obtenidos en base a porcentajes de menor a mayor fertilidad lograda por cada dosis se realizará una clasificación y organización específica de la data completa de los resultados de investigación.

Se realizará análisis estadístico, ejecutará el análisis estadístico probit y regresión lineal de todos los resultados obtenidos.

Se seleccionará en base a la data la dosis mínima de irradiación que produzca infertilidad de la plaga sin que afecte su competitividad.

Se elaborará el protocolo de irradiación para el desarrollo tecnológico posterior de la técnica de insecto estéril en *Lobesia botrana*, en cuanto a dosis, tiempo de exposición volúmenes de trabajo, manejos del material, etc.

El protocolo generado para la Técnica de Insecto Estéril (TIE), será evaluada de manera piloto en terreno en tres parrones de uva de sectores urbanos o caseros I, los cuales serán seleccionados de acuerdo a registros de capturas por zona, datos proporcionados por el SAG, para lo anterior, se realizará: Actividad de campo de machos y hembras estériles v/s normales; Para el ensayo de actividad de supresión o reducción de la plaga, se utilizarán tres parronales (repeticiones) de sectores urbanos o caseros bajo malla y se liberará 50 machos y 50 hembras de cada categoría (los estériles estarán teñidos) y se comparará los % de recaptura de cada categoría usando trampas 10x (Devotto y Gerding 2005) en cada repetición. Este proceso de liberación se repetirá tres veces, en cada parrón para observar la declinación potencial de la plaga. Con esta información se aplicará una curva de regresión (con probabilidad del error del 0,05) para determinar la relación de número de liberaciones versus el punto de supresión.

Método objetivo 6

Realización de transferencia tecnológica mediante reuniones técnicas y un seminario final:

La estrategia de difusión y transferencia planteada en el proyecto “**Desarrollo de la técnica de insecto estéril (TIE) mediante radiación ionizante, para el control de la plaga cuarentenaria *Lobesia botrana*, técnica amigable y sustentable con el medio ambiente**” se basa inicialmente en el eje transversal de trabajo conjunto con el comité técnico conformado por FDF, SAG, ASOEX y CCHEN y por supuesto FIA

La difusión y transferencia iniciales será a través de 4 reuniones conjuntas con el comité

técnico antes mencionado quien está representando a los exportadores, productores y área frutícola en general mediante sus integrantes.

Las actividades descritas se contemplan a diferentes niveles para poder acceder a todos los grupos destinatarios contemplados en el proyecto, incluso a otros usuarios potenciales, inicialmente las cuatro primeras dirigidas a un grupo reducido, aportando avances en la consecución final de los objetivos, la quinta y más representativa consta de un seminario abierto, para dar a conocer los resultados finales del proyecto, en el que estará contemplado un folleto de difusión de la Jornada de presentación del proyecto, y la incorporación de un boletín informativo en el SIMFRUIT. (Sistema de Inteligencia de Mercado de la Industria Frutícola Chilena), quien entre otros servicios entrega de Información estratégica y de mercado vía Portal Web y Newsletter, tendencias de Mercado, reportes de Mercado, noticias nacionales e internacionales de interés estratégico y comercial.

Método objetivo 7 Estudio exploratorio de la TIE en *Lobesia botrana* dentro en una zona urbana de Región Metropolitana.

Elaborado por: David Castro, Ing. Agr. (FDF); Hernan Donoso, Lic. Biol. (SAG); Susana Izquierdo, Ing. Agr. (FDF)

1.- ANTECEDENTES.

La Técnica del Insecto Estéril (SIT, en inglés) es un método de control de plagas en el cual se liberan insectos estériles, de forma regular y sostenida, saturando la zona bajo tratamiento, para reducir así la fertilidad (o inducir esterilidad) de la población de la especie en el campo. La TIE requiere criar un gran número de insectos en una instalación adecuada para el efecto, esterilizarlos y liberarlos en las áreas infestadas. El objetivo es que se apareen con insectos silvestres e induzcan esterilidad en la población. Los insectos estériles compiten con los insectos fértiles para conseguir una pareja sexual. El apareamiento entre individuos silvestres se sigue produciendo, pero progresivamente las generaciones siguientes se reducen, en la medida que la tasa reproductiva de la población decrece. Este proceso debiera mantenerse hasta que la población natural se reduzca a un nivel bajo el daño económico o eventualmente sea erradicada.

Desde la década de los sesenta, muchos países han utilizado esta técnica de forma masiva para erradicar plagas invasivas peligrosas. Entre ellos, se encuentran Argentina, Canadá, Japón, México, varios países de América Central y de Oriente Medio, Nueva Zelanda, Norte y Sur de África y los EE. UU. La tecnología se desarrolló originalmente para controlar y erradicar al "gusano barrenador del

ganado” y se ha usado con éxito durante décadas en Chile y California para erradicar la mosca mediterránea de la fruta, así como en este último contra la mosca mexicana de la fruta y la “lagarta rosada”.

Los beneficios de aplicación de la TIE son múltiples, destacando:

- el ser amigable con el medio ambiente, teniendo como objetivo único el insecto plaga, sin efectos sobre especies benéficas, por lo que se puede complementar perfectamente con control biológico
- la reducción de aplicaciones de plaguicidas, reduciendo residuos en frutos, suelos y cursos de agua
- ventajas sobre la comercialización de frutas, por baja prevalencia de la plaga y potenciando la condición de cultivos orgánicos, hoy de alta aceptabilidad y precios de mercado.

Las estrategias de aplicación de la TIE dependerán de los objetivos del Programa, pero esencialmente se puede orientar a la **Prevención**, reduciendo la probabilidad de colonización de áreas no infestadas. La **Contención**, en áreas de expresión de ésta, la **Erradicación**, empleando liberaciones regulares de un gran número de insectos, en áreas geográficamente aisladas o con medidas cuarentenarias estrictas, y con baja probabilidad de re infestación y finalmente la **Supresión**, cuando se trata de mantener la plaga por bajo niveles de daño económico o/y de prevalencia, en áreas donde la plaga estando presente, por razones de orden geográfico o cuarentenario registren alta probabilidad de re infestación.

2.- OBJETIVOS.

OBJETIVOS

1. Dimensionar la capacidad de producción de las instalaciones de FDF, para una potencial liberación experimental, bajo las actuales condiciones de presupuesto, sin resentir el cumplimiento de los compromisos vigentes.
2. Dimensionar la capacidad de producción de las instalaciones de FDF, para una liberación experimental a mediana escala, considerando inyección presupuestaria para:
 - Insumos de producción y personal sin aumento de infraestructura y equipamiento
 - Insumos de producción, personal y equipamiento básico, sin aumento de infraestructura
 - Insumos de producción, personal, equipamiento e incremento de infraestructura
3. Establecer en base a antecedentes históricos el área potencialmente utilizable como lugar de establecimiento del ensayo, considerando las condiciones presupuestarias disponibles.

4. Definir metodología de marcaje de insectos a liberar
5. Elaborar diseños experimentales de aplicación de la Técnica del Insecto Estéril (TIE) en zonas urbanas de la Región Metropolitana, considerando dos escenarios: con recursos actuales y con recursos adicionales
6. Presentar un cronograma o carta Gantt detallado, de la puesta en marcha para ambas propuestas
7. Proponer una metodología de evaluación que permita medir el impacto de aplicación de la técnica, durante su desarrollo y a finales de temporada, de manera cuantitativa y cualitativa
8. Definir un sistema de flujo de información, de informes parciales y resultados finales.
9. Evaluar mediante prueba complementaria parámetros de Dispersión y longevidad de insectos irradiados y la efectividad de trampas en jaulas de campo.

3.- METODOLOGIA PARA CUMPLIMIENTO POR OBJETIVO.

1.- Se realizará análisis histórico de las bases de datos de la crianza de FDF, para determinar el volumen que se debe generar que no provoque desmedro en la crianza, esto mediante compilación de datos actuales que permitan determinar el volumen productivo.

2.- La capacidad de producción en tres diferentes escenarios (considerando que en todos ellos se requiere la incorporación de recursos adicionales, al menos para gastos operacionales), se plantea en Tabla 1.

3.- Para establecer en base a antecedentes históricos el área potencialmente utilizable como lugar de establecimiento del ensayo, se recurrirá a información colectada por SAG e información que actualmente maneja FDF de monitoreo urbano interno con lo que se definirá la zona óptima de trabajo y el volumen teórico de vuelo.

De acuerdo a la información recogida por FDF, en un caso particular, en zona urbana de la comuna de Conchalí, el máximo de capturas obtenido en los 3 vuelos es de 180 machos adultos por trampa. En el caso de la comuna de Quilicura, de acuerdo a información proporcionada por SAG, el peak máximo de capturas obtenido en los 3 vuelos es de 151 machos en un total de 10 trampas analizadas (Tabla 2.).

La comuna de Quilicura, escenario con condiciones para el establecimiento de los ensayos que se exponen, cuenta hoy con diez trampas que se distribuyen como indica la siguiente gráfica:

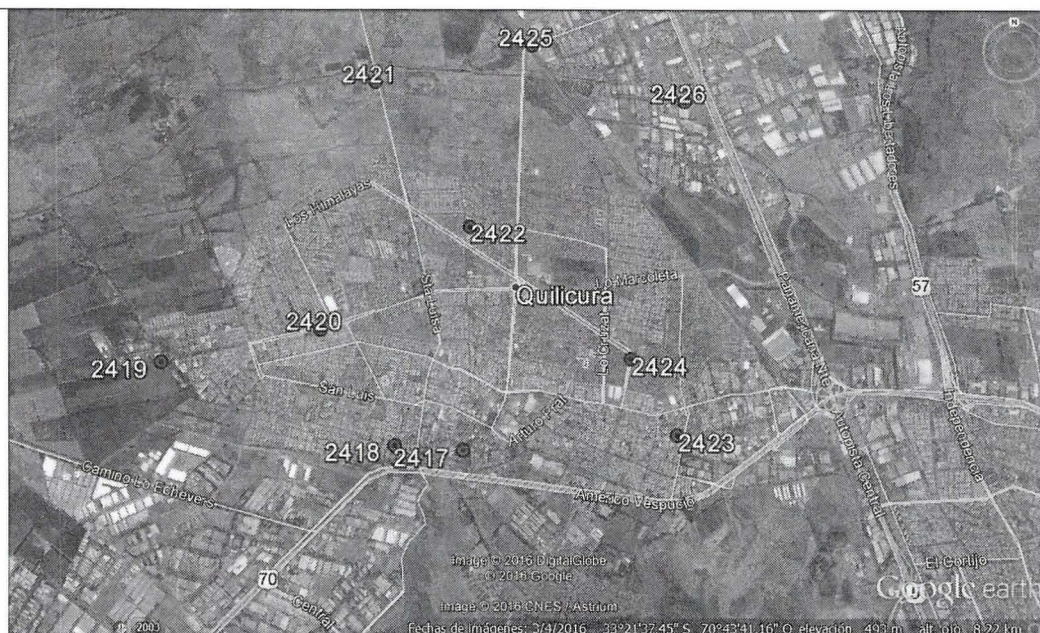


Figura 1: Mapa de distribución de trampas de feromonas en la comuna de Quilicura.

Durante la temporada 2015-2016 se tuvo los siguientes registros de capturas totales en las trampas señaladas, entre el 07 de septiembre de 2015 y el 05 de abril de 2016, con prospección quincenal, aspecto que contribuirá a la selección del área de prueba: **Tabla 2:** Total de capturas obtenidas en 10 trampas de feromonas ubicadas en zona urbana de la comuna de Quilicura.

Dirección	N° de Trampa	Captura Total
Guardia Riquelme 516 (frente 543)	2417	252
Blanco Encalada 156 (frente Pje. Las Petunias)	2418	1107
Marcoleta 1501 (frente Parad. Buses)	2419	299
Marcoleta 0414 (Frente Paradero Buses)	2420	1250
Santa Luisa (en sauce)	2421	894
Las Torres/La Marina (Condominio)	2422	613
Carampangue 1391 (Frente a Taller Mecánico)	2423	528
Av. Las Torres (Acceso Cond. 1, Band. Central)	2424	404
San Ignacio (Línea Férrea)	2425	137
Las Esteras Norte 2751 (Lesaffre)	2426	51

Fuente: Resultados prospección SAG Región Metropolitana.

4.- Para definir el marcaje de insectos a liberar se realizarán pruebas de identificación de adultos en laboratorio con 5 muestras de polvos fluorescentes de distintos colores para tinción de pupas y uno de ingestión para adición a dieta larvaria. Los primeros, al ser de contacto, se aplican directamente sobre las pupas previo al proceso de irradiación, en proporción de 1.5 g por litro de pupa, mientras que el de ingestión se procederá a incorporarlo a tres charolas con dieta para que el insecto complete su desarrollo.

Los productos de contacto serán aplicados a tres grupos de 50 pupas y una vez emergido el adulto se contará la cantidad de individuos marcados mediante la detección con luz UV.

Los ejemplares recuperados en trampa se evalúan bajo luz UV, para los de contacto, mientras que el segundo mediante cromatografía de papel.

5.- Una vez definida la zona urbana de la Región Metropolitana a utilizar se presentará un ensayo de aplicación de la Técnica del Insecto Estéril (TIE). Considerando recursos adicionales:

Metodología seleccionada para temporada 2016/2017 con recursos adicionales aportados por FIA /FDF.

- El ensayo se realizará en 10 casas particulares de la Región Metropolitana idealmente con presencia de vid o con evidencias de capturas en temporadas precedentes (registros), (5 casas con liberación de irradiados y 5 casas sin liberación de irradiados). La distancia mínima de separación entre el grupo de casas control y el grupo tratado será de 500 mts (**Figura 2**), y la distancia entre cada una de ellas de al menos 100 m, ya que aunque las polillas muestran movilidad y se pueden desplazar distancias mayores, la mayoría se desplaza en un área no mayor de 100 metros de radio. *Ref. , R. 1997*).
- El diseño experimental será completamente aleatorizado (DCA), con 5 repeticiones, y dos tratamientos (*T0, capturas sin liberación* y *T1, capturas con liberación de insectos irradiados*). La unidad experimental será una casa particular con vid con su trampa respectiva, las variables a evaluar serán capturas en trampas de machos adultos de *Lobesia botrana* (irradiados y silvestres). Los resultados serán sometidos a un análisis de varianza (ANDEVA) y a una prueba de comparación mediante la prueba de t- Student, considerando una probabilidad del error del 0,05.
- Complementariamente, cuando haya disponibilidad de hospedero, se realizará semanalmente una evaluación cualitativa de los estados fenológicos de las plantas (M. Baggiolini) y se registrará la presencia o no de estados inmaduros, sin intervenir el ecosistema generado.
- Las casas se seleccionarán previo al inicio del ensayo, considerando la presencia de estado hibernante del insecto en la planta (pupas). De igual manera se considera la prospección visual de las propiedades en torno al punto de liberación, lo que contribuirá, en inspecciones posteriores a evaluar cualitativamente la efectividad del tratamiento. Estas casas deberán estar dentro de las comunas con capturas urbanas dentro del listado SAG
- Cada una de las casas seleccionadas será un punto de liberación y se le instalará 1 trampa de

feromona AGVM a 20 mts de dicho punto. El registro de capturas en cada una de las trampas instaladas será semanalmente. La diferenciación de capturas entre silvestres o irradiadas, será mediante tinción seleccionada en etapa previa. (Figura 2)

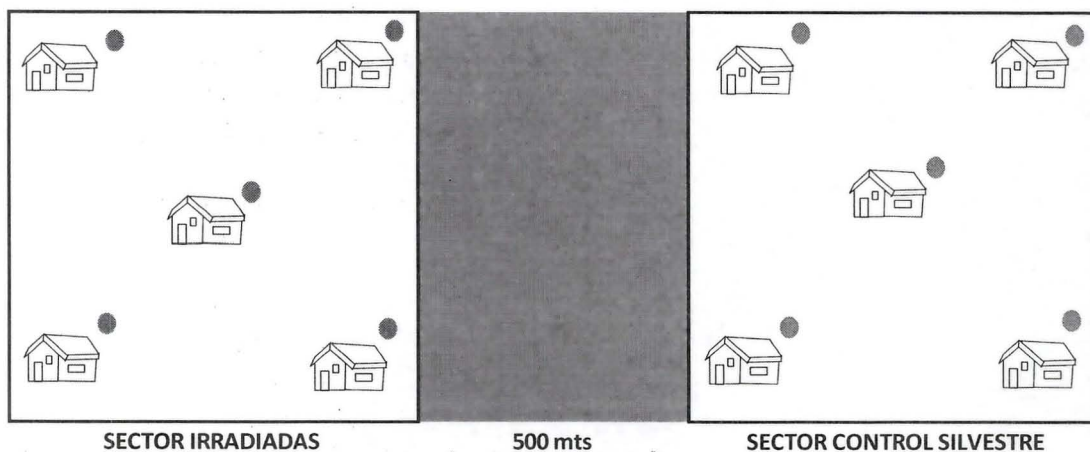


Figura 2: Diagrama de distribución de las casas en estudio.

- El material biológico de *Lobesia botrana* será **proporcionado por FDF** quien actualmente cuenta con un laboratorio autorizado por el SAG para la crianza de *Lobesia botrana*.
- El proceso de liberación de insectos irradiados, implica previamente coleccionar 9.000 pupas semanalmente, de la colonia que se mantiene en el laboratorio de *Lobesia botrana* del FDF, recinto aislado del medio externo, con acceso restringido, con llave y libro de registro, marcarlas con el pigmento seleccionado en ensayo anterior, para posteriormente irradiarlas.
- FDF trasladará 9.000 pupas semanalmente para cada tratamiento de irradiación, en placas Petri selladas con parafilm, para ser sometido a una dosis de **150 Gy**. El material será trasladado a **CCHEN**, (Ubicada en Avda. Nueva Bilbao Nº 12.501), que cuenta con un irradiador, ubicado dentro de un recinto cerrado y controlado. **LAS PLACAS DURANTE EL TRATAMIENTO NO SE ABRIRÁN**. Una vez terminado el tratamiento, serán trasladadas en Cooler sellado hasta las dependencias de FDF en Quilicura. El mismo día, el equipo de FDF las traerá de vuelta al laboratorio de bioseguridad para disponerlas en cajas de liberación.
- Los insectos a liberar se distribuirán en 5 grupos de 1800 pupas cada uno, en cajas de emergencia y liberación (caja de cartón de 20 x 30 x 13 con apertura lateral). Una vez comprobado el 30% de emergencia en laboratorio, estas cajas serán trasladadas a sus puntos de liberación, previamente establecidos, colgándose con alambres impregnados de pegamento para evitar el ingreso de hormigas hasta ésta.
- Las pupas alcanzarán su total emergencia en campo y desde la caja de liberación volarán y se

relacionarán con los insectos silvestres.

- Las liberaciones se realizarán de manera semanal
- De los insectos irradiados como de los individuos fértiles, provenientes de la misma partida, se tomara muestra de 100 individuos para efectos de control de calidad evaluándose emergencia, % de voladoras y longevidad.

El irradiador a utilizar para la esterilizar los insectos a liberar tiene las siguientes características:

Características irradiador	Marca	Actividad actual (aprox.)	Tasa de dosis Gy/min
Fuente de ^{60}Co	Nordion refaccionado por J. L. Shepherd Associates, Modelo Gammacell 220 R	1.180 Ci	18

- La dosimetría permitirá establecer las dosis exactas absorbidas por el material, así como la distribución de la dosis en el interior del equipo, lo que facilitará posteriormente replicar la experiencia con mayor precisión; esta se basará en la medición de un dosímetro estándar, cuyo cambio frente a la exposición a la radiación será detectado por espectrometría UV-Visible, para ello se utilizara dosimetría Fricke (dosímetro acuoso de sulfato ferroso), aplicando condiciones de norma ASTM E 1026-13.

6.- Carta Gantt puesta en marcha

CARTA GANTT EXPLORATORIO TIE URBANO REGION METROPOLITANA	2016						2017			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Julio	agos.	sept.	oct.	nov.	dic.	en.	febre.	marz	abril
Selección de 10 casas particulares con antecedentes de presencia de <i>Lobesia botrana</i> en Quilicura (*)	x									
Contacto con propietarios de cada una de las casas seleccionadas	x									
Preparación de material biológico para ser irradiado (**)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Instalación de trampas de feromonas AGM/georeferenciadas y recambio de feromonas		x		x		x		x		x
Realización de diagrama de ubicación en google earth de cada una de las trampas instaladas.		x								
Monitoreo y registro de capturas semanal, por un operario PDF, envío quincenal a contraparte SAG		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Identificación de insectos recapturados (marcados y no marcados) (**)		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Separación de pupas para irradiación		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Liberación de polillas irradiadas en relación 1:10 semanalmente (***)			x	x	x	x	x	x	x	x
Evaluación de dispersión y longevidad (****)				x	x	x				
Otros										
Informes de instalación y primera liberación e informes de avances (****)		x		x			x			x

(*) Actividad con participación técnica SAG

(**) Actividad con participación técnica SAG en al menos 1 oportunidad

(***) Actividad con participación técnica SAG en 3 oportunidades (inicio-medio-final)

(****) Actividad con participación técnica SAG en las 4 oportunidades

Contacto con propietarios con participación SAG*

Instalación de trampas con participación SAG **

7.- Para cada casa en estudio, al igual que para las circundantes a la propiedad seleccionada, se realizara una inspección visual de estados inmaduros semanal, con especial énfasis en el periodo cercano al peak. Además, se considera realizar un registro diario de capturas, por siete días, en tres oportunidades coincidentes con los peak de vuelo del insecto durante la temporada. (El peak de vuelo estará definido de forma referencial por el llamado de aplicación correspondiente a la zona de alerta más cercana).

8.- La información del registro de capturas de las trampas de feromonas será enviada de manera quincenal y se generaran tres informes de avance, en octubre 2016, enero y abril de 2017.

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS DE RELEVANCIA

I. Dispersión y longevidad en terreno de insecto irradiados

- Paralelamente, se seleccionara otro sector urbano, distante a lo menos a 500 m del área de ensayos de liberación. Para ello se establecerá un punto de liberación con 4 anillos concéntricos, separados 50 m cada uno (**véase figura 3**).
- Cada anillo contendrá 4 trampas de feromonas AGVM, totalizando 16 unidades, con cobertura hasta los 200 metros del punto de liberación.
- Para una exacta evaluación de las distancias de desplazamiento, las trampas deberán instalarse con ayuda de GPS. En el punto central, se liberara 1.800 individuos debidamente marcados, en concordancia con los utilizados en ensayo de liberación
- La frecuencia de registro será diaria hasta entre 8 y 10 días, consignándose en cada oportunidad el registro diario de temperatura y humedad Esta prueba se repetirá 3 veces.
- Con el propósito de conocer la calidad del material en prueba, y por cierto el número exactos de individuos con posibilidades de alcanzar las trampas, se evaluara el % de emergencia y voladoras post irradiación.
- La información que entrega esta prueba permite ajustar los volúmenes de insectos a ser liberados, así como la frecuencia con que efectuarlas.

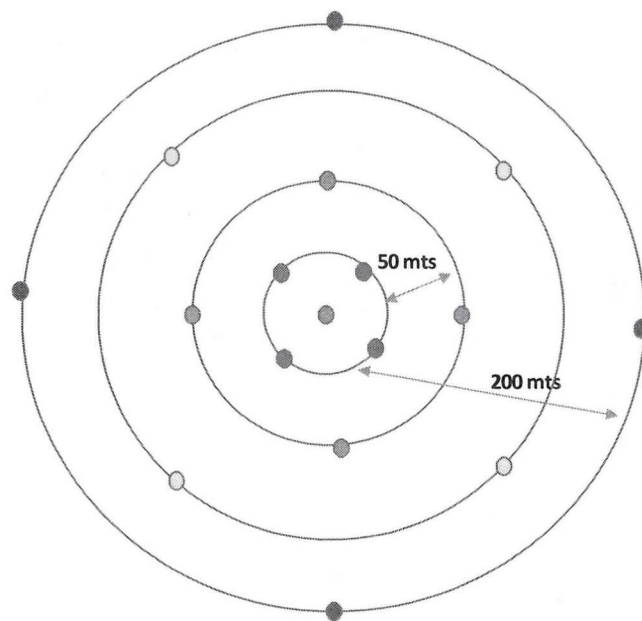


Figura 3: Distribución de trampas para evaluar dispersión y longevidad.

II. Evaluación de efectividad de trampas

Aun existiendo registros de capturas históricas, en los lugares donde se emplazará los ensayos de liberación con propósitos de control TIE, por desconocimiento de la efectividad de atrayente y trampas, y por ende de la población real de insectos volando, se hace necesario aproximarse a este conocimiento.

Para ello se sugiere realizar ensayo en jaulas de campo tipo estándar para estos propósitos (ver Foto adjunta), liberando en ellas individuos estériles y fértiles, y a partir de un número conocido de ejemplares evaluar la recaptura en trampas de uso común en el programa.

El ensayo debiera realizarse en al menos tres repeticiones simultáneas, en las instalaciones del Centro de Producción de Insectos Estériles en Arica, con material provisto por el Laboratorio Experimental de Lobesia. En este lugar existen las condiciones de bioseguridad y la experiencia de manipulación de insectos bajo seguridad. (Dicho trabajo será ejecutado también por FDF en la VI región con jaulas ya aprobadas por el SAG, dentro las actividades establecidas en la carta Gantt del proyecto fondo FIA)

Los insectos una vez liberados debieran estar provistos de agua y el seguimiento de forma diaria se extendería al menos por una semana, contabilizando la recaptura diaria, retirando los ejemplares adheridos al piso de la trampa. Durante el periodo que se extienda se registrará temperaturas de manera continua.



Foto 1 Jaula de liberación en Arica.

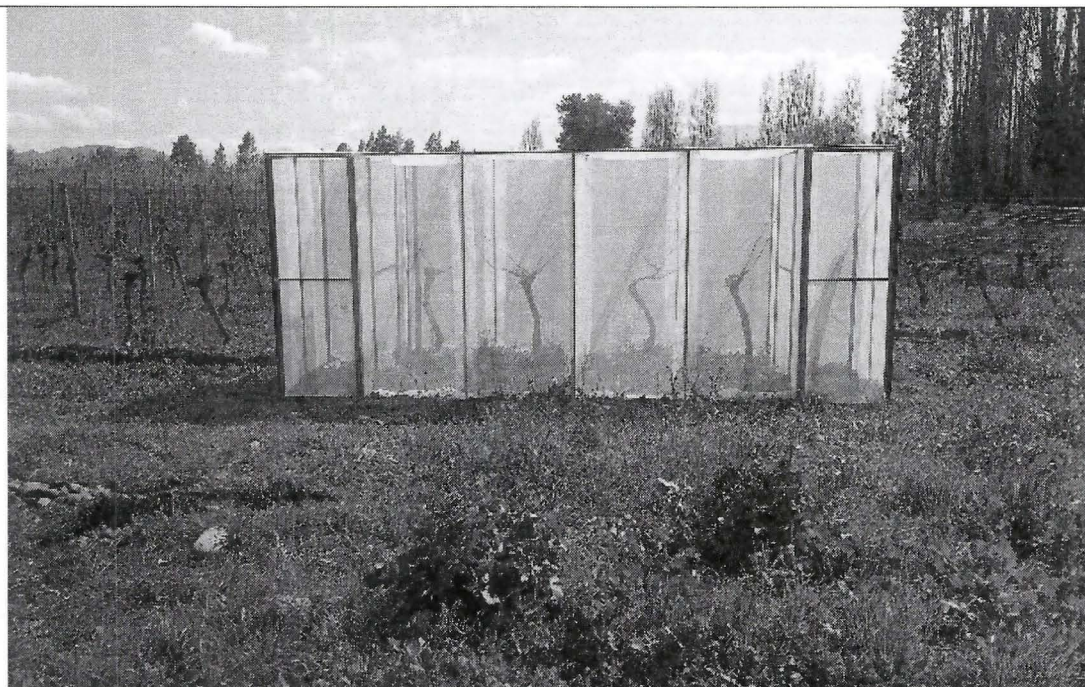


Foto 2 Jaula de liberación en la VI región. (Proyecto FIA /FDF/SAG).

Bibliografía

Calkins, C.O. and Parker, A.G., 2005. Sterile Insect Technique. Principles and Practice in Area-Wide Integrated Pest Management. Part III. Sterile Insect Quality. pp. 269-296. Springer Netherlands.

Carpenter, J.E. et al, 2013. Comparison of laboratory and field bioassays of laboratory-reared *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) quality and field performance. Journal of Applied Entomology, Vol.137 (8): 631-640.

REF; Coscolla, R. 1997, La polilla del racimo de la vid, (*Lobesia botrana*).607.pp.

G.S.Simmons, D.M. Suckling, J.E.Carpenter, M.F.Addison, V.A.Dyck, y M.J.B. Vreysen "MANEJO MEJORADO DE LA CALIDAD PARA MEJORAR LA EFICACIA DE LA TECNICA DE INSECTOS ESTÉRILES PARA LAS PLAGAS DE LEPIDOPTEROS", DIARIO DE ENTOMOLOGIA APLICADA.

Hadass Steinitz, Adi Sadeh, Adi Kliot y Ally Harari, abril 2014 Effects of radiation on inherited sterility in the European grape vinemoth (*Lobesia botrana*); Publicado en línea en Wiley Online Library: (Wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002 / ps.3797.

1.5. Actividades: Indicar las actividades a llevar a cabo en el proyecto, asociándolas a los objetivos específicos y resultados esperados.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
1	1	1.- parametrización de Crianza artificial de <i>Lobesia botrana</i> , implementada.	1.- Mantenición de equipos de laboratorio bioclimatización y compra de ingredientes de la dieta, colecta de material biológico de <i>Lobesia botrana</i> en Terreno, parametrización establecida mediante registro de humedad y temperatura. 2.-Incorporar el nuevo material biológico al pie de cría existente, y generar nueva descendencia.
2	2	2.- Definir el resultado de los cruzamientos en distintas proporciones sexuales y el comportamiento de la plaga bajo condiciones de laboratorio sin irradiación.	3.- Caracterizar la población de <i>Lobesia botrana</i> en laboratorio (Longevidad, fecundidad, viabilidad, etc.). 4.- Evaluar de la relación de sexos de <i>Lobesia botrana</i> en laboratorio.1:1/1:5/5:1/2:4/4:2. 5.- Monitorear y registrar constantemente los parámetros de humedad, fotoperiodo y temperatura establecidos en metodología de crianza artificial inicial. 6.- Mantener la de crianza artificial de <i>Lobesia botrana</i> en base a dieta artificial. 7.- cálculos preliminares de dosimetría en base a volumen y superficie a irradiar (más menos 1 mes por dosis) trabajo conjunto con el equipo de CCHEN en irradiador de la Reina.

3	3	3.-Obtención de machos y hembras irradiadas con 4 dosis en Gy (100, 150, 200 y 250 Gy) y conocer, su proporción de competencia de apareamiento con las no irradiadas.	8.-Determinar experimentalmente las condiciones de irradiación y medición de dosis, trabajo conjunto con el equipo de CCHEN y SAG Arica en irradiador de la Reina. 9.-Irradiar pupas machos y hembras de <i>Lobesia botrana</i> con 4 dosis de 100, 150, 200 y 250 Gy. (Tabla 8 de metodología). 10.- generar cámaras de copula en proporciones irradiadas 1:1/1:5/5:1/2:4/4:2 de machos y hembras y evaluar competitividad de apareamiento.
4	4	4.- Determinación de los efectos de la irradiación iónica en cuanto comportamiento en diferentes parámetros de valuación (longevidad, fertilidad, duración del ciclo, viabilidad de huevos, capacidad de cruce).	11.-Evaluar los parámetros de fecundidad, longevidad y adultos, para cada repetición y para cada relación de paramiento. 12.-Evaluar la viabilidad de la descendencia irradiada. (progenie). 13.-Evaluar los parámetros de longevidad con y sin irradiación y sin apareamiento.
5	5	5.-Definir el protocolo de irradiación para el desarrollo de la técnica de insecto estéril y obtener la validación piloto en terreno.	14.- Comparar datos , evaluación provit y regresión lineal 15.-Análisis estadísticamente la data colectada en cada etapa. 16.- Elaborar el protocolo de irradiación y evaluaciones para el desarrollo de la técnica de insecto estéril, base para la prueba piloto.

			17.-intalación de jaulas de ensayo con supervisión SAG regional. 18.-Irradiación en CCHEN con dosis seleccionadas para liberación piloto bajo jaula. 19.- realizar la actividad de campo de machos y hembras estériles v/s normales en jaulas piloto, para validar el protocolo generado.
6	6	6.-Realizar transferencia tecnológica mediante reuniones técnicas y un seminario final:	20.- Reuniones técnicas y comités de directorio (CCHEN, FDF, SAG, ASOEX,), transferencia en seminario. 21.-. Informes de avance y final

1.6. Carta Gantt: Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla: (se incorpora carta Gantt extra de metodología para actividad adicional TIE liberación urbana)

20. CARTA GANTT			Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla																													
CARTA GANTT PROYECTO FONDEF: "Desarrollo de la técnica de insecto estéril (TIE) mediante radiación ionizante, para el control de la plaga cuarentenaria <i>Lobesia botrana</i> , técnica amigable y sustentable con el medio ambiente".																																
Nº OE	Nº RE	ITEM	2015							2016												2017										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
			J	JL	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N
Etapla I : Desarrollo de crianza masiva de <i>Lobesia botrana</i> y evaluación de parametros de productividad bajo condiciones controladas.																																
1	1	1.- mantención de equipos de laboratorio bioclimatización y compra de ingredientes de la dieta, material biológico de <i>Lobesia botrana</i> en Terreno.	X																													
1	1	2.- Incorporar el nuevo material biológico al pie de cría existente, y generar nueva descendencia.	X																													
2	2	3.- Caracterizar la población de <i>Lobesia botrana</i> en laboratorio (Longevidad,fecundidad, viabilidad, etc)	X	X	X																											
2	2	4.- Evaluación de la relación de sexos de <i>Lobesia botrana</i> en laboratorio.copula en proporciones 1:1/1:5/5:1 /2:4/4:2			X	X	X	X	X	X																						
2	2	5. Monitoreo y registro de los parámetros de humedad, fotoperíodo y temperatura establecidos en metodología de crianza artificial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	2	6.- Mantenimiento de crianza artificial de <i>Lobesia botrana</i> en base a dieta artificial.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	2	7.- cálculos preliminares de dosimetría en base a volumen y superficie a irradiar (mas menos 1 mes por dosis) trabajo conjunto con el equipo de CCHEN/SAG Arica en irradiador de la Reina.	X	X	X	X	X																									
Etapla II: Probar 4 dosis de radiación gamma (Gray), con el objetivo de determinar la dosis mínima de irradiación ionizante para esterilizar y su efecto en la competitividad de apareamiento.																																
3	3	8.-Determinar experimentalmente las condiciones de irradiación y medición de dosis, trabajo conjunto con el equipo de CCHEN en irradiador de la Reina.	X	X		X	X		X		X		X																			
3	3	9.-Irradiar pupas machos y hembras de <i>Lobesia botrana</i> con 4 dosis de 100, 150, 200 y 250 Gy.(Tabla 5 de metodología)							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
3	3	10.- generar cámaras de copula en proporciones irradiadas 1:1/1:5/5:1 /2:4/4:2 de machos y hembras y evaluar competitividad de apareamiento.							X		X		X		X		X		X													
4	4	11.-Evaluación de parámetros de fecundidad, longevidad y de adultos, para cada repetición y para cada relación de paramento.								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
4	4	12.-Evaluación de la viabilidad de la descendencia irradiada.								X		X		X		X																
4	4	13.-Evaluación de parametros de longevidad con irradiación y sin apareamiento.								X		X		X		X																
Etapla III: Definir el protocolo de irradiación optimo para el desarrollo de la técnica de insecto estéril y realizar una validación piloto en terreno.																																
5	5	14.- Comparación de datos, regresión lineal.								X										X	X							X	X			
5	5	15. Análisis estadístico de la data colectada.								X										X	X							X	X			
5	5	16.- Elaborar el protocolo de irradiación y evaluaciones para el desarrollo de la técnica de insecto estéril, base para la prueba piloto.																	X	X								X	X			
5	5	17.- Intalación de jaulas de ensayo, con supervisión SAG regional.																		X												
5	5	18.- Irradiacion en CCHEN con dosis seleccionada para liberación piloto bajo jaula.																			X											
5	5	19.- realizar actividad de campo piloto de machos y hembras estériles v/s normales en jaulas piloto,para validar el protocolo generado.																		X	X	X	X	X	X	X						
Otros																																
6	6	20.- Reuniones técnicas y SEMINARIO FINAL. (CCHEN, FDF, SAG, ASOEX.)	X						X						X						X						X					
6	6	21.- Informes de avance y final						X						X							X						X					

CARTA GANTT EXPLORATORIO TIE URBANO REGION METROPOLITANA

MESES

Selección de 10 casas particulares con antecedentes de presencia de <i>Lobesia botrana</i> en Quilicura (*)
Contacto con propietarios de cada una de las casas seleccionadas
Preparación de material biológico para ser irradiado (**)
Instalación de trampas de feromonas AGVM georeferenciadas y recambio de feromonas
Realización de diagrama de ubicación en google earth de cada una de las trampas instaladas.
Critreo y registro de capturas semanal, por un operario FDF, envío quincenal a contraparte SAG
Identificación de insectos recapturados (marcados y no marcados) (***)
Separación de pupas para irradiación
Liberación de polillas irradiadas en relación 1:10 semanalmente (****)
Evaluación de dispersión y longevidad (****)
Otros
Formas de instalación y primera liberación e informes de avance (****)

2016						2017			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
julio	agos	sept.	oct.	novi.	dici.	en.	febre.	marz	abril
X									
X									
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X		X		X		X		X
	X								
	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		X	X	X	X	X	X	X	X
			X	X	X				
	X		X			X			X

- (*) Actividad con participación técnica SAG
- (**) Actividad con participación técnica SAG en al menos 1 oportunidad
- (***) Actividad con participación técnica SAG en 3 oportunidades (inicio-medio-final)
- (****) Actividad con participación técnica SAG en las 4 oportunidades

1.7. Actividades de difusión programadas:

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Julio-15	FDF QUILICURA.	reunión técnica	8	Ingenieros agrónomos FDF/ASOEX/SAG y equipo CCHEN.	Correo electrónico.
Enero -16	FDF QUILICURA.	reunión técnica	8	Ingenieros agrónomos FDF/ASOEX/SAG y equipo CCHEN.	Correo electrónico.
Julio -16	FDF QUILICURA.	reunión técnica	8	Ingenieros agrónomos FDF/ASOEX/SAG y equipo CCHEN.	Correo electrónico.
Enero-17	FDF QUILICURA.	reunión técnica	8	Ingenieros agrónomos FDF/ASOEX/SAG y equipo CCHEN.	Correo electrónico.
Julio -17	FDF QUILICURA.	reunión técnica	8	Ingenieros agrónomos FDF/ASOEX/SAG y equipo CCHEN.	Correo electrónico.
Noviembre - 17	por definir	Seminario abierto.	POR DEFINIR	POR DEFINIR	Correo electrónico.

2. Costos totales consolidados

2.1. Estructura de financiamiento.

		Monto (\$)	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total Contraparte		
Total			

3. Anexos

Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	Fundación para el Desarrollo Frutícola	
Giro / Actividad	Otros servicios agrícolas	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Fundación sin fines de lucro.
Banco y número de cuenta corriente del postulante ejecutor para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.fdf.cl	
Nombre completo representante legal	Ricardo Emilio Adonis Ponce	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Ingeniero Agrónomo	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente de Desarrollo.	
Firma representante legal		

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

Nombre completo o razón social	Asociación de Exportadores de Fruta de Chile, AG. (ASOEX).	
Giro / Actividad	Asociación gremial	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Asociación gremial.
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.asoex.cl	
Nombre completo representante legal	Miguel Canala- Echeverría Vergara.	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente General	
Firma representante legal		

Nombre completo o razón social	Comisión Chilena de energía Nuclear.	
Giro / Actividad	Investigación.	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Entidad Estatal.
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.cchen.cl	
Nombre completo representante legal	Jaime Salas Kurte.	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Ejecutivo	
Firma representante legal		

Anexo 3. Ficha identificación coordinador y equipo técnico. Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	DAVID FERNANDO CASTRO DA COSTA
RUT	
Profesión	INGENIERO AGRÓNOMO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Jefe de área de entomología cuarentenaria
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Susana del Pilar Izquierdo Carreño
RUT	
Profesión	INGENIERO AGRÓNOMO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Coordinadora de proyectos área Entomología cuarentenaria.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Carolina Yañez Briceño
RUT	
Profesión	INGENIERO AGRÓNOMO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Coordinadora de proyectos área Entomología cuarentenaria.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Maria Jose Rivera
RUT	
Profesión	Técnico agrícola
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Técnico de laboratorio.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Camila Peña Fuentes
RUT	
Profesión	Ingeniero agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	<u>Técnico de laboratorio contratado para el proyecto.</u>
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Osvaldo Andrés Bravo Castro
RUT	
Profesión	Ingeniero agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	<u>Técnico de laboratorio contratado para el proyecto.</u>
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Raimundo Charlin Castro
RUT	
Profesión	Ingeniero agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	<u>Asesor en irradiación.</u>
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Carol Mena Céspedes
RUT	
Profesión	Técnico Agrícola
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Fundación para el Desarrollo Frutícola
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	Alin de Jesús Riveros Sánchez
RUT	
Profesión	Técnico Agrícola
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Fundación para el Desarrollo Frutícola
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	Ruth Cifuentes Zúñiga
RUT	
Profesión	Técnico Agrícola
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Fundación para el Desarrollo Frutícola
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	Camila Trinidad Herrera
RUT	
Profesión	Técnico Agrícola
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Fundación para el Desarrollo Frutícola
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	Nicole Undurraga Montalba
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Fundación para el Desarrollo Frutícola
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	PAULINA FLORES VERA
RUT	
Profesión	Técnico
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Fundación para el Desarrollo Frutícola
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	NATHALIE ANDREA MERIÑO COLLAO
RUT	
Profesión	Técnico
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Fundación para el Desarrollo Frutícola
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

II. Detalle administrativo

- Los Costos Totales de la Iniciativa serán (\$):

Costo total de la Iniciativa		
Aporte FIA		
Aporte Contraparte	Pecuniario	
	No Pecuniario	
	Total Contraparte	

- Período de ejecución.

Período ejecución	
Fecha inicio:	01 de junio del 2015.
Fecha término:	30 de noviembre del 2017.
Duración (meses)	30 meses.

- Calendario de Desembolsos

Nº	Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
1	02/07/2015	Firma del Contrato	Cancelado	
2	17/02/2016	Aprobación informes de avances técnico y financiero N°1.	Cancelado	
3	17/08/2016	Aprobación informes de avances técnico y financiero N°2.		
4	14/02/2017	Aprobación informes de avances técnico y financiero N°3.		
5	28/02/2018	Aprobación informes de avances técnico y financiero N°4 e informes técnico y financiero Finales.	*Hasta	
Total				

(*) El informe financiero final debe justificar el gasto de este aporte

- Calendario de entrega de informes

Informes Técnicos	
Informe Técnico de Avance 1:	14/12/2015 Aprobado
Informe Técnico de Avance 2:	13/06/2016 Aprobado
Informe Técnico de Avance 3:	13/12/2016
Informe Técnico de Avance 4:	13/06/2017

Informes Financieros	
Informe Financiero de Avance 1:	14/12/2015 Aprobado
Informe Financiero de Avance 2:	13/06/2016 Aprobado
Informe Financiero de Avance 3:	13/12/2016
Informe Financiero de Avance 4:	13/06/2017

Informe Técnico Final:	15/12/2017
Informe Financiero Final:	15/12/2017

- Además, se deberá declarar en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea los gastos correspondientes a cada mes, a más tardar al tercer día hábil del mes siguiente.