

NOMBRE DEL PROYECTO

Estudio de la biología e impacto potencial de *Perilampus tristis* sobre la interacción entre *Rhyacionia buoliana* y *Orgilus obscurator*.

ZONA GEOGRÁFICA DE EJECUCIÓN

Distribución de las plantaciones nuevas de *Pinus radiata* en las Regiones VII, VIII, IX y X.

INSTITUCIONES RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN.

AGENTE POSTULANTE RESPONSABLE DEL PROYECTO:
CONTROLADORA DE PLAGAS FORESTALES S.A.

INSTITUCIONES ASOCIADAS PARA LA EJECUCIÓN:
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS CRI-QUILAMAPU
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

RESUMEN DE COSTOS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (\$).

COSTO TOTAL DEL PROYECTO:	100%	226.969.502
TOTAL APOORTE SAG:	50%	113.315.932
TOTAL APOORTE AGENTE:	50%	113.653.570

PROPÓSITO

El propósito del proyecto es estudiar la biología y el impacto potencial de *Perilampus tristis* en el equilibrio alcanzado en la relación *Rhyacionia buoliana* - *Orgilus obscurator*, y determinar las posibles acciones de control biológico alternativas al parasitoide, *O. obscurator*, para el control de *Rhyacionia buoliana*.

RESULTADOS ESPERADOS

Determinación del ciclo de vida de *Perilampus tristis* en el hospedero, *Rhyacionia buoliana*, en un transecto costa-precordillera de la VIII Región.

Determinación del rango de distribución geográfica de *Perilampus tristis* en el hospedero, *Rhyacionia buoliana* en el país.

Determinar el rango de hospederos de *Perilampus tristis*, con énfasis en lepidópteros, taquínidos e himenópteros.

Conocer la interacción entre *Rhyacionia buoliana*, *Orgillus obscurator* y *Perilampus tristis*.

Determinación del impacto potencial de *P. tristis* sobre la población de *O. obscurator* y *R.buoliana*.

Identificar líneas de acción en el manejo de la plaga, *R.buoliana*, para minimizar la potencial interferencia causada por *Perilampus tristis* en el control de esta plaga.

FECHA DE INICIO Y DURACIÓN DEL PROYECTO (EN MESES)

FECHA DE INICIO	Diciembre 2006
FECHA DE TÉRMINO	Mayo 2010
DURACIÓN DEL PROYECTO (MESES)	42

BENEFICIOS DEL PROYECTO

La preservación del equilibrio entre pino y plaga bajo el umbral de daño económico, acarreará los siguientes beneficios:

1. Económicos: la industria forestal ahorrará US\$ 2 millones por concepto de no realizar aplicaciones de insecticidas para el control de *Rhyacionia buoliana* y proteger un recurso que exporta 3.396,6 Mill US\$ FOB (Infor 2004).
2. Ambientales: se evitará tener que volver a aplicar insecticidas en una superficie relevante (entre 50.000 a 150.000 ha por año).
3. Social: se conserva una materia prima que da 129.285 empleos (Infor 2004).

BENEFICIARIOS(AS) DIRECTOS(AS) DEL PROYECTO

El beneficio directo del proyecto es poder prever un posible aumento poblacional de la plaga, *Rhyacionia buoliana*, para estar preparados con las alternativas de control a aplicar en caso antes mencionado, protegiendo el recurso renovable más importante del país, *Pinus radiata*.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA

1.- Ciclo de vida de *P. tristis* en la VIII Región.

1.1.- Búsqueda y selección de rodales afectados en comunas de la VIII Región, desde cordillera a mar.

Se comenzará a trabajar el primer periodo del proyecto con la información obtenida por CPF S.A. en el marco del Plan de Trabajo N° 001/06 entre el SAG y CPF S.A., que dice relación con la evaluación del control biológico de la polilla del brote del pino implementado desde marzo de 2006 y que ha servido de base para la preparación de este proyecto. Del trabajo antes mencionado ya se han detectado plantaciones con ataque de polilla del brote y presencia de *P. tristis* en las comunas de Concepción, Santa Juana, San Rosendo, Laja, Nacimiento, Cabrero, Los Ángeles y Yungay, pertenecientes a las empresas Socias de CPF S.A. En el resto del proyecto se obtendrá la información del trabajo del rango de distribución especificado en el punto 2.

Con la información de distribución se seleccionará al menos 5 plantaciones de 1 a 3 años sobre la base de un transepto desde cordillera a costa.

1.2.- Colecta de brotes dañados en rodales seleccionados

En las plantaciones seleccionadas en el punto 1.1. se coleccionarán muestras, consistentes en brotes de pino radiata principalmente atacados por polilla del brote. La frecuencia de muestreo será más intensa en primavera y verano (cada 15 días) que en otoño e invierno (cada 30 días) dependiendo de los resultados que se vayan obteniendo se podrá intensificar o disminuir el muestreo. En lo posible se tratará de tener como cantidad mínima de muestreo 30 individuos.

En los puntos de muestreo se evaluará la presencia de la plaga (N° de árboles atacados por polilla del brote y N° de ápices principales atacados por la plaga).

Las muestras de terreno se transportarán al laboratorio en bolsas de papel bien



identificadas, cuidando la temperatura de transporte para evitar la deshidratación del material.

1.3.- Crianza y disección del material colectado.

Las muestras ingresadas a crianza o disección serán similar a la metodología definida en el Plan de Trabajo N° 001/06 entre el SAG y CPF S.A.

Las muestras serán disectadas bajo lupa estereoscópica para determinar la presencia o ausencia de *O. obscurator* y/o de *P. tristis* en la larva de *R. buoliana*. En forma paralela, algunas muestras serán criadas hasta la obtención de adultos. De esta forma, se pretende revalidar y poner a punto la disección como principal método de estimación de parasitismo.

1.4.- Registro de estados de desarrollo de *P. tristis* en material colectado.

En las muestras colectadas se llevará un registro de la fecha, lugar de colecta y estadio de desarrollo de la plaga y de *P. tristis*.

También se realizará en forma paralela el registro de los estadios de la plaga y de *P. tristis* en condiciones controladas de laboratorio.

2.- Rango de distribución geográfica de *P. tristis* en el hospedero *Rhyacionia buoliana* en el país.

2.1. Coordinación con empresas para establecer puntos de muestreo (VII a la X región).

CPF S.A. se coordinará con sus empresas socias para unificar la metodología de muestreo, especialmente lo referente a lograr una amplia distribución de la toma de muestras. Como parte de la coordinación se elaborará, todos los años, una pauta de trabajo con la asignación de los sectores a muestrear por Empresa o propietario forestal y la metodología a usar.

2.2. Colecta de material dañado y envío.

Se colectarán larvas de polilla del brote, de 30 a 100 larvas por punto de muestreo, según la dificultad de obtención de éstas, en al menos 200 plantaciones por año, distribuidas desde la VII a la X Región, y se evaluará la presencia de la plaga (N° de árboles atacados por polilla del brote y N° de ápices principales atacados por la plaga). En el caso de que la población de la plaga sea muy baja solo se realizará la evaluación de presencia de la plaga.

Las larvas se enviarán en alcohol al 70% para su posterior disección en laboratorio por

personal calificado.

En los casos que se requiera, en vez del envío de las larvas en alcohol al 70%, se solicitará el envío de brotes de *Pinus radiata* atacados por *Rhyacionia buoliana*.

2.3.- Disección de material biológico.

Las larvas colectadas se diseccionarán para determinar el nivel de parasitismo de polilla del brote por *Orgilus obscurator* y la presencia o no de *P. tristis*. La disección se realizará bajo un microscopio esteroscópico con un aumento de a lo menos 10X50.

2.4.- Cálculo de porcentajes de parasitismo (*O. obscurator*) y el parasitismo o hiperparasitismo (*P. tristis*)

De los datos obtenidos se procederá a calcular el parasitismo de *Rhyacionia buoliana* por *O. obscurator* y el parasitismo o hiperparasitismo de *P. tristis*, por muestra.

3.- Rango de hospederos de *P. tristis*.

3.1.- Obtención de individuos vivos de *P. tristis* por medio de crianza.

Los adultos de *P. tristis* se obtendrán de la crianza de larvas de *Rhyacionia buoliana* de sectores con un alto porcentaje de presencia de *P. tristis* según la metodología de crianza utilizada en el Plan de Trabajo N° 001/06 entre el SAG y CPF S.A. Los lugares de recolección de las muestras se obtendrán de los datos obtenidos en el punto 2.

3.2.- Pruebas de selección de sitios de ovipostura.

A las hembras de *P. tristis* obtenidas de crianza se les permitirá que ovipongan, en laboratorio, en follaje de pino radiata y de otras especies vegetales. Posteriormente, se evaluará la presencia de larvas de las especies a evaluar sobre este follaje para registrar cuáles especies son aceptadas por *P. tristis*.

De acuerdo a la cantidad de insectos disponibles, estas pruebas se realizarán sin elección si la cantidad es baja y con/sin elección si la cantidad de insectos es mayor.

3.3.- Pruebas de selección de hospedero.

Mediante trampas Malaise, se determinará en los rodales con mayor presencia de *P. tristis*, que especies de insectos también están presentes en esos lugares (se estima al menos 5 puntos de muestreo). A partir de la literatura en el tema y sujeto a la disponibilidad de esas especies, se realizarán pruebas en laboratorio para determinar si *P. tristis* tiene la capacidad de usar esa(s) especie(s) como hospedero.



En principio, las especies que probablemente sirvan como hospederos de *P. tristis* podrían pertenecer a las familias Ichneumonidae y Tachinidae (Bergold y Ripper 1937).

Bergold, G. & W. Ripper. 1937. Ichneumonid and tachinid primary parasitoids on European pine shoot moth, *Rhyacionia buoliana* Schiff. Leitsch. Parasit. 9: 394-417. Bouček, Z. 1956. Acta Fauna Ent. Mus. Natl. Prague 1: 83-98.

4.- Impacto de *P. tristis* en la interacción *R. buoliana*-*O. obscurator*.

4.1.- Cálculo de correlación entre parasitismo (*O. obscurator*) y parasitismo o hiperparasitismo (*P. tristis*) [nivel regional].

Se usará la información obtenida en el punto 1 para determinar si *P. tristis* se comporta como parasitoide y/o hiperparasitoide.

Con los datos del punto 1 y 2 se trabajará la correlación entre el complejo *R. buoliana*, *O. obscurator* y *P. tristis* para distintos sectores.

4.2.- Análisis de serie de tiempo en sectores donde se aprecie baja del control biológico (nivel nacional).

Los datos obtenidos en el punto 4.1 se contrastarán con la base de datos del nivel de parasitismo históricos que posee CPF S.A., para detectar en qué lugares el parasitismo de *Rhyacionia buoliana* tiene una tendencia a la disminución, a la mantención o al aumento respecto a los niveles actuales.

En caso de que se detecte una disminución del control biológico, se investigará si la causa puede ser atribuida a *P. tristis* o a otro factor (presencia de otros parasitoides, condiciones climáticas, estacionalidad de la plaga, etc.).

5.- Líneas alternativas de acción para el control de *R. buoliana*.

5.1.- Elaboración de propuesta de una línea de acción de control de *Rhyacionia buoliana* alternativa a *O. obscurator* o complementaria a ésta, considerando una acción negativa de *P. tristis*.

Las alternativas serán:

- Conservar el actual agente de control biológico (*O. obscurator*) y cambiar el enfoque (desde liberaciones inoculativas a liberaciones masivas y periódicas), es decir, pasar desde un control biológico clásico a un control biológico inundativo.
- Conservar el actual agente de control biológico (*O. obscurator*) y determinar la factibilidad de potenciar su acción (incorporación de alimentación para aumentar la longevidad del parasitoide).

- Proponer la importación de un nuevo agente de control para *R. buoliana* que complemente a *O. obscurator*.
- Proponer el diseño de trampas atrayentes en base a semioquímicos posiblemente usados por *P. tristis*.

6. Transferencia de los resultados.

6.1.- Realización de seminarios.

Como el control biológico de *Rhyacionia buoliana* por medio del parasitoide *O. obscurator* es ampliamente conocido en el sector forestal se realizará la transferencia al final del proyecto, cuando se cuente con resultados concretos de alguna de las interrogantes planteadas.

La transferencia de los resultados se realizará mediante acciones de capacitación de profesionales y técnicos del sector forestal.

6.2.- Informes

El total de la información general del proyecto quedará registrada en los informes técnicos y financieros a entregar al Fondo SAG.