

**FICHA DE EVALUACION EX –POST 2012-2013**

**FICHA DE EVALUACION EX –POST *PERILAMPUS TRISTIS***

**I. IDENTIFICACION DEL PROYECTO**

<b>Proyecto</b>	<b>Estudio de la biología e impacto potencial de <i>Perilampus tristis</i> sobre la interacción entre <i>Rhyacionia buoliana</i> y <i>Orgilus obscurator</i></b>
<b>Código</b>	C4-92-14-19
<b>Entidad ejecutora</b>	Controladora de Plagas Forestales S.A.
<b>Responsable coordinación</b>	Claudio Goycoolea Prado
<b>Inicio</b>	Diciembre 2006
<b>Término</b>	Mayo 2010
<b>Ubicación o zona ejecución</b>	Distribución de las plantaciones nuevas de <i>Pinus radiata</i> en las Regiones VII, VIII, IX y X.
<b>Supervisor SAG</b>	Sandra Ide
<b>Evaluador Externo</b>	BTA S.A.

<b>Costo Total del proyecto</b>	<b>100%</b>	<b>226.969.502</b>
<b>Aporte Fondo SAG</b>	<b>50%</b>	<b>113.315.932</b>
<b>Aporte Agente</b>	<b>50%</b>	<b>113.653.570</b>

**II. RESUMEN EJECUTIVO**

El año 2005 fue detectado en la Región del BíoBío el himenóptero *Perilampus tristis*, existiendo sospechas de que podría afectar la eficacia del controlador *O. obscurator*. Por ello es que se decidió realizar este proyecto con el fin de estudiar la biología y el impacto potencial de *Perilampus tristis* en la relación establecida entre la plaga *Rhyacionia buoliana* y el controlador *Orgilus obscurator*, así como determinar otras posibles alternativas de control biológico.

Después de 42 meses de estudio se obtuvieron los siguientes logros:

- Se determinó que a mediano plazo *P. tristis* no plantea una amenaza al control biológico de *R. buoliana*.
- Se identificó a *Temelucha* sp. como una especie que eventualmente podría tener un rol relevante en el control biológico de *R. buoliana*, especialmente en la zona norte del rango geográfico de la polilla del brote.
- Se generó información relevante sobre la biología y el rango de distribución geográfica de *P. tristis*, que no existía a nivel mundial y que permite sentar las bases para comprender la interacción entre *R. buoliana*, *O. obscurator* y *P. tristis*.
- Se generaron y mejoraron metodologías para el estudio de los diferentes taxos involucrados, que no existían antes de la ejecución del proyecto.
- Se aportó conocimiento en el rango de hospederos de *P. tristis*, determinándose que ovipone en pino, manzano y álamo.
- Se plantearon líneas de acción a seguir en el caso que *P. tristis* o *Temelucha* en el mediano o largo plazo afecten el control biológico de *R. buoliana* por *O. obscurator*.
- Se realizaron 3 seminarios de divulgación con asistencia total de 181 personas y se presentaron 5 trabajos en congresos nacionales e internacionales.

### III. ANÁLISIS MATRIZ DE MARCO LÓGICO (MML)

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS / HIPÓTESIS / RESULTADOS
<b>FIN:</b> Proteger a la industria nacional productora de madera de los perjuicios económicos de la “polilla del brote” ( <i>Rhyacionia buoliana</i> )	- Pérdidas económicas registradas por presencia de <i>Rhyacionia buoliana</i>	- Registro entidades pertinentes (SAG, empresas forestales, otros)	- Cumplimiento de protocolos sanitarios preventivos (fiscalización fronteras SAG) - Las empresas forestales implementan medidas de control de la plaga
<b>PROPÓSITO:</b> determinar impacto de la presencia de <i>Perilampus tristis</i> sobre la efectividad del actual programa de control biológico de la plaga <i>Rhyacionia buoliana</i> sobre bosques de pino insigne	- Correlación entre presencia de plaga <i>Rhyacionia buoliana</i> y <i>Perilampus tristis</i> en Chile	- Informes proyecto	- No existen otras especies que puedan afectar la relación entre <i>Rhyacionia buoliana</i> y <i>Orgilus osbcurator</i>
<b>COMPONENTE 1:</b> Conocimiento generado sobre características biológicas de <i>Perilampus tristis</i> en la Región del Biobío	- Secuencia temporal de los estados de huevo, larva, pupa y adultos	- Informes proyecto	- Se logró determinar y medir duración las etapas del ciclo de vida en la Región del BioBio, sin distinguir por zona edafoclimática
<b>Actividad 1.1:</b> Colecta de material vegetal dañado por <i>Rhyacionia buoliana</i> en la región	- N° de muestras con presencia de la plaga	- Informes proyecto	- Se ingresan a crianza 14.045 brotes extraídos de 37 predios en 3 temporadas
<b>Actividad 1.2:</b> Crianza y disección de la plaga, parasitoides e hiperparásitos en el material colectado	- N° de individuos de <i>Perilampus tristis</i> obtenidos de muestras	- Informes proyecto	- Se obtienen 916 individuos de <i>Perilampus tristis</i> de muestras colectadas en 3 temporadas
<b>Actividad 1.3:</b> Síntesis de datos obtenidos para definir ciclo de vida de <i>Perilampus tristis</i>	- N° de días para cada etapa del ciclo biológico de <i>Perilampus tristis</i>	- Informes proyecto	- Se definió la duración de las 4 etapas del ciclo de vida en 3 zonas agroecológicas de la región, no siendo posible

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS / HIPÓTESIS / RESULTADOS
			comprara entre ellas por bajo número de individuos
<b>COMPONENTE 2:</b> Rango conocido de distribución geográfica de <i>P. tristis</i> y en el país	- Cuadro de distribución de <i>P. tristis</i> , <i>O. obscurator</i> y <i>R. buoliana</i> desde la VII a la X regiones	- Informes proyecto	- Se determinó el nivel de dispersión de <i>P. tristis</i> , <i>O. obscurator</i> y <i>R. buoliana</i> en las regiones con mayor superficie forestal
<b>Actividad 2.1:</b> Colecta de material vegetal dañado por <i>Rhyacionia buoliana</i> en diversas regiones	- N° de puntos de muestreo	- Informes proyecto	- Se colectaron muestras de 1.092 puntos o parcelas desde la VI a la X regiones, en 4 temporadas
<b>Actividad 2.2:</b> Disección de la plaga, parasitoides e hiperparásitos en el material colectado	- N° de larvas de <i>Rhyacionia buoliana</i> disectadas para obtención de parasitoide e hiperparásito	- Informes proyecto	- Se disectaron 50.990 larvas de <i>Rhyacionia buoliana</i> , en 4 temporadas
<b>Actividad 2.3:</b> Cálculo de porcentajes de parasitismo ( <i>O. obscurator</i> ) y el parasitismo o hiperparasitismo ( <i>P. tristis</i> )	- % de parasitismo por localidad o sector de muestreo	- Informes proyecto	- Se obtuvieron mediciones de parasitismo e hiperparasitismo en 1.092 sitios de muestreo entre la VI y X regiones, con un promedio nacional de presencia de <i>P. tristis</i> desde 7% en 2006 a 23% en 2009
<b>COMPONENTE 3:</b> Rango de hospederos de <i>P. tristis</i> conocido	- N° de especies vegetales ordenadas según aceptación de <i>P. tristis</i>	- Informes proyecto	- No se identificaron fehacientemente otra especies vegetales o insectos hospederos para <i>P. tristis</i> por no contar con suficientes individuos para evaluar

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS / HIPÓTESIS / RESULTADOS
<b>Actividad 3.1:</b> Pruebas de selección de sitios de ovipostura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº huevos y larvas de <i>P. tristis</i> detectadas en distintos sustratos vegetales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se determinó que <i>P. tristis</i> puede oviponer en pino, manzano y álamo; sin embargo los resultados no son concluyentes por reducido nº de individuos detectados</li> </ul>
<b>Actividad 3.2:</b> Pruebas de selección de hospedero	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº huevos y larvas de <i>P. tristis</i> detectadas en otros insectos distintos a la polilla del racimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se lograron resultados por bajo número de insectos evaluados como posibles hospederos</li> <li>- Como línea adicional, se determinó que <i>P. tristis</i> es atraído por un extracto proveniente de las hembras de <i>O. obscurator</i></li> </ul>
<b>COMPONENTE 4:</b> Impacto definido de <i>P. tristis</i> en la interacción <i>R. buoliana</i> y <i>O. obscurator</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- % Correlación de parasitismo o hiperparasitismo y control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En contrario a lo indicado por la literatura, no se observó interferencia de <i>P. tristis</i> sobre la efectividad de <i>O. obscurator</i> en el control de <i>R. buoliana</i></li> </ul>
<b>Actividad 4.1:</b> Cálculo de correlación entre parasitismo ( <i>O. obscurator</i> ) e hiperparasitismo ( <i>P. tristis</i> ) a nivel regional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- % Correlación de parasitismo o hiperparasitismo y control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La correlación entre las especies estudiadas no resulta significativa</li> </ul>
<b>Actividad 4.2:</b> Análisis de serie de tiempo en sectores donde se aprecie baja del control biológico a nivel nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- % Correlación de parasitoidismo por control biológico y daño por polilla del brote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La presencia del controlador <i>O. obscurator</i> tiende a la estabilidad y no muestra correlación con zonas de mayor daño por <i>R. buoliana</i></li> </ul>
<b>COMPONENTE 5:</b> Líneas alternativas de acción propuestas para el control de <i>R. buoliana</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta de nuevas medidas para control de <i>Rhyacionia buoliana</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>P. tristis</i> no reduce la efectividad de <i>O. obscurator</i>, por lo cual las medidas alternativas de control van por otras líneas</li> </ul>

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS / HIPÓTESIS / RESULTADOS
<b>Actividad 5.1:</b> Elaboración de propuesta de líneas de acción complementarias para control biológico de <i>Rhyacionia buoliana</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de nuevos parasitoides propuestos para control de <i>Rhyacionia buoliana</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes proyecto</li> <li>- Literatura internacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se concluyó que <i>P. tristis</i> influye efectividad del control <i>O. obscurator</i>; sin embargo se proponen medidas complementarias: monitoreo de la plaga y tasas asociadas, medidas preventivas de manejo de bosques, desarrollo de biopesticidas, intensificar liberación de <i>O. obscurator</i></li> </ul>
<b>COMPONENTE 6:</b> Profesionales y técnicos del sector capacitados en los ámbitos del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N° de asistentes a capacitaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes proyecto</li> <li>- Registros SAG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza difusión y transferencia de los conocimientos generados al sector productivo</li> </ul>
<b>Actividad 6.1:</b> Realización de seminarios y talleres para empresas e instituciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N° seminarios realizados</li> <li>- N° asistentes a seminarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes proyecto</li> <li>- Listado de asistentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizaron 3 seminarios (181 asistentes de diversos ámbitos: universidades, empresas, SAG, CONAF, etc.) y 5 presentaciones en congresos</li> </ul>
<b>Actividad 6.2:</b> Entrega de Informes al SAG	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N° informes aprobados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros SAG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes entregados y aprobados</li> </ul>

#### IV. EVALUACIÓN DE CRITERIOS Y FACTORES

##### 1. CALIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO

###### **Factor 1: Objetivos y Resultados**

Atributos a evaluar	Escala evaluación			
	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 puntos	50 puntos	75 puntos	100 puntos
Calidad en la formulación de objetivos (responden problema)			X	
Calidad en la determinación de los resultados esperados			X	
Concordancia y/o coherencia entre resultados esperados y objetivos formulados			X	
Calidad y consistencia en la determinación de indicadores para el seguimiento y evaluación de resultados esperados			X (1)	

(1) Los indicadores propuestos son consistentes con los resultados planteados, por lo cual son evaluados positivamente; pero son insuficientes en términos de medir el impacto global del proyecto o su grado de contribución al Fin.

###### **Factor 2: Metodología y Plan de Trabajo**

Atributos a evaluar	Escala evaluación			
	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 puntos	50 puntos	75 puntos	100 puntos
La metodología y sus actividades responden al logro de los objetivos			X	
Calidad de la metodología propuesta. Uso de técnicas y modelos de investigación modernas o de vanguardia.			X	
Los recursos para el desarrollo metodológico están adecuadamente determinados y valorados.			X	
El plazo propuesto es adecuado para el desarrollo metodológico propuesto.			X	
Coherencia del Plan de Trabajo con las actividades definidas			X	
Consistencia de los tiempos asignados y competencias del equipo técnico en función de sus responsabilidades y actividades a desarrollar			X	

**Factor 3: Fundamentos del proyecto**

Atributos a evaluar	Escala evaluación			
	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 puntos	50 puntos	75 puntos	100 puntos
Calidad en el desarrollo de los argumentos técnicos que justifican el proyecto			X	
Calidad en el desarrollo de los argumentos económicos y sociales que justifican el proyecto		X		

**Observaciones y comentarios:**

Desde el punto de vista técnico, la propuesta explica claramente la importancia de la plaga para la industria forestal, la estrategia utilizada hasta el momento para su control y describe los fundamentos que permiten entender el problema biológico que se suscitara si el hiperparasitoide alcanza una distribución mayor en Chile. Se citan algunas fuentes, escasas dado el poco conocimiento de la especie *Perilampus tristis*, donde se le indica como parásito de *Orgilus osbcurator*, insecto utilizado en el control de la plaga *Rhyacionia buoliana*. A partir de esta hipótesis se fundamenta en el proyecto, aunque no se exponen antecedentes sobre una disminución en la presencia o efectividad del controlador biológico sobre la plaga, es más, se indica que a la fecha de presentación del proyecto ya no se realizan liberaciones del controlador por haber alcanzado un equilibrio que mantiene a la plaga por debajo del umbral de daño económico. Esto también es confirmado por la Resolución Exenta N°894 de 1993, vigente actualmente, que pone término al Programa de Control Obligatorio de *Rhyacionia buoliana*, por cuanto el efecto definitivo y permanente del control biológico sobre la plaga se logrará a través del incremento de la actual población de insectos parasitoides, sin requerir medidas adicionales.

Analizando el Informe Final y en base a lo comunicado personalmente por el ejecutor, se complementa esta visión en el sentido de que la estrategia para enfrentar las plagas forestales es preventiva, anticipándose a la manifestación de mermas productivas evidentes para implementar medidas de control. Por lo tanto, aun cuando la plaga se mantenía controlada y no había evidencias de reducción de efectividad del controlador, se obtuvieron reportes de aumento moderado en la población de la plaga, lo que sumado a la detección de *Perilampus tristis* en los monitoreos de rutina y a las menciones de la literatura sobre su rol como hiperparásito, se decidió realizar el proyecto para verificar la hipótesis y definir medidas alternativas con anticipación, en caso de ser necesarias.

Sobre el carácter social del proyecto, la propuesta señala un párrafo simple de la expectativa social sin proyecto, relacionada con la mantención de los puestos de trabajo en el sector, los que estarían en peligro si se declarara una plaga con fuertes pérdidas económicas para las empresas.

Desde el punto de vista económico, se señalan antecedentes simples ponderando una aproximación al daño de la economía forestal si el hiperparasitoide afectara al parasitoide controlador de la polilla del brote, proyectado como una pérdida de madera aprovechable estimada en un 38% del volumen cosechable por hectárea.

$$\text{Puntaje calidad técnica} = \sum \{(\sum \text{Factor 1} / 4) + (\sum \text{Factor 2} / 6) + (\sum \text{Factor 3} / 2)\} / 3$$

Factor 1	Factor 2	Factor 3	TOTAL
75	75	63	71

**CUMPLIMIENTO TÉCNICO DEL PROYECTO**

**Factor 1: Nivel de objetivos alcanzados**

Objetivo propuesto	Objetivo alcanzado	Nivel de cumplimiento o ejecución			
		Deficiente 25 puntos	Regular 50 puntos	Bueno 75 puntos	Muy Bueno 100 puntos
Ciclo de vida de <i>P. tristis</i> en la VIII Región.	Ciclo de vida determinado de <i>P. tristis</i> en la VIII Región a partir de recolección y crianza			X	
Rango de distribución geográfica de <i>P. tristis</i> .	Distribución de <i>P. tristis</i> , plaga y parasitoides a nivel nacional			X(1)	
Rango de hospederos de <i>P. tristis</i>	Determinación aproximada de especies vegetales y otros insectos detectados como hospederos	X(2)			
Impacto de <i>P. tristis</i> en la interacción <i>R. buoliana</i> - <i>O. obscurator</i>	Evaluación cuantitativa de la relación entre plaga, controlador biológico y <i>P. tristis</i>			X	
Líneas alternativas de acción para el control de <i>R. buoliana</i>	Medidas de acción propuestas			X	
Transferencia de los resultados	Instancias de capacitación y difusión realizadas			X	

**Observaciones y comentarios:**

- (1) La distribución geográfica de *P. tristis* de acuerdo al planteamiento metodológico se determinó mediante la detección en la especie vegetal relevante (*Pinus radiata*), lo cual fue logrado de forma satisfactoria”.
- (2) Si bien hubo detección de 3 especies vegetales como hospederos potenciales, el bajo número de individuos obtenidos no permite obtener resultados concluyentes. Este objetivo no buscaba determinar distribución geográfica de *P. tristis* en los nuevos hospederos detectados (a diferencia del objetivo anterior), si no que evaluar su emergencia en condiciones de laboratorio”.

**Factor 2: Medición de eficacia a nivel de resultados**

Porcentaje Cumplimiento	Escala de Puntuación
0 – 20%	0
21 – 40%	25
41 - 60%	50
61 – 80%	75
81 – 90%	90
+ 90%	100



Resultado esperado	Resultado alcanzado	Porcentaje de cumplimiento o ejecución	Puntaje
Conocimiento generado sobre características biológicas de <i>Perilampus tristis</i> en la Región del Biobío	Medición en días de los estados de huevo, larva, pupa y adultos de <i>Perilampus tristis</i>	100	100
Rango conocido de distribución geográfica de <i>P. tristis</i> y en el país	Cuadro de distribución regional de <i>P. tristis</i> , <i>O. obscurator</i> y <i>R. buoliana</i> y su variación desde 2006 a 2009	100 (1)	100
Rango de hospederos de <i>P. tristis</i> conocido	Se determinaron 3 especies vegetales hospederas, pero resultados no son significativos; tampoco se obtuvieron resultados en otros insectos hospederos	20 (2)	0
Impacto definido de <i>P. tristis</i> en la interacción <i>R. buoliana</i> y <i>O. obscurator</i>	% Correlación no significativo entre plaga y control biológico <i>O. obscurator</i>	100	100
Líneas alternativas de acción propuestas para el control de <i>R. buoliana</i>	Propuesta de 4 líneas de acción para control de <i>Rhyacionia buoliana</i> , que no se relacionan directamente con <i>P. tristis</i> al no comprobarse su incidencia sobre el controlador biológico	100	100
Profesionales y técnicos del sector capacitados en los ámbitos del proyecto	Se realizan 3 seminarios con 181 asistentes totales y se realizan 5 presentaciones en Congresos	100	100

**Observaciones y comentarios:**

- (1) De acuerdo al planteamiento metodológico, la distribución geográfica solo fue evaluada a nivel del hospedero de importancia comercial (*Pinus radiata*), por el cual el resultado es alcanzado de manera satisfactoria. Sin embargo, un aspecto interesante no abordado por el proyecto es la presencia de *P. tristis* en otras especies vegetales a nivel de campo.
- (2) Debido al escaso número de individuos obtenidos en los ensayos de laboratorio, no pueden obtenerse resultados concluyentes que permitan confirmar o descartar la presencia de *P. tristis* en otros hospederos vegetales o en otros insectos.

$$\text{Puntaje cumplimiento técnico} = \sum \{ (\sum \text{Factor 1} / \text{N}^\circ \text{ Obj.}) + (\sum \text{Factor 2} / \text{N}^\circ \text{ Res.}) \} / 2$$

Factor 1	Factor 2	TOTAL
67	83	75

## 2. **IMPACTO GLOBAL DEL PROYECTO**

### **Factor 1: Impacto sobre los Recursos Agropecuarios y Patrimonio Sanitario**

Impacto sobre:	Escala evaluación				
	Muy Negativo (2)	Negativo (1)	Neutro	Positivo	Muy Positivo
	-100	-50 puntos	0 puntos	+50 puntos	+100 puntos
Reducción de los niveles de degradación de los suelos de uso silvoagropecuario			X		
Manejo sustentable del recurso agua que mejore las condiciones hídricas para la producción agropecuaria y vida silvestre			X		
Reducción de la contaminación medioambiental y fomento de prácticas de producción limpia			X		
Mejoramiento y protección de los recursos genéticos del país y su biodiversidad			X		
Protección patrimonio sanitario del país que mantenga y amplíe los mercados de exportación.			X		
Protección patrimonio sanitario del país que mantenga y amplíe los mercados internos			X		
Control de plagas o enfermedades agrícolas y forestales				X	
Control de enfermedades del ámbito pecuario			X		
Potencial de denominaciones de origen o similares			X		
Efectos en mercados de exportación			X		

**Factor 2. Análisis de competitividad de la implementación de los resultados**

Impacto sobre:	Escala evaluación				
	TD	D	I	A	TA
	-100 puntos	-50 puntos	0 puntos	+50 puntos	+100 puntos
Potencial de mercado (el mercado interno crece)			X		
Potencial de mercado internacional (acceso)			X		
La industria relacionada es atractiva (crece, dinámica, transparente) lo que permite que el producto o servicio tenga mayor posibilidad de éxito de implementación			X		
El producto, proceso o servicio presenta bajos costos de introducción al mercado.		X			
El producto, proceso o servicio tiene capacidad de integración en una cadena de proceso				X	
Existe potencial de desarrollar nuevas tecnologías orientadas a productividad, sanidad o inocuidad, entre otras					X
Incremento de rendimientos o nivel de productividad			X		
Incremento de exportaciones			X		
Disminución de pérdidas económicas			X		

TD: Totalmente en Desacuerdo / D: En Desacuerdo / I: Indiferente (ni de acuerdo ni en desacuerdo, sin efecto) / A: De acuerdo / TA: Totalmente de Acuerdo