	FORMULARIO EVALUACION EXPOST DE PROYECTO	FONDO DE MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO
---	---	---

Proyecto RM1-98-0199: “Acciones de control y vigilancia fitosanitaria para evitar la diseminación de la plaga “Minador de los Cítricos” (*Phyllocnistis citrella* Sta.), a las regiones productoras de cítricos al sur de la I Región”

Agente Adjudicado	: Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF).	
	Representante legal Sr. Edmundo Araya A.	
Institución(es) asociada(s)	: Asociación de Exportadores de Chile A.G. Universidad de Tarapacá – Facultad de Agronomía	
Duración del proyecto	: Inicio 23 septiembre 1999 Termino 26 noviembre 2001	
Región de ejecución del proyecto	: Valle de Azapa, Quebrada de Chaca, I Región	
Costo total del proyecto	:	\$ 85.845.000
Aporte Fondo SAG	:	52.7% \$ 45.200.000
Aporte Agente	:	47.3% \$ 40.645.000

1 - RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto se centró en el minador de los cítricos, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae), una pequeña polilla detectada recientemente, en la Primera Región del país y que ataca principalmente a los cítricos.


El objetivo general del proyecto era desarrollar acciones de control (con énfasis en control biológico) y de vigilancia para evitar el eventual daño económico que esta plaga pudiese causar a la citricultura nacional, en caso de dispersarse hacia los centros de producción de cítricos hacia el sur, especialmente en las Regiones IV a VI.

Para lograr el objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. El primer objetivo específico fue conocer las fluctuaciones poblacionales de la plaga en los valles de la provincia de Arica. Esto lo llevó a cabo la Universidad de Tarapacá en condiciones de campo del valle de Azapa y de la quebrada de Chaca.
2. El segundo objetivo específico fue evaluar e identificar los enemigos naturales nativos que atacan la plaga, así como evaluar el establecimiento del parasitoide *Ageniaspis citricola*, introducido por el SAG, para el control biológico de la plaga.
3. El tercer objetivo específico fue realizar una prospección en todas las zonas cítricas del país, con el propósito de detectar en forma precoz la dispersión de la plaga.
4. El cuarto objetivo específico fue desarrollar actividades de educación sobre la plaga, con la finalidad de facilitar la mencionada detección temprana de la plaga.

De acuerdo a la evaluación técnica de los factores considerados el proyecto logró un **93.2 %** de eficiencia, que representa en esta escala de **Muy Bueno**.

EMPRESA EVALUADORA: BUREAU VERITAS CHILE S.A.	EVALUADOR TECNICO: Jaime U. Apablaza H., Ing. Agrónomo, P. U. Católica de Chile. EVALUADORA FINANCIERA: Ana Maria Pino, Ing. Alimentos U. de Chile.	Página 1 de 10
--	--	----------------

	FORMULARIO EVALUACION EXPOST DE PROYECTO	FONDO DE MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO
--	---	---

2 - INTRODUCCIÓN

El minador de los cítricos, centro de este estudio, fue encontrado por primera vez en Chile en 1998 y era una plaga cuarentenaria, es decir, indeseada para el país. Informado el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de la presencia de esta plaga en territorio nacional, así correspondía, se elaboró el presente proyecto, con la participación de:

- La Fundación para el Desarrollo Frutícola (= FDF, responsable del proyecto)
- La Asociación de Exportadores de Chile, A.G. (agente asociado)
- La Universidad de Tarapacá (Facultad de Agronomía) en Arica (allí está la plaga)
- El SAG (encargado de velar por el patrimonio fitosanitario nacional).

Este proyecto se justifica plenamente, porque se trata de una amenaza que puede afectar económica, ecológica y socialmente la citricultura nacional. La potencialidad de dispersarse hacia el sur, es una realidad, a pesar de las medidas cuarentenarias que se tomen al respecto.

El informe final presentado por la FDF, incluye los siguientes resultados:

1. Biología y desarrollo anual de la plaga, y enemigos naturales de la misma
2. Programas de capacitación y difusión sobre la plaga
3. Ficha técnica y afiche de difusión
4. Publicaciones y trabajos presentados sobre este insecto
5. Seminario sobre plagas de los cítricos con énfasis en el minador.

3 - CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Resultado muy significativo fueron los programas de capacitación que beneficiaron a 73 personas, incluidos productores de cítricos, funcionarios del SAG, y otros profesionales. De alguna manera ya se tiene gente con algún grado de conocimiento como para abordar eventuales infestaciones en los grandes huertos de cítricos.

El gran aporte al control biológico de la plaga en Chile, fue establecimiento del parasitoide *Ageniaspis citricolla* y su notable control biológico ejercido sobre la plaga. Esto debería servir de base hacia un programa de manejo de la plaga. También estimo muy positivo abordar el control biológico con la colaboración de especialistas peruanos.

El Seminario "Plagas de los Cítricos con énfasis en el Minador de los Cítricos" desarrollado en Santiago, con participación de profesionales involucrados en el proyecto y connotados invitados, proporcionó información valiosa y actualizada. En el informe se adjuntan excelentes textos. En suma, la etapa de divulgación fue muy buena.

Finalmente, es necesario recordar que el tema no está agotado. Sí está sirviendo como una base, pero se requiere continuar en pos de un programa de manejo integrado de la plaga.

El objetivo general está logrado y conviene seguir con estudios sobre metodologías de control.

EMPRESA EVALUADORA: BUREAU VERITAS CHILE S.A.	EVALUADOR TECNICO: Jaime U. Apablaza H., Ing. Agrónomo, P. U. Católica de Chile. EVALUADORA FINANCIERA: Ana Maria Pino, Ing. Alimentos U. de Chile.	Página 2 de 10
--	--	----------------

La parte de control está muy bien en cuanto a las bases del control biológico, y también se avanzó en control químico. Sin embargo, es necesario continuar con nuevos proyectos conducentes hacia el Manejo Integrado (MIP) de este insecto, en preparación a una eventual infestación en los huertos cítricos del sur. De hecho las observaciones de campo ya han dado parcial experiencia en esta línea de manejo. Por ejemplo, es recomendable reforzar el control biológico desarrollando técnicas de crianza masiva del parasitoide principal, tanto para aprender ante eventual uso posterior hacia el sur, como para controlar la plaga en su actual enclave. De manera similar es también recomendable ampliar y evaluar nuevos insecticidas utilizables en un programa MIP.

La parte de vigilancia también está cumplida, sin embargo es conveniente que el personal de vigilancia del SAG agregue un pequeño informe de cómo se adecuó la vigilancia rutinaria para incluir esta nueva plaga, y lo especial agregado en determinadas áreas de mayor riesgo.

En caso de desconocer la temperatura base y las sumas térmicas del minador, sería recomendable estudiarlo en condiciones controladas de temperatura y con un sólo tipo de alimento. Esto sería de mayor utilidad conocer para eventuales infestaciones del insecto en huertos del sur.

Sin ir en menoscabo de la excelente educación que se ofreció sobre la plaga, creo pobre la información que se proporciona sobre las dos charlas iniciales en el informe final. Idealmente se podrían adjuntar documentos que informen algo más que el programa.

Es pertinente indicar la oportuna asociación de instituciones interesadas en el problema, con la Universidad de Tarapacá y el Servicio Agrícola y Ganadero, con un buen equipo de entomólogos participantes del proyecto.

4 - FACTORES DE EVALUACION

Factor 1 CALIDAD TECNICA DEL PROYECTO

1. 1 Objetivos y Resultados


Criterio	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 pts	50 pts	75 pts	100 pts
Objetivo General				X
Objetivos Específicos			X	
Resultados				X
Concordancia				X

Observaciones y Comentarios

El objetivo general fue cumplido plenamente. Los objetivos específicos también fueron logrados, pero el tercero no fue debidamente informado. Los resultados fueron altamente positivos, y de igual manera la concordancia entre objetivos y resultados.

1. 2 Fundamentos del proyecto

Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
-----------	------------	---------	-------	-----------

	FORMULARIO EVALUACION EXPOST DE PROYECTO	FONDO DE MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO
---	---	---

	25 Ptos	50 Ptos	75 Ptos	100 Ptos
Fundamentos Técnicos				X
Fundamentos Económico – Sociales				X

Observaciones y comentarios

Este proyecto se justifica técnicamente, porque era necesario obtener información fundamental sobre la detección y los medios para manejar la nueva plaga detectada Arica, enfatizando medios ecológicamente recomendables, como es el control biológico.

Sin duda que la plaga era y es una amenaza económica para la citricultura de las Regiones V, Metropolitana y VI, ya que obligaría a nuevos costos para controlarla. Este aspecto económico va ligado al social, ya que a la postre afecta a los productores, los obreros en huertos cítricos y finalmente al consumidor, que de alguna manera termina pagando más por un producto cuyos costos de producción habrían subido.

Afortunadamente la plaga no se ha dispersado hacia el sur y ya se disponen de ciertos medios para su eventual detección y control.

**1.3 Metodología y Plan de trabajo.
Evaluación de la metodología propuesta**

Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 Ptos	50 Ptos	75 Ptos	100 Ptos
Metodología			X	
Plan de trabajo			X	
Equipo de trabajo				X

Observaciones y comentarios

Al estudiar la biología de un insecto se tiende a hacerlo en condiciones ambientales controladas, porque se sabe que variará con la temperatura y con la cantidad y calidad de alimentos, al menos. Esto faltó en este proyecto.

Sin embargo, una tendencia reciente es a evaluar situaciones en campo con varios factores interactuando y de esta manera tener una apreciación más rápida de lo que puede ocurrir en una determinada localidad. Aquí se ganó tiempo, en desmedro de precisiones. Así, los resultados fueron más o menos confusos para requerimientos térmicos, pero el conocer los ciclos estacionales permite formular estrategia de manejo para Azapa y Chaca.

Respecto a la metodología de control biológico es muy buena y las evaluaciones de control químico son las adecuadas.

La parte correspondiente a la Universidad de Tarapacá en buena medida se desarrolló en terreno, en huertos de cítricos comerciales, también en condiciones algo más controladas de casi invernadero. Los investigadores tienen rica experiencia en esos medios.

Por otra parte, el SAG tiene gran experiencia en prospecciones agrícolas y que rutinariamente toma muestras a lo largo del país. Por ello, aunque no se detalle la metodología empleada en este informe final, de seguro que fue por lo menos adecuada.

No se dispone de evidencia con el detalle de todo lo realizado tanto por la Universidad de Tarapacá como por vigilancia del SAG, y el comentario del punto anterior es válido para este punto. En todo caso, no cabe duda que los lugares en donde se llevó a cabo el proyecto, fueron los pertinentes: Azapa, Chaca, valles cercanos y difusión en la IV y V Región.

Se emplearon metodologías de terreno y de ambiente semicontrolado (cercano a un invernadero), además de las actividades de vigilancia rutinaria que lleva a cabo el SAG (transporte, trampas, material entomológico y de muestreo).

Para estudiar los requerimientos térmicos de la plaga se requería de condiciones más controladas.

Factor 2 **CUMPLIMIENTO TÉCNICO DEL PROYECTO**

2.1 **Objetivos**

Crterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 Ptos	50 Ptos	75 Ptos	100 Ptos
Objetivo general				95
Objetivos específicos			92.5	

Observaciones y comentarios

El **objetivo general** apuntaba a acciones de control de la plaga y a vigilar la dispersión de la misma. La parte de control está cumplida, especialmente en lo concerniente a control biológico, y también se avanzó en control químico. Sin embargo, es necesario continuar con nuevos proyectos conducentes hacia el Manejo Integrado de este insecto, como se indica en “Recomendaciones”.

La parte de vigilancia también se cumplió, aunque no aparece formalmente informada en este documento. De hecho, la plaga no se ha dispersado hacia el Sur y se mantiene relegada al valle de Azapa y la Quebrada de Chaca. Por eso no ha sido necesario aplicar lo aprendido a través de este proyecto, hasta ahora. Sin embargo, ya se ha adelantado sobre su reconocimiento y hábitos, lo cual debe permitir una eventual detección temprana.

Sobre el primer objetivo específico.

El conocer los ciclos estacionales de la plaga para Azapa y Chaca, permitió formular estrategia de manejo a futuro. El informe sobre la biología se inicia con buenas descripciones de los diversos estados ontogénicos del insecto, especialmente importante, porque la larva no es típica entre los lepidópteros. La mayor mortalidad de la plaga en condiciones de campo que en invernadero, permitió apreciar la positiva acción de enemigos naturales.

Los estudios de sumas térmicas no fueron aclaratorios. Es pertinente el análisis que se presenta en las páginas 21 a 23 del informe final. Las condiciones climáticas del extremo norte del país permiten la disponibilidad de alimento y que los insectos continúen activos todo el año. Es válido asumir que la planta hospedante tiene importancia determinante y que las fluctuaciones poblacionales de la plaga durante el año variaron más directamente con las plantas hospedantes que con la temperatura.

Sobre el segundo objetivo específico.

Se confirmó el establecimiento del parasitoide introducido por el SAG, **Ageniaspis citricola** y su positivo control de la plaga, superior al de otros parasitoides y depredadores también allí encontrados, y que eventualmente podrían ser útiles. Fue particularmente valioso el apoyo de la Dra. Elizabeth Núñez de SENASA, Perú, sobre el control biológico de la plaga.

Las experiencias de campo permitieron varias otras observaciones útiles, como por ejemplo sobre el uso de insecticidas y sobre la incidencia del riego y de la fertilización en los agentes de control biológico; ambos aspectos a considerar en un programa de manejo integrado de la plaga.

Sobre el tercer objetivo específico

Este objetivo era “Realizar una prospección en todas las zonas cítricas del país, con el propósito de detectar en forma precoz la dispersión de la plaga”. En el presente informe final no se da cuenta formal de este objetivo, razón por la cual se sostuvo una entrevista con la Sra. Carlota Vergara del SAG en Santiago. No se informó porque:

- a) No se realizaron actividades específicas para esta plaga, pero sí se agregaron actividades en las labores rutinarias de vigilancia, especialmente en los valles cercanos a Arica.
- b) Se estimó no necesario dar detalles en el presente informe final, porque la plaga sigue confinada a Azapa y Chaca, y así no ha sido detectada en forma precoz hacia el sur.

El cuarto objetivo específico: se analizará en Capacitación

Respecto al grado de eficacia en el cumplimiento de cada uno de los objetivos del proyecto por medio de una evaluación en una escala porcentual, se presentan las siguientes evaluaciones:


- Objetivo general 95%
- Primer objetivo específico 80%
- Segundo objetivo específico 100%
- Tercer objetivo específico 95-100
- Cuarto objetivo específico 95-100

2.2 Resultados

Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 Ptos	50 Ptos	75 Ptos	100 Ptos
Grado de Cumplimiento de Resultados				95
Cumplimiento del Plan de Trabajo				95

Observaciones y comentarios

De alguna manera el grado de cumplimiento de resultados está ligado al cumplimiento de los objetivos, lo que anteriormente se presentó con cifra aproximada al

	FORMULARIO EVALUACION EXPOST DE PROYECTO	FONDO DE MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO
---	---	---

95%. Esta cifra está mas cercana a 100 puntos que a 75. También el cumplimiento del plan de trabajo está en esas cifras.

Factor 3 **EVALUACIÓN DE IMPACTO GLOBAL**

3.1 **Impacto sobre los Recursos Agropecuarios**

Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 Ptos	50 Ptos	75 Ptos	100 Ptos
Recursos silvoagropecuarios				X
Recursos Naturales y Medio Ambiente			X	
Sistema productivo				X

Observaciones y comentarios

No es fácil cuantificar este impacto, porque la plaga no ha llegado a nuevas localidades, no se tiene la experiencia local de pérdidas, ni cuánto complicará el manejo sanitario de huertos y viveros.

Se puede argumentar que, más que un aumento en exportaciones o en producción, se trata de preparar medidas que reducirán eventuales pérdidas que hoy no existen, pero que tienen alto riesgo. Este riesgo era menor que el originalmente estimado, ya que a 7-8 años de su detección en el país, afortunadamente la plaga sigue restringida a las dos localidades originales en el extremo norte.

En un plano más especulativo, podríamos suponer que la infestación pasase a los huertos cítricos del sur. Para esta situación, se ha avanzado notablemente en el conocimiento de la plaga y en su control biológico, lo que debería redundar en un manejo menos alterante de los respectivos huertos cítricos. El sistema productivo de estos huertos inevitablemente se vería alterado, por las labores de control.

Por otra parte, no existe relación directa entre los recursos naturales y el ambiente en general; quizás indirectamente algún riesgo por contaminación de agua y efectos negativos sobre alguna vida silvestre (insectos, aves...), ante una eventual necesidad de controlar químicamente la plaga.

3.2 **Impacto global para los próximos 5 años.**

Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 Ptos	50 Ptos	75 Ptos	100 Ptos
Sustentabilidad				X
Aumento de competitividad			X	
Potenciación de nuevos negocios			X	
Aumento del empleo			X	

Observaciones y comentarios

Lo propuesto en el proyecto se ha hecho bien. El grado de riesgo desde la fecha de la propuesta del proyecto a hoy día ha disminuido, pero igual se ha preparado un cierto

grado de defensa contra esta plaga de los cítricos, si llegase a extenderse hacia el sur del país.

Lo logrado es altamente positivo si se trata de agricultura sustentable, no existe relación directa con los otros ítems mencionados en el cuadro anterior. En un plano muy especulativo, se podría opinar un efecto positivo en lo demás, imaginando la situación sin lo logrado en este proyecto.

3.3 Capacitación

Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 Ptos	50 Ptos	75 Ptos	100 Ptos
Capacitación				X

Observaciones y comentarios

La divulgación y capacitación corresponde al cuarto objetivo específico del presente proyecto y es de gran importancia porque se trata de detectar tempranamente y de manejar una nueva plaga. Al respecto:

a) Se llevaron a cabo dos programas de **capacitación** que beneficiaron a 15 productores, 34 funcionarios del SAG, y a otros 24 profesionales. Estos se realizaron en la I Región y también en la IV Región. Se estima que las personas participantes recibieron la información que necesitaban.

b) Se elaboraron mil fichas técnicas y dos mil afiches de divulgación sobre la plaga, los que fueron distribuidos a personal de empresas exportadoras, del SAG, universidades y centros de investigación. No los conozco, pero parecen de calidad.

c) Hubo una publicación en la Revista IDESIA de la Universidad de Tarapacá, dos presentaciones en Congresos y un proyecto de título. Las presentaciones orales o en poster en los congresos son una excelente forma de divulgación. La publicación formal en la Revista IDESIA es de innegable mérito. El proyecto de título es menos divulgativo, pero suele conllevar otras presentaciones.

d) El Seminario “Plagas de los cítricos con énfasis en el Minador de los Cítricos” desarrollado en Santiago, con participación de profesionales involucrados en el proyecto y connotados invitados, proporcionó información valiosa y actualizada. De especial relevancia entomológica fueron los aportes de:

- Héctor Vargas y Dante Bobadilla sobre biología y control químico del minador en el valle de Azapa
- Elizabeth Núñez sobre enemigos naturales de esta plaga
- Marcos Beeche sobre control legal y biológico del minador en Chile
- Renato Ripa sobre manejo integrado de plagas en cítricos.

En suma se concluye que la etapa de capacitación y divulgación fue muy buena.

Factor 4. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.

4.1 Impacto económico social

Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 Ptos	50 Ptos	75 Ptos	100 Ptos
Aumento de empleo				X
Aumento de las exportaciones				X
Aumento de competitividad				X
Evaluación Económica Social				X

Observaciones y comentarios

El empleo en el sector cítrico a lo menos se mantiene, incluso podrá incrementarse por ocupación de mano de obra calificada para vigilar y controlar la plaga del minador de los cítricos.

El desarrollo de una metodología para el control biológico y químico de la plaga, reduce la posibilidad de infestación de los cultivos que se encuentran hacia el sur de la I región. Esto implica que la vulnerabilidad de las exportaciones cítricas por este expediente, es reducida y por ello, los embarques se mantienen o pueden proyectarse sin riesgo, desde los cultivos que están establecido en las regiones IV, V, RM y VI.

Este minador que se encuentra ampliamente distribuido en el mundo, fue detectado en 1998 en la I región y es capaz de producir pérdidas considerables de producción. El desarrollo de acciones de control y vigilancia fitosanitarias logradas con el proyecto conduce a ganancias en competitividad.

El VAN (8%) social fue de \$12.971 millones y la TIR 124%.

4.2 Impacto económico

Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	0 a 25 Ptos	26 a 50 Ptos	51 a 75 Ptos	76 a 100
Ptos				
Evaluación del proyecto inicial				X
Evaluación del proyecto ejecutado				X

Observaciones y comentarios

El VAN (12%) incremental por no pérdida de exportación de cítricos fue en 1999 \$7.706 millones, en tanto para 2006 es de \$9.459 millones. La TIR es 123%. Estas cifras justifican la calificación otorgada.

