

CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

1. Antecedentes Generales de la Propuesta

Nombre: ASISTENCIA AL VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE PATOLOGIA DE INVERTEBRADOS Y CONTROL MICROBIAL Y A LA VI CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE *Bacillus thuringiensis*.

Entidad Responsable Postulante Individual: Marta Rodríguez Sanhueza

Coordinador:

Lugar de Formación (País, Región, Ciudad, Localidad): Brasil, Foz de Iguazú

Tipo o modalidad de Formación: Patología de Insectos

Fecha de realización: 18-23 de Agosto de 2002

Participantes: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Nombre	Institución/Empresa	Cargo/Actividad	Tipo Productor (si corresponde)
Marta Rodríguez	Xilema S.A.	Encargada de proyecto Control biológico de la polilla del tomate.	

Problema a Resolver:

Suplir la falta de información en técnicas avanzadas de control biológico de insectos a través del uso de microorganismos, tanto a nivel de laboratorio como campo. Además, de conocer tipos de formulaciones y dosificaciones de entomopatógenos a nivel de terreno, junto con las mejores técnicas de preservación de estos biocontroladores.

Otro aspecto a resolver fue el de conocer la metodología empleada en otros países, para producir biocontroladores en forma masiva, y las características de los planes de difusión y entrega de estos productos a los agricultores.

Objetivos de la Propuesta

Asistir al VIII Congreso Internacional de Patología de Invertebrados y Control Microbial y a la VI Conferencia Internacional sobre *Bacillus thuringiensis*.

Presentar los resultados de investigaciones sobre entomopatógenos (tesis), además de adquirir conocimientos e información de los últimos avances tecnológicos y de investigación, para la producción, formulación y preservación de biocontroladores, de manera de fortalecer y fomentar los trabajos realizados en Chile.

2. Antecedentes Generales:

La asistencia a este congreso permitió el conocimiento de técnicas de producción de entomopatógenos, tanto artesanales como industriales desarrolladas en diversos países del mundo. Importantes fueron los trabajos expuestos por investigadores de China, Brasil, Perú y Colombia, quienes demostraron que a pesar de ser países subdesarrollados, ya cuentan con capacidad productora de biopesticidas a base de bacterias y hongos entomopatógenos, alcanzando altas producciones mediante técnicas artesanales e industriales, las cuales se podrían implementar en Chile.

A través del contacto con investigadores especialistas en *Bacillus thuringiensis*, se pudo conocer también la metodología empleada para la colecta de esta bacteria desde muestras de suelo, lo que se podría llevar a cabo con suelos de la zona de Quillota para obtener aislaciones adaptadas a esas condiciones y que puedan servir para el control de plagas como la polilla del tomate.

Otro aspecto importante de destacar fueron los antecedentes recopilados acerca de la formulación y preservación de entomopatógenos, lo que permite reforzar los trabajos e investigaciones que en este momento se están realizando en nuestro país.

La exposición de los trabajos "Entomopathogenic fungi for white grub control in south of Chile" (Hongos entomopatógenos para el control de gusanos blancos en el Sur de Chile) y "Susceptibility of chilean target pests to entomopathogenic fungi" (Susceptibilidad de plagas presentes en Chile a hongos entomopatógenos) fueron de gran interés para investigadores de diversos países, especialmente de Norte América donde plagas del suelo, como los gusanos blancos, son de gran importancia económica. Esto se vio reflejado por las numerosas consultas realizadas durante la exposición, lo que ayudo además a intercambiar opiniones e información concerniente al tema.

3. Itinerario Realizado: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
18-08-02	Inscripción y asistencia a ceremonia de apertura		Foz de Iguazu
19-08-02	Asistencia a I Simposio "Toward the Integration of Fungal Entomopathogens with other Biological Control" Exposición (poster) de trabajos realizados en Chile.	Adquirir información acerca de la complementariedad del uso de entomopatógenos (EP) con otros organismos benéficos. Mostrar los trabajos realizados en nuestro país en el uso de EP para facilitar el intercambio de ideas e información.	Foz de Iguazu



20-08-02	Asistencia a: Simposio "Microecology of Entomopathogenic Fungi". Contributed Papers Bacteria. Asistencia a la sesión de Poster. Contributed Papers Fungi	Adquirir información sobre la biología y ecología de bacterias y hongos EP de manera de explotar más sus cualidades como biocontroladores.	
21-08-02	Asistencia a: Workshop- Bioinsecticide Production Issues, with a Focus on Latin America. Simposio: "Microbial Germoplasm Repositories: The Legacy, the problem, the Future.	Recopilar información de los últimos avances en la producción de biopesticidas en Latinoamérica de manera de asimilar o introducir la metodología empleada en países vecinos.	
22-08-02	Asistencia a : Simposio: Solar Irradiation of Fungal Pathogens: Deleterious Effects, and Mitigation through Genetics and Formulation. Simposio: Microbial Control of Insect Pests of Potato; from Tierra del Fuego to the Great White North. WORKSHOP-Preservation of Entomopathogenic Fungi	Adquirir conocimientos en cuanto a las condiciones óptimas de formulación, preservación y aplicación de EP, de manera de apoyar con información reciente una de las actividades del proyecto de C. B. de la polilla del tomate, y que consiste en la elaboración de una formulación de biopesticida de largo efecto residual y capaz de proteger al organismo EP contra la desecación y radiación	
23-08-02	Asistencia al simposio: B. thuringiensis and B. sphaericus Mosquitocidal Strains: Use and necessities.	Adquirir Información acerca del uso de <i>Bacillus thuringiensis</i> para el control de plagas.	

Señalar las razones por las cuales algunas de las actividades programadas no se realizaron o se modificaron.

Algunas de las actividades programadas no se pudieron realizar por la coincidencia de horarios entre las exposiciones.

4. Resultados Obtenidos:

De los resultados obtenidos los más relevantes fueron:

El adquirir nuevos antecedentes acerca de las formulaciones y condiciones de cultivo que han sido desarrolladas para la producción de hongos y de bacterias EP.

Ampliar más el conocimiento en cuanto a la biología y modo de acción de microorganismos entomopatógenos, especialmente de hongos. En este contexto resulto interesante los trabajos

acerca del uso de EP en acción complementaria con insectos entomófagos, lo que sirve de apoyo para la realización de una de las etapas del proyecto, que consiste en evaluar la especificidad de aislaciones de hongos y bacterias seleccionadas para el control de la polilla del tomate. Otro aspecto importante fue el de conocer la situación actual en cuanto al uso de biocontroladores en países como China, Brasil, Perú y Colombia, que a pesar de desarrollar técnicas artesanales de producción han logrado masificar el uso de este tipo de productos, tratando anualmente superficies de cultivo que van desde las 30.000 a 200.000 hectáreas.

Interesantes fueron también las exposiciones acerca del control de plagas como la polilla de la manzana, pulgones y langostas, las que también se encuentran en Chile, y que en otros países ya han logrado controlar utilizando formulaciones comerciales de EP.

Otro resultado importante fue el de haber establecido lazos de comunicación con investigadores de países que en materia de control biológico están más avanzados que el nuestro, lo que facilita la adquisición de nueva información y sirve de apoyo para las investigaciones que en este momento se están realizando.

5. Aplicabilidad:

A través de los más de 600 trabajos expuestos en este congreso, se pudo comprobar que en Chile el uso de EP aún es incipiente, sobre todo entre los agricultores, pues la mayoría de los trabajos realizados en nuestro país corresponden a ensayos de laboratorio que no necesariamente reflejan el comportamiento de estos organismos en condiciones de terreno.

Fue sorprendente constatar durante el evento, lo adelantado que están en materia de control biológico países menos desarrollados que el nuestro como China, Brasil, México, Colombia, Perú y Cuba, en los cuales son cada vez más las áreas y especies de cultivo que están protegidos con formulaciones comerciales de entomopatógenos.

A diferencia de lo que ocurre en Chile, en otros países existe planes de desarrollo y difusión subvencionados por el Estado, lo que permite su investigación y difusión entre los agricultores, quienes aprenden de las ventajas del uso de biocontroladores.

La cantidad y calidad de los trabajos expuestos permite inferir además, que de la gama de microorganismos utilizados para el control de plagas, son los hongos y bacterias los más intensamente estudiados. En este sentido destacan las investigaciones en el ámbito molecular y genético de estos organismos, lo que refleja el nivel de adelanto alcanzado en otros países que cuentan con centros de investigación y de producción de EP.

Una manera de mejorar la situación existente en Chile es aprovechar la necesidad de nuevas alternativas de control de plagas, que surgen de la agricultura orgánica, y en el mediano plazo incorporarlas a otros sectores de nuestra agricultura especialmente en cultivos de las regiones VI, V y IV, donde las reiteradas aplicaciones de pesticidas han generado problemas de resistencia por parte de la plaga y contaminación ambiental. Para lograr lo anterior es necesario seguir contando con el apoyo de Instituciones, como FIA, que favorezcan el aprendizaje y captación de tecnología desde centros más desarrollados.

6. Contactos Establecidos: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Institución/Empresa	Persona de Contacto	Cargo/Actividad	Fono/Fax	Dirección	E-mail
Sin institución	Corina Berón	Lic. en Ciencias Biológicas	(023)798 460	7600 Mar del Plata	cberon@hotmail.com



				Argentina.	ail.com
UNISINOS Centro de Ciencias de Saúde	Dra. Lidia Mariana Fiuza	Microbióloga y Entomóloga	+55 (0)51590 3333/+55 (0)51590 8122	Lab. De Microbiología Av. UNISINOS, 950-Cx. Postal 275 93022-000- Sao Paulo- Barsil.	fiuza@cierras.unisinos.br
Zentrum für Molekulare Biologie (ZMBH) Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg	Andreas Leclerque	Dipl. Chem. MA phil. Oec.	+49-6221-546855/+49-6221-545893	Neuenheimer Feld 282, D-69120 Heidelberg, Germany.	leclerque@hotmail.com
EMBRAPA Ministerio de Agricultura y Abastecimiento	Bonifacio Peixoto Magalhães	Ph.D. Investigador de Patología de Insectos	(61)448-4676/ (61)448-4673	Parque Estación Biológica-W/5 Norte/Final 70770-900 Brasilia-DF	Boni@cenargen.embrapa.br Universidad
Autónoma de Nuevo León. Mexico	María Guadalupe Maldonado	Doctora en Ciencias Biológicas	83325365 83522422		mgpemald@hotmail.com
University of California Department of Entomology UC Riverside	Hyun-Woo Park	Ph.D. Assistant Research Entomologist	(909) 787-5710/(909) 787-3086	Riverside, California 92521	hwpark@citrus.ucr.edu
Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry	Dietrich Stephan	Dr. Bipesticide Development Institute for Biological Control	+49-6151-407-238/ +49-6151-407-290	Heinrichstr 243 D-64287 Darmstadt	d.stephan.biocontrol.ba@t-online.de

7. Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar:

Si bien la asistencia a este congreso permitió tener una visión más amplia en cuanto al uso de entomopatógenos en el mundo, sería interesante aprender más sobre la producción y aplicación de este tipo de control en países como Brasil, Perú o México, donde una gran superficie de los cultivos está protegida por biocontroladores. Ello se podría realizar a través de la visita a centros de investigación y producción de EP, posibilidad que quedó abierta mediante el

contacto con investigadores pertenecientes a Universidades y Centros de Investigación de los respectivos países.

Otra alternativa interesante de realizar son cursos de perfeccionamiento para la producción y uso de bacterias como *Bacillus thuringiensis*, los que son dictados en la facultad de Ciencias Biológicas y en el Centro Tecnológico de Victoria, en México.

8. Resultados adicionales:

No corresponde.

9. Material Recopilado:

Tipo de Material	Nº Correlativo (si es necesario)	Caracterización (título)
Artículo	Documentos 183 SIP 2002	Society For Invertebrate Pathology VIII International Colloquium on Invertebrate Pathology and Microbial Control. XXXV Annual Meeting of the SIP. VI International Conference on <i>Bacillus thuringiensis</i> . Program and Abstracts
	Documento 184 SIP 2002	Society For Invertebrate Pathology VIII International Colloquium on Invertebrate Pathology and Microbial Control. XXXV Annual Meeting of the SIP. VI International Conference on <i>Bacillus thuringiensis</i> . Proceedings

10. Aspectos Administrativos

10.1. Organización previa a la actividad de formación

a. Conformación del grupo

___ muy dificultosa X sin problemas ___ algunas dificultades

(Indicar los motivos en caso de dificultades)

b. Apoyo de la Entidad Responsable

bueno regular malo

(Justificar)

c. Información recibida durante la actividad de formación

amplia y detallada aceptable deficiente

d. Trámites de viaje (visa, pasajes, otros)

bueno regular malo

e. Recomendaciones (señalar aquellas recomendaciones que puedan aportar a mejorar los aspectos administrativos antes indicados)

10.2. Organización durante la actividad (indicar con cruces)

Ítem	Bueno	Regular	Malo
Recepción en país o región de destino	X		
Transporte aeropuerto/hotel y viceversa	X		
Reserva en hoteles	X		
Cumplimiento del programa y horarios	X		

En caso de existir un ítem Malo o Regular, señalar los problemas enfrentados durante el desarrollo de la actividad de formación, la forma como fueron abordados y las sugerencias que puedan aportar a mejorar los aspectos organizacionales de las actividades de formación a futuro.

11. Conclusiones Finales

La participación en el VIII Congreso Internacional de Patología de Invertebrados y Control Microbial y en la VI Conferencia Internacional sobre *Bacillus thuringiensis*, se desarrollo con éxito, lo que permitió la adquisición de conocimientos e información de los últimos avances tecnológicos y de investigación, para la producción, formulación y preservación de biocontroladores.

La presentación de los trabajos realizados en Chile sobre entomopatógenos fue de gran interés para los asistentes lo que se reflejo por las numerosas consultas realizadas durante la exposición.

Esto ayudo además a estrechar lazos de comunicación con investigadores expertos en el tema lo que favorece la transferencia e intercambio de información útil para el desarrollo del proyecto y de otras investigaciones.

12. Conclusiones Individuales:

Participar en el VIII Congreso Internacional de Patología de Invertebrados y Control Microbial y en la VI Conferencia Internacional sobre *Bacillus thuringiensis*, ha sido una gran oportunidad para ampliar los conocimientos en el ámbito de control biológico y desarrollar nuevos lazos de comunicación con investigadores más experimentados en la materia.

Actividades como estas ayudan al enriquecimiento tanto profesional como personal de quienes tenemos la oportunidad de participar.

Es grato saber también, que en Chile se cuenta con instituciones como el FIA, que apoya este tipo de iniciativas, lo que facilita a profesionales e investigadores, a anexar nuevas herramientas útiles para el desarrollo de proyectos y de investigaciones, que buscan superar los diferentes problemas que enfrenta nuestra agricultura.

Fecha: _____

Nombre y Firma coordinador de la ejecución: _____

AÑO 2002