INFORME TÉCNICO
GIRA TECNOLÓGICA
FIA-GI-V-2004-1-P-014

1. Antecedentes de la Propuesta

Título ***"Captura de tecnologías apícolas innovadoras desarrolladas en Italia y Francia relacionadas a manejo y control alternativo de enfermedades en abejas, para la obtención de productos apícolas de mayor inocuidad y calidad destinados al mercado internacional y nacional, que aporten a la sustentabilidad de la apicultura de las regiones IX y X, Chile"***

Código FIA – GI – V – 2004 – 1 – P - 014

Entidad Responsable Asociación Gremial Organizaciones Apicultores de la IX Región.

Coordinador Daniela Moriamez Banda.

Destino (País, Región, Ciudad, Localidad)

- Italia: Roma, Bolonia, Legnaro (Padova).
- Francia: Aix en Provence, Montpellier, Avignon.

Fecha de Ejecución 5 al 17 de septiembre, 2004.

Participantes:

Nombre	Institución / Empresa	Cargo / Actividad	Tipo Productor
1. Daniela Moriamez B.	Red Apinovena A.G.	Gestora Comercial Apinovena Coordinadora Regional Proyecto Apícola Fondo SAG 64 Ingeniero Agrónomo	
2. Pedro Jaime Prado M.	Apícola Metrenco Ltda..	Socio Red Apinovena, Técnico Agrícola Diplomado en Apicultora	Apicultor-Empresario
3. Pablo Aichele R.	Apilonco Ltda.	Socio Red Apinovena, Técnico Agrícola	Apicultor-Empresario

4. Patricia Camelio N.	Comité Apicultores Imago	Socia Apinovena A.G. Ingeniero Forestal	Apicultor-Empresario
5. Delfín Muñoz C.	Apilonco Ltda. Ilustre Municipalidad de Loncoche	Socio Red Apinovena Encargado Unidad Económica Ingeniero Agrónomo	Apicultor-Empresario
6. Gustavo Baeza R.	Laboratorio Alcala Corporación Educacional Ruf	Gerente Coordinador Alterno Proyecto FIA "Meli-Liwen" Bioquímico, Dr. Química	
7. Claudia Dussaubat A.	Universidad Austral de Chile	Gerente Proyecto Apícola Fondo SAG 64 Ingeniero Agrónomo	
8. Miguel Neira C.	Universidad Austral de Chile	Docente – Investigador Ingeniero Agrónomo	
9. Lily Becerra M.	Apicoop Ltda.	Socio Red ApiX A.G. Técnico Apícola Apicoop Ltda. Ingeniero Agrónomo	Apicultora
10. Marco Campos V.	Servicio Agrícola y Ganadero	Jefe Oficina Paillaco, SAG X Región Supervisor Proy. Apícola Fondo SAG 64 Medico Veterinario	Apicultor
Acompañantes			
1. Nimia Manquián T.	Universidad Austral de Chile	Jefe Laboratorio de Referencia de Mieles Laboratorista Químico Ingeniero Comercial	
2. Paula Cancino V.	Servicio Agrícola y Ganadero	Coordinadora Nacional Rubro Apícola Médico Veterinario	
Traductora			
1. Elizabeth Harriet Eeles	Red ApiX A.G.	Presidente Red ApiX A.G. Idiomas: Español, Inglés, Francés, Italiano.	Apicultora

Problema a Resolver:

En el rubro apícola, la varroasis se considera el problema sanitario de mayor importancia en Chile, debido a que causa considerables perdidas económicas.

Actualmente, sólo se dispone de un solo producto registrado oficialmente por el Servicio Agrícola y Ganadero para su control desde el año 2003. Dado el costo que representa y al no existir alternativas, los apicultores han utilizado el fluvalinato, coumaphos y flumetrina en forma artesanal, con las consecuencias negativas conocidas a nivel mundial, tales como el riesgo de residuos en miel, acumulación de residuos en cera y aparición de líneas de ácaros resistentes a estos productos.

Otros productos de origen natural, tales como ácidos orgánicos (ácido fórmico, oxálico y láctico) además de aceites esenciales (timol, mentol entre otros) están siendo ensayados por los mismos productores en base a experiencias extranjeras exitosas pero que no han podido ser reproducidas científicamente con éxito en las condiciones de nuestro país. Dichos ensayos artesanales no sólo persiguen el control de la varroasis sino

también de otras enfermedades presentes en Chile, tales como, nosemosis, acarapisosis, amebiasis y loque europea.

La situación es critica, ya que muchos productores pequeños y medianos, destinan parte de su producción de miel a la exportación a través de las redes apícolas regionales, lo que representa un riesgo a nivel país, ya que efectivamente hay antecedentes de que en mieles chilenas se han detectado residuos de fluvalinato, así como de antibióticos, que pueden eventualmente tener consecuencias tan negativas como el cierre de fronteras.

Objetivos de la Propuesta

Objetivo General:

- Capturar avances tecnológicos innovadores desarrollados en Europa, a través de la cooperación de Centros de Investigación y productores apícolas asociados, respecto a manejo y control alternativo de enfermedades en abejas, con énfasis en *Varroa destructor*, que han contribuido a la sustentabilidad de la Apicultura, en base a procesos productivos limpios conducentes a la obtención de miel y otros derivados apícolas inocuos y de mayor calidad.

- Difundir y aplicar en las regiones Novena y Décima, y por extensión en Chile, los avances tecnológicos innovadores aprendidos durante la gira tecnológica.

Objetivos específicos:

- Conocer la experiencia y avances realizados con éxito en Europa en control alternativo de enfermedades de abejas, principalmente respecto al ácaro *Varroa destructor* .

- Aplicar los conocimientos adquiridos en el enriquecimiento de los estudios locales actualmente llevados a cabo, con el fin de contribuir a estandarizar la aplicación de productos de origen natural empleados en el control de enfermedades

- Fortalecer los vínculos existentes entre Centros de Investigación y Apicultores Asociados en nuestro país, a través de la transmisión de la satisfactoria experiencia

de trabajo conjunto llevada a cabo en Europa, en la búsqueda de beneficios para el Rubro Apícola.

- Contribuir con mejoras en el manejo productivo de la Apicultura, al disminuir riesgos de resistencia de enfermedades.

- Contribuir a la obtención de miel de mayor calidad e inocuidad, a través del uso de productos naturales en el control de enfermedades de abejas, disminuyendo de esta forma los riesgos de residuos existentes en los productos apícolas.

- Contribuir en el aumento de la competitividad del sector, al ofrecer al mercado nacional e internacional, miel producida en forma más limpia y segura, valorizado como un valor agregado al producto.

2. Antecedentes Generales:

La apicultura en Italia se desarrolla en todo el territorio, existiendo un total de 75.000 a 80.000 apicultores, los que concentran un total de 1.200.000 colmenas (correspondiente al 17% del patrimonio apícola europeo). La distribución de las colmenas en las regiones más importantes es la siguiente, Lombardia: 132.438 colmenas, Sicilia: aprox. 100.000 colmenas, Emilia - Romagna: 87.877 colmenas, Toscana: 84.328 colmenas y Lazio: 80.626 colmenas.

La apicultura italiana se encuentra en el 3er puesto en importancia en Europa, luego de España y Francia. Su producción anual de miel es de 11.000 toneladas.

Se realizan importaciones de miel principalmente desde China, Argentina y los países del Este de Europa, las que corresponden a cerca de 12.500 toneladas. En cuanto a las exportaciones, éstas corresponden a 2.200 toneladas (referencia año 2000). Los países de destino son principalmente Alemania, Estados Unidos y Japón.

En cuanto al consumo de la miel en Europa, éste corresponde a un promedio de 500 gramos por persona al año. En el caso de Italia en particular, el consumo es de 400 gramos por persona al año, observándose una tendencia al aumento durante el último tiempo.

Con relación a los costos de producción de miel en un apiario trashumante, éstos corresponden a 2,3 euro/kg y 2,6 euro/kg en el caso de un apiario fijo.

El aporte de la apicultura en la polinización de los cultivos hortofrutícolas y en la producción de semillas, es altamente considerado y está valorizado en 2000/2500 billones de euros.

En el caso de Francia, la producción de miel corresponde a 30.000 toneladas al año. Esta producción es desarrollada por 84.480 apicultores, los que concentran un total de 1.370.220 colmenas. Francia importa 15.000 toneladas de miel en la temporada (referencia año 2000), realizando también exportaciones a países como Alemania. El consumo interno de miel corresponde a 1.100 gramos por persona al año.

La Región Provenzal es la primera región apícola francesa. Debido a la riqueza de sus suelos, existe una variada producción de mieles tipificadas de alta calidad, como por ejemplo: mieles de romero, castaño, acacia, mielatos, destacando la producción exclusiva de miel de lavanda, especie cultivada sólo en el sur este de Francia.

La producción apícola de esta zona está conformada principalmente por apicultores asociados, los que responden al perfil de apicultores profesionales.

Existe el Grupo Europeo para el control integrado de varroa, el que reúne a todos los investigadores y personas asociadas al rubro apícola interesados en trabajar conjuntamente en la búsqueda de soluciones al control de varroa, desarrollando investigaciones principalmente en el uso de ácidos orgánicos y aceites esenciales. Dichas investigaciones son transferidas permanentemente a los apicultores asociados. Los lugares visitados durante la realización de la gira, consideraron Centros de Investigación y Agrupaciones de Apicultores asociados a este grupo, incluyendo al Coordinador, el Sr. Antonio Nanetti del Instituto Nacional de Apicultura en Bolonia.

3. Itinerario Realizado:

Fecha Visita	Ciudad y/o Localidad	Institución / Empresa	Actividad Programada	Actividad Realizada
05/09/2004 domingo	Avión	Viaje Santiago de Chile - Roma	Inicio de Gira	Inicio de Gira
06/09/2004 lunes	Italia, Roma	Grupo Gira	Llegada a Roma Reunión participantes gira: Revisión antecedentes visitas primera semana. Modera: Daniela Moriamez. Acta: Claudia Dussaubat.	Actividad realizada de acuerdo a lo programado.
07/09/2004	Italia, Roma	Visita Instituto	Conocer los trabajos de investigación	Actividad realizada de

martes		Experimental para la Zoología Agraria	innovadores del instituto con énfasis en: uso de productos alternativos para el control de enfermedades, apicultura biológica y calidad de miel.	acuerdo a lo programado. Charlas: Calidad de miel. Polinización. Productos alternativos para el control de varroa. Visita laboratorios análisis de miel calidad y residuos.
08/09/2004 miércoles	Italia, Roma, Castelporziano	Visita Apiario Instituto Experimental para la Zoología Agraria	Conocer trabajo en terreno relacionado con aplicaciones de control alternativo de enfermedades en abejas	Actividad realizada de acuerdo a lo programado. Observación de ensayos en apiario experimental.
09/09/2004 jueves	Italia, Roma	Grupo Gira	Llegada a Bolonia Reunión participantes gira: Análisis y reflexiones sobre visitas realizadas. Modera: Delfin Muñoz. Acta: Pablo Aichele.	Actividad realizada de acuerdo a lo programado.
10/09/2004 viernes	Italia, Bolonia	Visita Instituto Nacional de Apicultura	Conocer nuevas tecnologías en las líneas de investigación de sanidad y desarrollo de explotaciones apícolas, con énfasis en análisis parasitológicos de abejas; valorización de productos apícolas a través de la calidad. Llegada a Padova	Actividad realizada de acuerdo a lo programado. Charla: Residuos en miel Caracterización genética de abejas en Italia. Resistencia de varroa a los acaricidas. Uso de ácido oxálico para el control de varroa, visión integral.
11/09/2004 sábado	Italia, Padova - Legnaro	Visita Instituto Zooprofiláctico Experimental de Venecia	Conocer trabajo innovador en campo respecto a control integrado de enfermedades en abejas.	Actividad realizada de acuerdo a lo programado. Charla: Residuos en miel. Rayos gamma para esterilización material apícola para prevención de enfermedades. Visita laboratorio calidad de miel y residuos.
12/09/2004 domingo	Italia, Génova	Grupo Gira	Inicio traslado hacia Francia, Aix en Provence.	Actividad realizada de acuerdo a lo programado.

			Llegada a Génova. Reunión participantes gira: Análisis y reflexiones sobre visitas realizadas. Modera: Jaime Prado. Acta: Lily Becerra.	(Observación: cambio de lugar físico de la reunión)
13/09/2004 lunes	Francia, Aix en Provence	Grupo Gira	Llegada a Aix en Provence Reunión participantes gira: Revisión de antecedentes de visitas segunda semana. Modera: Patricia Camelio. Acta: Gustavo Baeza.	Actividad trasladada para el día 16 de septiembre. Se incorporó actividad adicional: reunión con director de Adapi Sr. Pascal Jourdan y Técnico de la misma organización Julien Vallon, en la cual presentaron aspectos girales de la apicultura en Francia y de su organización.
14/09/2004 martes	Francia, Aix en Provence	Asociación para el Desarrollo de la Apicultura Provenzal, ADAPI.	Visita a Bernard Michaud: apiario comercial. Conocer métodos y estrategias innovadoras en la lucha contra varoasis a través del uso de ácidos orgánicos y aceites esenciales, además de aspectos de calidad de miel. Llegada a Montpellier	Visita realizada de acuerdo a lo programado. Visita a dos apiarios comerciales de socios de ADAPI: pertenecientes a Pierre Aubel y Françoise Tilman (hubo reemplazo del apicultor propuesto inicialmente). Visita guiada por dos técnicos de ADAPI: Flore Savary y Julien Vallon. Conocer métodos y estrategias innovadoras en la lucha contra varroasis a través del uso de ácidos orgánicos y aceites esenciales, además de aspectos de calidad de miel.
15/09/2004 miércoles	Francia, Montpellier.	Universidad de Montpellier y apiario de la	Conocer el trabajo desarrollado por el grupo de investigadores en patología y toxicología apícola de la Universidad de	Actividad realizada de acuerdo a lo programado.

		Asociación para el desarrollo de la Apicultura Profesional en Languedoc-Rousillon, ADAPRO.	Montpellier. Observar en campo la aplicación de productos alternativos para el control de enfermedades en abejas. Llegada a Avignon.	En Universidad de Montpellier charla: Causa de muerte de abejas por plaguicidas aplicados a cultivos. Uso de aceites esenciales para el control de varroa. Virus asociados a la presencia de varroa en abejas. En ADAPRO: Visita guiada por técnico de la organización, Vincent Girod, a apicultor comercial Jean Baudon, para observar en campo la aplicación de productos alternativos para el control de enfermedades en abejas.
16/09/2004 jueves	Francia, Avignon.	Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INRA), Unidad de Ecología de Invertebrados.	Conocer los programas innovadores desarrollados por el Equipo dedicado a Biología y Protección de la Abeja, relacionados con manejo de varroasis y acción de las feromonas de la abeja melífera. Llegada a Marsella	Actividad incorporada: Reunión participantes gira: Análisis y reflexiones sobre visitas realizadas. Modera: Patricia Camelio. Acta: Gustavo Baeza. Actividad realizada de acuerdo a lo programado en INRA: Charlas: Experiencia en Francia: Abejas de colonias silvestres tolerantes a varroa. Interacción de feromonas de crías de abejas y varroa. Visita a apiario experimental, laboratorio para experimentación apícola en condiciones

				controladas, laboratorio para estudio de biología de abeja, laboratorio de biología molecular apícola.
17/09/04	Francia, Marsella	Grupo FIA	Análisis final y reflexiones sobre visitas realizadas. Modera: Miguel Neira. Acta: Marco Campos.	Actividad realizada de acuerdo a lo programado.

No existió ninguna modificación en relación con las visitas o actividades programadas para la Gira.

4. Resultados Obtenidos:

En general, la realización de la gira cumplió cabalmente con los objetivos propuestos, en cuanto al conocimiento de las líneas de investigación y prácticas en terreno desarrolladas en la aplicación de productos de origen natural para el control de varroa. Así mismo fue posible observar y conocer las prácticas implementadas para el caso del control de otras enfermedades.

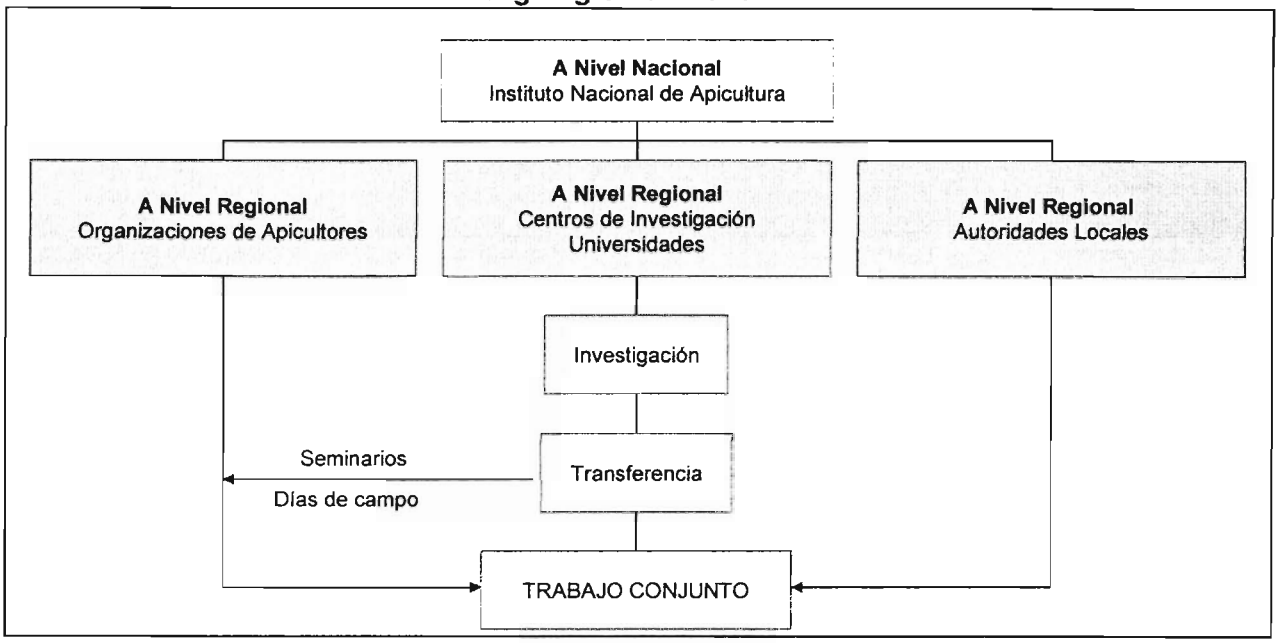
Estos resultados se presentan a continuación, de acuerdo a cada país visitado.

ITALIA

Se presenta en primer lugar el Organigrama del funcionamiento del Rubro Apícola en Italia, en el cual se observa como algo fundamental, la coordinación y apoyo entre los distintos actores involucrados al rubro (investigadores, organismos públicos, apicultores), existiendo por ejemplo, coordinación en cuanto a la investigación y desarrollo del control de enfermedades. En este sentido, cada región en forma independiente coordina las relaciones entre las Asociaciones de Apicultores e Institutos de Investigación, en función del nivel de organización de sus asociaciones, existiendo regiones que ante iniciativas de manejo integrado del control de varroa y otras enfermedades, presentan un mayor éxito en relación al resto de las regiones, gracias a la implementación por parte de todos los apicultores de la región, tal es el caso de la Región de Friuli - Venecia – Giulia.

Existe además, transferencia permanente de los resultados provenientes de las investigaciones realizadas por las Universidades y Centros de Investigación, hacia los apicultores.

Organigrama - Italia



Con respecto a las normativas, fue posible apreciar que así como existen normas establecidas a nivel de la Comunidad Europea, y dentro de cada país, tanto en Italia y en Francia, existen normas sanitarias específicas por región o provincia.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

A continuación se dan a conocer las principales líneas de investigación desarrolladas en Italia en cuanto al control de varroa y otras enfermedades.

Evaluación de productos para control de varroa en colmenares experimentales.

Algunos de los productos ensayados corresponden a:

Productos Registrados en Italia:

Nombre Comercial	Principio activo
Folbex VA	Bromopropilato
Apistan	Fluvalinato

Bayvarol	Flumetrina
Perizin	Coumaphos
Apitol	Cymiazol
ApiLife Var	timol 74%
ApiVar	Amitrax
Apiguard	Timol en gel
Thymovar	Timol

Productos No registrados en Italia

Nombre Comercial	**Principio activo**
Rufest	Acrinacrina
Taktic	Amitraz
Klartane	Fluvalinato
Asuntol	Coumaphos
Supona	Clorphenvinphos
Rothenona	Rothenona
Ácidos orgánicos	Ac. Oxálico, Lactico, Formico.

Se destacó algunos productos por sus cualidades y problemas:

Rotenona:

Se presenta en forma de un gramo derris (derris triturada con 9% de rotenona) en 9 g de bentonita. En ensayos se aplican 4 tratamientos con rotenona con eficacia acaricida del orden de 85%.

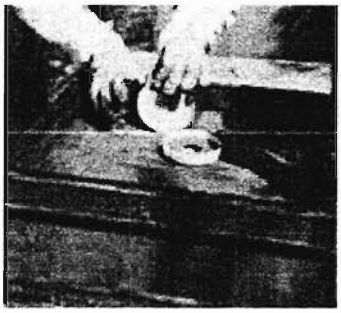
La rotenona presenta como problema la producción de Parkinson en ratas.

Barras de esponja con solución alcohólica de timol:

Principio activo: timol, formulado en esponjas 5x10 cm con 10g de timol.

Dosis: 2 esponjas a intervalos de 15 días según la temperatura, afirmados sobre el marco de la colmena. Aplicación en verano.

Lo producen en forma artesanal los mismos apicultores. Presenta buena tolerancia con las abejas y su eficacia es elevada sobre el 90%, dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura de la región.



Figuras 1, 2 y 3: Aplicaciones de timol en solución alcohólica en 3 sustratos diferentes, utilizadas en forma artesanal por los apicultores italianos.

"Thimovar" (Biocontrol AG):

Producto comercial que viene en forma de tabletas con 15 g de timol.

Api life var:

Producto compuesto por cristales de timol natural 74%, eucaliptol 16%, mentol 3,7%, camphor 3,7% suspendido en vermiculita. Forma farmacéutica: tableta de evaporación de 100g.

Dosis y duración del tratamiento: 4 tabletas por colmena separadas por 7-10 días según la temperatura ambiente. Presenta buena tolerancia con las abejas y una eficacia elevada sobre 90% dependiendo de la región geográfica

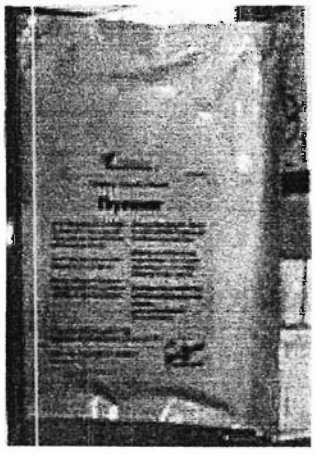


Figura 4. Presentación comercial de Thymovar

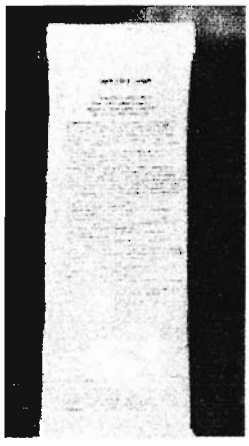


Fig. 5. Presentación de Api life var

Apiguard:

Producto a base de timol en forma de gel, presentado en una bandeja de aluminio que luego de desprender la tapa puede ser puesta sobre los marcos de la colmena. La figura siguiente muestra la aplicación del producto en una colmena.

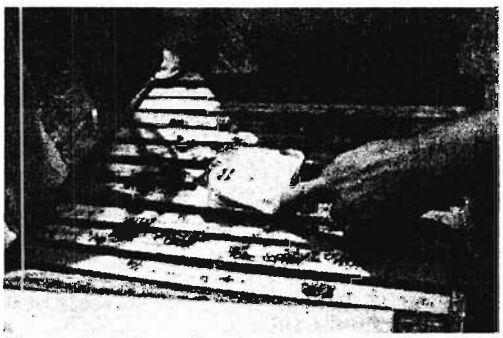


Figura 6. Apiguard aplicado en una colmena experimental en Roma para control de varroa.

Solución de ácido oxálico:

Entre los ácidos orgánicos ensayados como controladores de varroa, el ácido oxálico ha dado los mejores resultados, utilizándose en preparados comerciales, así como en soluciones artesanales producidas por los apicultores.

Desventajas: Sirve solamente para tratamiento otoñal-invernal con temperaturas sobre 10 °C. Se debe usar en ausencia de cría y miel.

Perizin:

Composición: coumaphos.

Periodo de aplicación: Otoño-invierno, en ausencia de cría y temperatura superior a 5°C.

Dosis: 5 ml de solución acuosa al 1:50. Se repite la aplicación a los 7 días.

Presenta límite máximo de residuo permitido en miel: 100 ppb.

Figura 7. Presentación comercial de Perizin (BAYER)

Uso de ácido oxálico y timol en el control de varroa:

Se presentaron dos importantes líneas de investigación, las que consideran el uso de ácido oxálico y timol para el control de varroa.

En el caso del ácido oxálico se presentó una investigación desarrollada durante 10 años, en la que fue posible observar la evaluación de la aplicación con vaporizador Varrox, la que resultó de difícil manejo y con problemas de toxicidad en humanos, no sólo al momento de la aplicación, si no también al abrir las colmenas para revisiones posteriores, pues el apicultor queda expuesto a los microcristales que perduran sobre los cabezales de los marcos, produciendo daño pulmonar a lo largo del tiempo.

En el caso de la aplicación en jarabe, ésta presentó mejores resultados, sin presentar toxicidad en abejas, ni residuos detectables en miel (presente en forma natural en la miel). A mayor humedad ambiente, se presentó mayor muerte de varroa. Debe ser utilizado cuando hay ausencia de cría.

En el caso de timol, se han realizado ensayos de aplicación del producto en distintas formulaciones (presentadas en la línea de investigación anterior)

Lucha integrada contra *Varroa destructor*:

Se ha estudiado la dinámica de las poblaciones de varroa estableciendo las densidades críticas, existiendo relación entre las varroas existentes en la colmena y la época del año en que se presentan, basados en la mortalidad natural. La lucha integrada se basa en un programa de selección de abejas, empleo de ácido oxálico y timol, los cuales se han probado de formas diversas y en distintas épocas obteniendo resultados variables en su eficacia, según los lugares geográficos de los ensayos. Esta variabilidad se asocia a las temperaturas ambientales y a la raza de las abejas.

Evaluación de la presencia de residuos en mieles y ceras:

El problema de residuos se maneja de acuerdo a las normativas de la Comunidad Económica Europea: Norma CEE 2377/90, que define como residuo a "toda sustancia farmacológicamente activa, originado por el principio activo, eccipiente o producto de la degradación o metabolito que queda como remanente en el alimento o en el animal en el cual se le ha suministrado el medicamento veterinario en cuestión". Por otro lado, esta Norma determina el límite máximo de residuos (LMR) en alimentos.

En el caso de la miel, los límites máximos de residuos permitidos corresponden a:

	O.M. 6/6/85	Reg CE 2377/90
Bromopropilato	10 ppb	
Coumaphos		100 ppb (propuesto)
Cimiazol		1000 ppb (al 7/01)
Fluvalinato		No MLR
Amitraz		200 ppb
Ac. formico		No MLR
Ac. oxalico		No MLR
Timol		No MLR
	O.M. 6/6/85	Reg CE 2377/90
Flumetrina		No MLR
Tetraciclina		Ausencia
Sulfamicina		Ausencia
Streptomicina		Ausencia

Si bien no se han establecido límites máximos de residuos en cera para el caso de las importaciones, la detección de ellos representa un indicador de la presencia de residuos en mieles. Para el caso de la miel, se confeccionan tablas anuales de análisis realizados a muestras del producto, en los cuales se detecta presencia de residuos indicándose el lugar de origen, tipo y magnitud presente.

Los controles de residuos en mieles aumentan cada vez más, debiendo tener técnicas de análisis con capacidad de detectar cantidades del orden de ppb, ser confiables y reproducibles, y ser altamente selectivos para responder a una sustancia determinada.

Acogiendo las preocupaciones de los consumidores existe además la RASFF (Rapid Alert System Food and Feed), que corresponde a una notificación de alerta rápida que obliga a retirar del circuito comercial alimentos contaminados, prohibiendo su ingreso a los países de la Comunidad Europea.

Resistencia de varroa a productos de síntesis:

La última molécula empleada como principio activo fue desarrollada en 1988, y no han salido nuevos productos posibles de utilizar frente a la generación de resistencia de

varroa a las moléculas existentes. La evaluación de la resistencia a acaricidas y otros productos fitosanitarios es parte de los procedimientos que debiesen incorporarse al manejo integrado de varroa.

La resistencia se define como la tolerancia de varroa a las sustancias químicas aplicadas para su control, lo que las hace inefectivas. Se ha determinado la existencia de resistencia cruzada entre distintos compuestos químicos, como es el caso de fluvalinato y flumetrina, es decir varroas resistentes a fluvalinato, lo son también a flumetrina. Para perder resistencia, es necesario dejar de usar estos principios activos durante 4 a 5 años, pero al volver a utilizarlos la resistencia reaparece rápidamente. En el caso de los aceites esenciales, hasta la fecha no se ha detectado resistencia a ellos.

Se proponen estrategias para reducir el problema de resistencia, dentro de las cuales destacan:

- Rotación de productos con principios activos con sitios de acción distintos.
- Evitar la presencia de dosis subletales luego de los tratamientos.
- Utilización de los productos en la época reconocida como de mayor eficacia.

Control de esporas de Loque americana en material apícola, a través del uso de radiación gamma:

Se presentó la aplicación de radiación gamma como una forma de controlar la germinación de esporas de loque americana en el material apícola. En cuanto al tratamiento de la miel, éste tendría buenos resultados en miel para uso apícola, no así para consumo humano, pues se están evaluando resultados en las características físicas y químicas de la miel, detectándose la alteración de algunos parámetros.

ASPECTOS PRODUCTIVOS

Las experiencias visitadas tanto en Italia como en Francia, revelaron que sus apicultores tradicionalmente han utilizado productos de síntesis química para combatir los problemas sanitarios, especialmente la varroasis. Actualmente y debido a que existe una tendencia mundial, en especial en la Unión Europea, a demandar productos alimenticios

inocuos, sin residuos que puedan causar daños a la salud humana, sumado a la resistencia que causan los productos anteriormente nombrados, la apicultura en los países visitados está en proceso de reconversión en lo que se refiere a manejo sanitario. En este sentido las Instituciones de Investigación, los transferencistas y las Asociaciones Apícolas están orientadas al estudio y uso de productos alternativos para combatir las plagas y enfermedades, como también a medidas de manejo que propicien la profilaxis.

La demanda de productos alternativos por parte de los apicultores presenta como principal motivación, los fenómenos de resistencia del ácaro a los tratamientos de síntesis química, más que por los residuos que éstos pudieran dejar en miel y cera.

En cuanto a Nosemosis, esta enfermedad no representa un problema, debido principalmente a que las condiciones climáticas no favorecen la enfermedad. En caso de la aparición de focos, normalmente se elimina la colmena afectada. Evitan su presencia sólo a través de manejo preventivo, ya que el uso de Fumagilina (Fumidil B) está prohibido desde hace 10 años.

Existe una buena relación entre agricultores y apicultores organizados, lo que permite llegar a acuerdos en relación, por ejemplo, al oportuno aviso de aplicación de plaguicidas en los cultivos.

El ácido oxálico, para el control de varroa, se utiliza en solución azucarada (en jarabe), en tratamientos de otoño, alternado con timol en diferentes formulaciones en primavera.

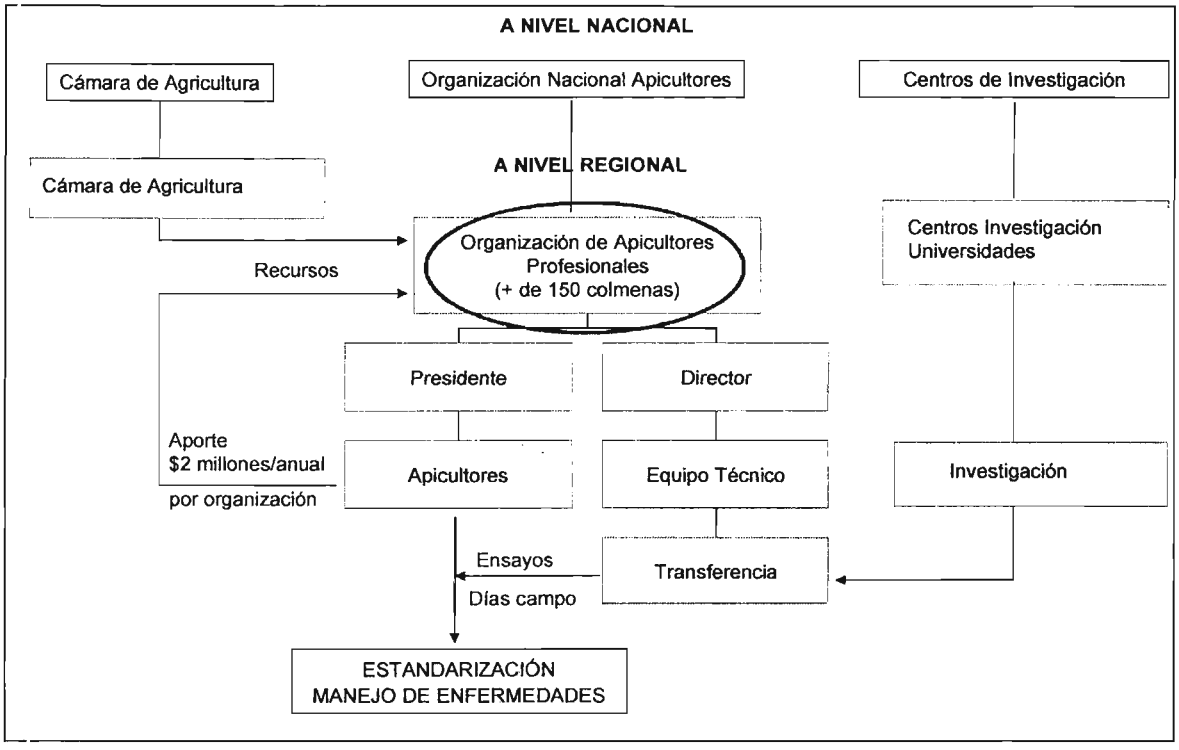
Los apiarios están registrados según legislación de cada país y provincia. No existen barreras sanitarias en ninguno de los países visitados, ya que las enfermedades prevalentes se encuentran distribuidas en todo el territorio, existiendo eso sí zonas protegidas por las provincias y por los propios apicultores, debido a los recursos melíferos disponibles.

FRANCIA

Se presenta el Organigrama de funcionamiento del Rubro Apícola en Francia, el que al igual que en el caso de Italia, deja claramente establecido que debe existir coordinación entre los centros de investigación, los apicultores asociados y los organismos gubernamentales.

Es posible observar claramente, la conformación de la Organización, la que cuenta tanto con apoyo de la Cámara de Agricultura como de los mismos apicultores, quienes apoyan fuertemente a su Organización en términos económicos, interactuando permanentemente con el equipo técnico en la realización de ensayos en terreno de productos para el control de enfermedades.

Organigrama – Francia



LINEAS DE INVESTIGACION

Detección, identificación y cuantificación de virus en abeja:

Existe un interesante estudio basado en la detección, identificación y cuantificación de virus, realizado hace tres años gracias al apoyo de los apicultores, quienes enviaron muestras con el fin de que fueran analizadas en laboratorio, determinándose principalmente la presencia de los siguientes virus:

- Virus de las alas deformadas
- Virus de la cría ensacada
- Virus de abejas negras
- Virus de parálisis aguda
- Virus de celdillas de reina negras
- Virus de Cachemire.

Las principales observaciones logradas en este estudio determinaron que: La mayoría de las abejas que formaban parte de las muestras positivas a virus no presentabas síntomas característicos, la presencia de virus varía según la estación del año, siendo más frecuente el virus de deformación de alas, el que además, presentaba las mayores cargas virales y finalmente, existe latencia de partículas virales en diversos tejidos de la abeja.

Uso de aceites esenciales para el control de varroa:

Las investigaciones están centradas en la efectividad de los aceites esenciales de tomillo y salvia, poniendo énfasis en los principales componentes de estos aceites, los que corresponden a timol, carvacrol, p-cymeno y terpineno, como posibles principios activos acaricidas.

Protección integrada; Búsqueda de abejas tolerantes a varroa:

Existe una línea de investigación basada en la búsqueda de abejas tolerantes a varroa, la que se originó consultando a los productores sobre la existencia de colonias de abejas que naturalmente y sin aplicaciones de acaricidas, hubiesen sobrevivido desde que varroa fue introducido en Francia, existiendo en este momento un apiario con familias de abejas tolerantes a varroa, las que han sobrevivido sin ningún tipo de tratamiento.

La capacidad de tolerar al parásito es fundamental en diversos factores, entre otros: genética, proceso de co-evolución huésped - parásito, virus presentes llevados por el ácaro, medio ambiente y sistema de trabajo de las abejas. Otros mecanismos que explicarían esta tolerancia son: el comportamiento higiénico de la abeja, duración del proceso de operculado, regulación del ambiente (temperatura y humedad relativa), enjambrazón y reducción de la fertilidad de la varroa. La existencia de poblaciones de abejas tolerantes a varroa se asocia a fenómenos multifactoriales y a una alta proporción de heterocigosis.

Efecto de plaguicidas en dosis subletales:

Se han probado los efectos de alteración de la conducta en abejas originados en dosis subletales de plaguicidas del tipo Fipronil, Deltametrina, Imidacloprid, que tienen un efecto residual largo en bajas concentraciones (orden ppb). Los efectos deletéreos se traducen en pérdida de orientación e intoxicaciones graduales que pueden mermar la producción sin observarse síntomas evidentes.

Biología de la abeja:

Se han identificado moléculas químicas que componen las feromonas que emiten las larvas y abejas adultas, que corresponden principalmente a ésteres alifáticos de ácidos grasos tales como etanoato de etilo, metil palmitato y linoleato entre otros.

Estos estudios han logrado resultados concluyentes después de varios años de investigación, cuyo objetivo central ha sido el conocimiento de la regulación social de las diversas castas que forman la colmena.

ASPECTOS PRODUCTIVOS

En el sur de Francia la apicultura se desarrolla principalmente por apicultores profesionales, condición determinada por el número de colmenas (sobre 150), el desarrollo del rubro como única fuente de ingresos y la existencia de seguro social. Estos apicultores están agrupados en asociaciones, a través de las cuales reciben asistencia técnica para el manejo sanitario, la validación en terreno de los ensayos de nuevos productos realizados por las Universidades e Institutos de Investigación y la comercialización de productos. En el caso de la validación de los productos para el control

de varroa, ésta se realiza en los apiarios de apicultores, ubicados en distintos lugares de la provincia. Una vez validado y consensuado un método de tratamiento, éste es difundido en días de campo y seminarios locales, para luego ser aplicados por la mayoría de los socios.

Las asociaciones de apicultores profesionales, cuentan con subsidios gubernamentales y con importantes aportes económicos de los beneficiarios directos (apicultores), recursos que les permiten contratar a un director más un equipo técnico de apoyo.

Los tratamientos contra varroa actualmente están basados en la utilización de acido oxálico y timol en preparados comerciales y principalmente en forma de tablillas embebidas de estos productos, preparadas por los mismos apicultores. Los apicultores siguen ensayando sistemas de aplicación de estos dos productos modificando el material de los sustratos formados por láminas de celulosa.

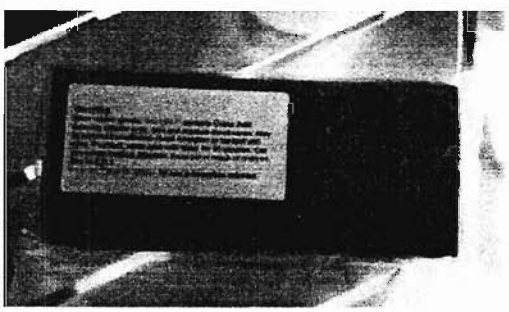


Figura 8. Oxamite. Tablillas de madera aglomerada impregnadas con ácido oxálico.

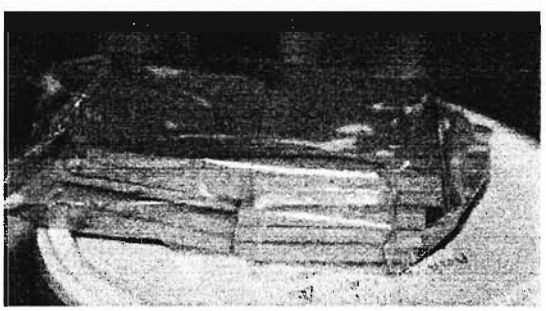


Figura 9. Tablillas cuadradas de celulosa semi procesada, para ensayos de impregnación de timol en control de varroa

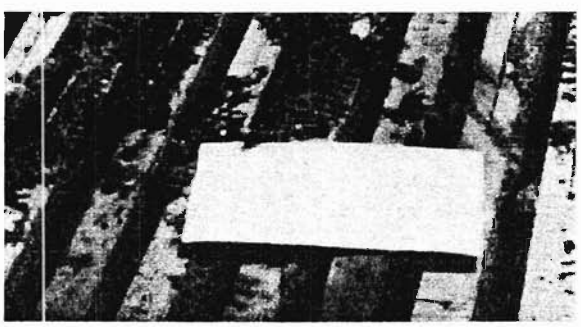


Figura 10. Rectángulo de celulosa impregnado con solución alcohólica de timol aplicado sobre los marcos de una colmena en Francia.

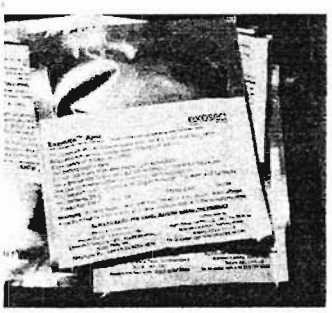


Figura 11. Producto comercia llamado EXOSECT. Este producto en forma de polvo es utilizado en Francia para control de varroa. Sus principios activos son Timol 25% y Entostat ™ 75%.

En cuanto a las visitas realizadas a los apicultores, fue posible observar en uno de los casos, que el control de varroa durante las últimas 5 temporadas fue realizado con timol después de la cosecha de verano, complementado con uso de amitraz en invierno. Por primera vez, el apicultor reemplazaría amitraz por ácido oxálico para tratamiento invernal. El apicultor observó en colmenas débiles y núcleos, la eliminación de la cría y detención parcial de la postura durante 3 a 4 días, lo que podría ser efecto de estrés debido a la aplicación de timol. Así mismo, observó problemas de pillaje en algunas colmenas durante el periodo de aplicación de timol. Al aplicar timol con más de 30°C, se observa alteración en las colmenas. Después de probar la aplicación de timol en solución alcohólica en cartón, esponja y vermiculita, el apicultor tuvo el mejor resultado con tiras de cartón, obteniendo con esta forma de aplicación una eficacia de 89-90%. Para medir la eficacia, el apicultor aplica amitraz a un porcentaje de las colmenas después del tratamiento con timol y observa caída de varroa con el piso trampa.

Se observó una gran capacidad por parte de ellos de detectar problemas sanitarios a través de la sintomatología, lo que les permite tomar medidas oportunas de control, evitando la propagación de la enfermedad. Tal es la situación en el caso de *Loque americana*, el apicultor reconoce la sintomatología, aísla la(s) colmena(s) afectada(s) en apiarios de cuarentena, realizando un doble trasvasije de las abejas e incinerando el material. Gracias a la existencia de registros, el apicultor puede mantener permanente observación de la sanidad individual de las colonias, pudiendo identificar a las colmenas madres, en caso de tener familias infectadas provenientes de núcleos realizados por él. El apiario afectado no cuenta con autorización para su traslado.

La desinfección de material físico se hace por medio de flameado con lanzallamas o sumergiendo el material en cera microcristalina. En cuanto al manejo de materiales en invierno, se observaron estructuras metálicas, guardadas al aire libre bajo techo, en las cuales se cuelgan los marcos retirados de las cámaras de cría, evitando así ataques de polilla y aprovechando además, la limpieza de los marcos de restos de miel y cría por otros insectos (como las chaquetas amarillas, que no constituyen una plaga en Francia).

En cuanto al manejo de las explotaciones apícolas, los apicultores trabajan con poca mano de obra. A modo de ejemplo: para manejar 1000 colmenas, durante los 6

meses de menor actividad, trabaja el dueño con un ayudante y durante el resto del año, trabaja el dueño más 2 ayudantes. Cabe destacar eso sí, que la apicultura en esta zona es bastante tecnificada, por lo que para realizar gran parte de los trabajos pesados, cuentan con la maquinaria que les permite avanzar más rápido.

Las salas de cosecha de los apicultores visitados estaban instaladas en sus bodegas, siendo construcciones amplias, con piso de cemento, instalación de agua y maquinaria que necesitaba poca mano de obra (2 personas / cosecha de 1000 colmenas).

5. Aplicabilidad:

La apicultura en Chile, actualmente enfrenta una serie de cambios debido al permanente dinamismo y evolución del mercado externo de la miel. De esta manera es que se han estado implementando las normas de Buenas Prácticas Apícolas y de Manufactura, así como los Sistemas de Registros, que permiten individualizar las producciones de cada apicultor. El establecimiento de estas normativas surge ante la exigencia de los principales mercados importadores en Europa y Estados Unidos, en cuanto a los niveles de residuos presentes en la miel. El origen de estos residuos proviene directamente de malas prácticas de control de enfermedades como varroasis. Al no existir una orientación clara y estandarización en el uso de productos para su control, que favorezca el uso de productos de origen natural como los ácidos orgánicos y aceites esenciales, se está en permanente riesgo de detección de residuos, con el consiguiente cierre de mercados. Chile es un país reconocido por la calidad de sus mieles, lo que permite asegurar mercados, en la medida que no se presenten residuos en ella.

Existen en el sur del país, centros de investigación como la Universidad Austral de Chile y la Universidad Católica de Temuco, que se encuentran desarrollando ensayos con diferentes productos para el control de varroa. Las líneas de investigación vistas durante la gira, permiten complementar las líneas de trabajo que desarrollan estas Instituciones. Cabe destacar, que tal como las experiencias observadas en Italia y Francia, la obtención de resultados concluyentes es el fruto de un trabajo multidisciplinarlo y continuo, por lo que se requiere la generación de recursos que hagan posible la mantención de las líneas de investigación.

Por otra parte, sería interesante poder difundir mayormente la sintomatología de las enfermedades, de manera de que los apicultores estuvieran capacitados para su identificación en forma oportuna y certera, lo que permitiría agilizar su control, entregando además herramientas que contribuyen a la profesionalización del rubro. Esto podría realizarse a través de días de campo, talleres y manuales.

El sistema productivo desarrollado en estos países se basa en la tipificación de las mieles por origen floral y denominación de origen. Esto es posible debido a que existe una cultura de consumo de la miel, manifestando el consumidor claramente sus gustos a la hora de comprar el producto. Por otra parte los apicultores han sido capacitados para identificar sus producciones. Todo esto debiese ser implementado en la apicultura nacional. Para ello se debe disponer de recursos que permitan educar tanto a los productores como a los consumidores en cuanto al producto miel.

Por las exigencias de los mercados europeos, la investigación chilena en nuevos productos tiene que incorporar el análisis de residuos.

Es necesario profundizar y difundir estrategias para el manejo preventivo de nosemosis, especialmente en las regiones del sur del país, donde existe presencia debido a la existencia de factores climáticos predisponentes y a la falta de manejos preventivos.

Desde el punto de vista productivo la aplicabilidad de las distintas tecnologías vistas, ya sea en el aspecto sanitario, calidad de productos apícolas e incluso biología de la abeja, pasa necesariamente por su adaptación y validación a las condiciones propias de nuestro país a través de actividades de investigación, las cuales están actualmente disponibles.

Por otro lado, dado la excelente acogida en cada uno de los lugares visitados han quedado las puertas abiertas para posibles instancias de perfeccionamiento, por ejemplo, en el área de metodologías de laboratorio para análisis de residuos en miel y cera, además de trabajo en conjunto e intercambio de información respecto a manejo integrado de varroa y otras patologías apícolas. Esto no sólo permitirá el desarrollo de investigación de punta y la inserción de los trabajos realizados en Chile en la comunidad científica internacional, sino que también favorecerá a nivel local, la aplicación a corto y mediano plazo de las tecnologías desarrolladas, así como también el nivel de aceptación de estas tecnologías a nivel productivo.

6. Contactos Establecidos:

Institución / Empresa	Persona de contacto	Cargo / Actividad	Fono / Fax	Dirección	E-Mail
Instituto Experimental para la Zoología Agraria www.apicoltura.org	Enzo Marinelli	Investigador Control orgánico de varroa	Fono: 39-06 86895456 Fax: 39-06 86895463	Via Leonida Rech, 36/42 00156 Roma Italia	e.marinelli@apicoltura.org
Instituto Experimental para la Zoología Agraria	Paola Belligou	Investigadora Tipificación de mieles	Fono: 39-06 86895456 Fax: 39-06 86895463	Via Leonida Rech, 36/42 00156 Roma Italia	paobell@yahoo.it
Instituto Experimental para la Zoología Agraria	Livia Persano Oddo	Directora Instituto	Fono: 39-06 86895456 Fax: 39-06 86895463	Via Leonida Rech, 36/42 00156 Roma Italia	livia.persano@apicoltura.org
Instituto Experimental para la Zoología Agraria	Maria Gioia Piazza	Investigadora Polinización	Fono: 39-06 86895456 Fax: 39-06 86895463	Via Leonida Rech, 36/42 00156 Roma Italia	www.bombus.it
Instituto Experimental para la Zoología Agraria	Patricio Pulcini	Tecnólogo Laboratorio Calidad miel	Fono: 39-06 86895456 Fax: 39-06 86895463	Via Leonida Rech, 36/42 00156 Roma Italia	p.pulcini@apicoltura.org
Instituto Experimental para la Zoología Agraria	Cinzia Morgia	Investigadora	Fono: 39-06 86895456 Fax: 39-06 86895463	Via Leonida Rech, 36/42 00156 Roma Italia	c.morgia@apicoltura.org
Castelporziano (Apiario Experimental Roma)	Fabrizio Nisi	Apicultor, Asistente Técnico	Fono: 39-06 61901021 Cel: 39-38 05100767	Via Cherasco, 69 00123 Roma Italia	Miele.val@tin.it
Instituto Nacional de *Apicultura* www.inapicoltura.org	Antonio Nanetti	Investigador y *Coord. Grupo* Europeo para el control alternativo de varroa	Fono: 39-051 353103 Fax: 39-051 356361	Via di *Saliceto 80* 40128 Bologna Italia	Ananetti@inapicoltura.or
Instituto Nacional de Apicultura	Roberto Colombo	Investigador Calidad de mieles	Fono: 39-051 353103 Fax: 39-051 356361	Via di Saliceto 80 40128 Bologna Italia	rcolombo@inapicoltura.org
Universidad de Udine www.uniud.it	Norberto Milani	Investigador Resistencia de varroa	Fono: 39-0432 558503 Fax: 39-0432 558501	Via delle Scienze, 208 33100 Udine Italia	Norberto.milani@pldef.uniud.it

Instituto Zooprofiláctico Experimental de Venecia Centro Regional para la Apicultura www.izsve.it	Franco Mutinelli	Investigador	Fono: 39-049 8830380 Fax: 39-049 8830046	Via dell' Universitá, 10 Legnaro (Pd) Italia	fmutinelli@izsvenezie.it
Instituto Zooprofiláctico Experimental de Venecia	Alessandra Baggio	Investigadora Loque americana	Fono: 39-049 8830380 Fax: 39-049 8830046	Via dell' Universitá, 10 Legnaro (Pd) Italia	cra@izsvenezie.it
Instituto Zooprofiláctico Experimental de Venecia	Albino Gallina	Investigador Calidad de mieles	Fono: 39-049 8830380 Fax: 39-049 8830046	Via dell' Universitá, 10 Legnaro (Pd) Italia	cra@izsvenezie.it
Consultora	Lucía Piana	Calidad y análisis sensorial de mieles	Fono: 39-051 948169 Fax: 39-051 6949856	Via Piana 1251 40024 Castel San Pietro Terme (Bo) Italia	Luciapiana@libero.it
INTA	Rosana Wanzenried	Bromatología-Lab. Produc. Animal. Control Calidad físico química, tipificación mieles	Fono: 54-3492421218	Ruta Nacional 34 Km 27 – EEA Inta Rafaela Provincia Santa Fe Argentina	Rosanawanze@yahoo.com.ar
Apiarios El Pinar www.apiarioselpinar.com	Fanny Rocio Molina Cuervo	Marketing Manager de Apiarios el Pinar	Fax: 571- 4805097 Cel: 037-3102607351	CRA 18 N°137 – 48 Bogota Colombia	Apicultura@apiaroselpinar.com
LEGA www.legaitaly.com	Giuseppe Lega	Dueño de la empresa	Fono: 39- 0546 26834 Fax: 39- 0546 28279	Via De Crescenzi, 18 48018 Faenza – Italia	Giuseppe.lega@legaitaly.com
ADAPI Asociación para el Desarrollo de la Apicultura Provenzal www.cnda.asso.fr/adapi2.htm	Pascal Jourdan	Director Adapi	Fono: 33-0442 171521 Fax: 33-0442 171501	Maison des agriculteurs 22, avenue Henri-Pontier 13626 Aix en Provence Cedex Francia	p.jourdan.adapi@free.fr adapi@free.fr

ADAPI	Flore Savary	Equipo Técnico Adapi	Fono: 33-0442 171521 Fax: 33-0442 171501	Maison des agriculteurs 22, avenue Henri-Pontier 13626 Aix en Provence Cedex Francia	j.vallon.adapi@free.fr
ADAPI	Julien Vallon	Equipo Técnico Adapi	Fono: 33-0442 171521 Fax: 33-0442 171501	Maison des agriculteurs 22, avenue Henri-Pontier 13626 Aix en Provence Cedex Francia	j.vallon.adapi@free.fr
ADAPI	Pierre Aubel	Apicultor socio Adapi		Francia	aubelps@wanadoo.fr
ADAPI	Fançoise Tilman	Apicultora socia Adapi		Francia	francoise.tilman@wanadoo.fr
Universidad de Montpellier Laboratorio de Patología Comparada de los Invertebrados www.ephe.univ-montp2.fr	Marc Colin	Investigador Aceites esenciales para el control de varroa	Fono: 33-0467 144511 3220 Fax: 33-0467 144679	Case courrier 101- Université de Montpellier II, Place Eugène Bataillon 34095 Montpellier cedex 5 – Francia	Colinme@ensam.inra.fr
Universidad de Montpellier Laboratorio de Patología Comparada de los Invertebrados	Laurent Gauthier	Investigador Virus en abejas	Fono: 33-0467 144511 3220 Fax: 33-04 67144679	Case courrier 101- Université de Montpellier II, Place Eugène Bataillon 34095 Montpellier cedex 5 – Francia	gauthier@univ-montp2.fr
Universidad de Montpellier Laboratorio de Patología Comparada de los Invertebrados	Diana Tentcheva	Alumna de Doctorado Virus en abejas	Fono: 33-0467 144509 Fax: 33-0467 143220	UMR 5087 Université Montpellier II, CC 101 Place Eugène Bataillon 34095 Montpellier. Francia	Tentcheva@univ-montp2.fr

ADAPRO Asociación para el Desarrollo de la Apicultura Profesional en Languedoc - Rousillon www.cnda.asso.fr/adapro1.htm	Vincent Girod	Técnico de Campo	Fono: 33-04 67 208862 Fax: 33-0467 208873	Chambre régionale d'Agriculture - Maison des agriculteurs Domaine de Saporta – 34970 LATTES Francia	vgirod@laposte.net adaprolr@free.fr
Ruchers du Trental www.miel-cevennes.com	Juan Crespo	Apicultor	Fono: 33-046 6251150	30160 Peyremale Francia	juan.crespo@wanadoo.fr
ADAPRO Le rayon de miel	Jean Pierre Baudon	Apicultor socio Adapro	Fono: 33-0467 694911 Fax: 33-0467 694911	Le rat de merle 34750 Villeneuve-lès-Maguelone Francia	Jeanpierre.baudon@free.fr
INRA Instituto Nacional para la Investigación Agronómica Laboratorio de Biología y Protección de la Abeja www.avignon.inra.fr	Yves le Conte	Investigador	Fono: 33-04327 22000 Fax: 33-04327 22042	Domaine Saint Paul Site Agroparc 84914 Avignon cedex 9 Francia	Leconte@avignon.inra.fr
INRA Laboratorio de Biología y Protección de la Abeja	Dr Luc P. Belzunces	Director de Investigación Laboratorio de Toxicología Medioambiental	Fono: 33-04327 22604 Fax: 33-01327 22602	INRA – UMR 406 INRA-UAPV Ecologie Des Invertébrés Site Agroparc – 84914 Avignon Cedex 9 Francia	Belzunce@avignon.inra.fr
INRA Laboratorio de Biología y Protección de la Abeja	Olidier Crauser	Encargado Apiario experimental	Fono: 33-04327 22000 Fax: 33-04327 22042	Domaine Saint Paul Site Agroparc 84914 Avignon cedex 9 Francia	crauser@avignon.inra.fr
Apicultor Chileno	Jesús Marín Pradenas – Périne Barbe	Apicultor Chileno en Marsella	Fono: 33-0494532642	Marsella Francia	Quechulita@hotmail.com

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

Durante la gira fue posible apreciar en forma permanente la buena disposición por parte de investigadores y apicultores de establecer vínculos e intercambio de información que permita favorecer la búsqueda de soluciones y alternativas de desarrollo del rubro apícola. Dentro de las posibilidades concretas existentes en el corto plazo, destacan las siguientes:

- Realización de una Pasantía en el Instituto Zooprofiláctico de Venecia (Legnaro – Italia) de un profesional especialista en análisis de residuos en miel a través de HPLC de la Universidad Austral de Chile, para aprender las técnicas de punta en análisis de residuos que serán montadas en un futuro cercano en Chile con un equipo de cromatografía MS/MS.
- Posibilidades de establecer un convenio ECOS (programa de intercambio Francia – Chile) con el INRA – Avignon y Universidad de Montpellier II, en distintas líneas de investigación relacionadas con sanidad apícola que aún no se han desarrollado en Chile, tales como abejas tolerantes a varroa y virus trasmitidos por este ácaro, que formen parte de un programa de formación de postgrado.
- Participación en APIMONDIA, Irlanda 2005, con un grupo multidisciplinario, académico y productivo, con la doble finalidad de ser partícipes en las actividades de investigación y comerciales, por medio de la presentación de trabajos que se están desarrollando en Chile. Así mismo, la oportunidad sería propicia para visitar el "Nacional Bee Unit" del "Central Science Laboratory", unidad dependiente de una agencia del gobierno británico, dedicada exclusivamente al estudio de patologías apícolas y prestación de servicios con tecnologías de punta.

En cuanto a los aspectos que quedan por abordar para modernizar y mejorar el rubro apícola en nuestro país, cabe señalar que es fundamental "profesionalizar" el rubro en todos sus aspectos. Se requiere de apicultores con un mayor conocimiento acerca del desarrollo de su actividad, que tomen conciencia de la importancia de la asociatividad en el rubro, interactuando permanentemente con los centros de investigación en la búsqueda de soluciones a la problemática sanitaria y otros aspectos de interés. En relación a las investigaciones, falta una Instancia que permita coordinar su desarrollo en los diferentes centros de investigación en el país.

8. Resultados adicionales:

Durante la realización de la Gira, se realizaron actividades y contactos adicionales:

- En Bolonia, parte del grupo tuvo al oportunidad de visitar la empresa de materiales apícolas LEGA, empresa de gran renombre en Italia y Europa. Los visitantes contaron con la atención del dueño de la empresa, Don Giuseppe Lega, quien mostró la maquinaria y materiales por ellos fabricados y ofrecidos.

- Además en Bolonia, se pudo visitar la 16ª Feria Internacional de Productos orgánicos, SANA, feria que contó con la presencia de más de expositores y visitantes. Esta Feria resultó ser una interesante ventana al mundo orgánico, encontrándose entre los miles de productos ofrecidos, los productos apícolas.

- Se realizaron contactos con la Sra. Fanny Molina, productora colombiana de miel orgánica de Apiarios El Pinar, quien asistió como expositora a la Feria SANA realizada en Bolonia. El contacto con la Sra. Molina se realizó en la visita realizada al Instituto Zooprofiláctico Experimental de Venecia, quien señaló tener intenciones de realizar durante el año 2005 un Seminario Latinoamericano de Producción de Miel Orgánica en Colombia, manifestando interés en contar con la presencia de algunos de los participantes en la gira.

- Así mismo, el grupo tuvo la oportunidad de conocer a la Sra. Rosana Wanzenried de Argentina, funcionaria del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), quien se encontraba realizando una pasantía en el tema calidad de mieles en el Instituto Zooprofiláctico de Venecia.

- Por otra parte, una vez finalizada la Gira, dos de sus integrantes permanecieron en Italia para asistir al 1er Congreso Europeo de Apidología, donde se vieron importantes temas relacionados a la apicultura, bajo la mirada del mundo científico. De igual manera, se hizo extensiva la invitación para el próximo Congreso Europeo de Apidología, a realizarse en Praga en el año 2006.

9. Material Recopilado:

Tipo de Material	Numero	Caracterización
	MATERIAL	**ESCRITO**
Artículo	1	Analytical bibliography on *Varroa jacobsoni* Oud. and related species
Artículo	2	Oxalic Acid by Varrox to varroa control in central Italy
Artículo	3	Efficacia di Apivar per il controllo della varroa
Articulo	4	Impiego di diversi formulati a base di timolo per il trattamento estivo antivarroa in un ambiente mediterraneo
Artículo	5	Tre anni di sperminentazione dell'acido ossalico contro la varroa nel Lazio
Artículo	6	Tre anni di utilizzo di Apilife Var contro la varroa nel Lazio
Artículo	7	Acaricide residues in wax: a research in central Italy
Artículo	8	Acaricide residues in beeswax: a research in central Italy
Articulo	9	Organic beekeeping and acaricide residues in beeswax. Research in the Lazio Region (Central Italy)
Artículo	10	The long flight of the bee
Artículo	11	Indagini sulla presenza nel Lazio del dittero sarcofagide *Senotainia tricuspis* (Meigen), endoparassitoide delle Api
Artículo	12	Lotta contra la varroa: strategie di intervento con prodotti a basso impatto nel Lazio
Artículo	13	Acido ossalico e timolo nel control della varroosi
Articulo	14	Pharmacodynamics of oxalic acid and treatment residues in honey
Artículo	15	Oxalic acid treatements for varroa control
Artículo	16	Impiego di prodotti omeopatici nella lotta contro *Varroa destructor* Anderson & Trueman
Artículo	17	Varroasi: trattamento chimico con acido ossalico in sciroppo zuccherino
Artículo	18	Residui ossalico nel miele di alveari trattati contro la varroa
Articulo	19	Farmacodinamica dell'acido ossalico nell' alveare tramite marcatura radioattiva con C14
Artículo	20	The resistance to chemotherapy in parasites and pathogens of the honeybee

Artículo	21	Determination of the LC50 in the mite *Varroa jacobsoni* of the active substances in Perizin® and Cekafix®
Artículo	22	Decline in the proportion of mites resistant to fluvalinate in a population of *Varroa destructor* not treated with pyrethroids
Artículo	23	Examination of the morphometry of populations of *Varroa jacobsoni* Oudemans resistant and susceptible to t- Fluvalinate
Articulo	24	The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud to pyrethroids: a laboratory assay
Artículo	25	Acari parassiti di *Apis spp.* e loro rapporti con l'ospite
Artículo	26	(Z)-8-Heptadecene reduces in the reproduction of *Varroa destructor* in brood cells
Artículo	27	Semiochemicals from larval food affect the locomotory behaviour of *Varroa destructor*
Artículo	28	(Z)-8-Heptadecene from infested cells reduces the reproduction of *Varroa destructor* under laboratory conditions
Articulo	29	Activity of oxalic and citric acids on the mite *Varroa destructor* in laboratory assays
Artículo	30	Papers on the resistance to acaricides in Varroa destructor Anderson & Trueman
Artículo	31	Presence of chitinase in adult *Varroa destructor*, an ectoparasitic mite of *Apis mellifera*
Artículo	32	Alteration of the homing-flight in the honey bee *Apis melifera L.* exposed to sublethal dose of deltamethrin
Artículo	33	Activité des huiles essentielles de Labiées sur *Ascophaera apis* et traitement d'un rucher
Articulo	34	A method for characterizing the biological activity of essential oils against *Varroa jacobsoni*
Artículo	35	Essential oils of Labiatae for controlling honey bee varroosis
Artículo	36	Synergistic effects of pyrethroid insecticides and azole fungicides in honey bees, at sublethal doses
Artículo	37	A LC/APCI-MS/MS method for analysis of Imidacloprid in soils, in plants, and in pollens
Artículo	38	Comparison between a specific diagnosis kit (VITA Europe) and microscopical observation for the detection of European foulbrood form dead larvae
Articulo	39	A novel protein detected in honeybee venom (*Apis mellifera* L.)
Artículo	40	Pathology and replication of a novel picorna-like virus isolated form the mite *Varroa destructor*
Artículo	41	Preliminary studies on American and European Foulbrood control
Artículo	42	Preclinical diagnosis of American Foulbrood

Artículo	43	Production of honey for Pharmaceutical Purposes
Articulo	44	Varroa control with thymol
Artículo	45	Cera d'api - Composizione e valutazione della purezza tramite l'analisi gascromatografica
Mat. Promocional	46	Centro Regionale per l'apicoltura
Mat. Promocional	47	Palynological Analyses Centre
Mat. Promocional	48	Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria-Sezione di Apicoltura
Mat. Promocional	49	LEGA - Listino prezzi 2004
Boletín	50	Bulletin de liaison du Centre National du Développement Apicole
Mat. Promocional	51	La production des meilleurs apiculteurs de Provence
Boletín	52	Conservatoire de l'abeille noire Provençale
Mat. Promocional	53	Un metier apiculteur
Mat. Promocional	54	IGP Miel de Provence
Mat. Promocional	55	Les abeilles butinent
Boletín	56	Varroa spread nearly global
Mat. Promocional	57	Exomite Apis
Mat. Promocional	58	Apiguard - Protection and Care for bees
Mat. Promocional	59	New vita diagnostic kit
MATERIAL AUDIOVISUAL		
Video	1	Extracto de visitas realizadas durante la Gira según itinerario
Cd contenido:	1	
Fotos	1 - 31	Instituto Roma - Italia
Fotos	1 - 50	Apiario – Roma – Castelporziano - Italia
Fotos	1 - 55	Instituto Nacional Bolonia - Italia
Fotos	1 - 41	Feria S.A.N.A. – Bolonia - Italia
Fotos	1- 52	Lega (Materiales Apícolas) – Bolonia - Italia
Fotos	1 - 28	Instituto Venecia – Legnaro - Italia
Fotos	1 - 115	ADAPI - Aix en Provence - Francia
Fotos	1 - 57	ADAPRO – Montpellier – Francia
Fotos	1 - 8	Universidad Montpellier II - Francia
Fotos	1 - 36	INRA – Avignon - Francia
Presentación Power Point	1	Difusión gira

10. Aspectos Administrativos

10.1. Organización previa al viaje

a. Conformación del grupo

____ muy dificultosa _X_ sin problemas ____ algunas dificultades

b. Apoyo de la Entidad Responsable

_X_ bueno ____ regular ____ malo

La Entidad Responsable, en este caso Red Apinovena A.G., se mostró siempre muy interesada en participar en una iniciativa de como esta, dando el total apoyo y facilidades para su realización.

c. Información recibida durante la gira

_X_ amplia y detallada ____ aceptable ____ deficiente

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

_X_ bueno ____ regular ____ malo

e. Recomendaciones

Si bien el trámite asociado directamente con la emisión de los pasajes no presentó dificultades, cabe señalar que resultó agotador no poder realizar este trámite bajo la calma y tiempo que ello merece. El grupo en general se manifestó inquieto ante la emisión de los pasajes en el último momento.

A modo de sugerencia, la Fundación para la Innovación Agraria debiese exigir la presentación de las propuestas con tres meses de anticipación y no dos, como se establece en las bases, esperando que de esta forma se pudiese contar con la respuesta

de aprobación o rechazo de la propuesta por parte de la Institución, con anterioridad. Debido a que la realización de la Gira no cuenta con dedicación exclusiva de parte de quien coordina la actividad, resulta una sobre carga muy estresante coordinar la actividad con tan poco tiempo, dadas las innumerables gestiones que se deben realizar.

Así mismo, la falta de orientación por parte de FIA en cuanto a la administración de los recursos, sumado a la confirmación de la actividad en fecha cercana a su realización, contribuye a la sobrecarga de trabajo y estrés antes mencionada.

Por otro lado, en el caso particular de esta Gira, la eliminación de la visita al Centro de Investigación Apícola en Suiza, fue una modificación lamentable en el itinerario, pues la visita a este Centro constituía la actividad de cierre de la Gira, dada la importancia que en Suiza tiene el tratamiento orgánico de enfermedades en abejas (casi el 100% de sus apicultores utilizan métodos de control orgánico). Además, cabe destacar que muchos de los contactos realizados para efectuar esta Gira se realizaron a través del Dr. Anton Imdorf, investigador del Centro Suizo. Por lo tanto, creemos que una decisión tan importante, como la eliminación de alguna visita, relacionada con la disminución de los recursos aportados por FIA, debiese ser consultada con quienes tuvieron directa relación en la elaboración de la propuesta, de manera de poder definir en forma conjunta, que visita debiese ser suprimida.

10.2. Organización durante la visita (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		
Atención en lugares visitados	X		
Intérpretes	X		

11. Conclusiones Finales

De acuerdo al desarrollo de las actividades se alcanzaron plenamente los objetivos propuestos.

En aspectos de sanidad apícola la preocupación preponderante es varroasis. El manejo de esta enfermedad se orienta a prescindir del empleo de acaricidas de síntesis, estimulándose el uso de aceites esenciales y ácidos orgánicos de cadena corta. Estos tratamientos evitan la aparición de residuos químicos en miel y cera, asegurando la calidad e inocuidad.

Las metodologías analíticas para análisis de residuos en miel y cera vistas en Italia y Francia, son similares a las utilizadas en el Laboratorio de Mieles de la Universidad Austral de Chile.

La asociatividad de los apicultores es el pilar de la sustentabilidad del rubro.

La vinculación entre las agrupaciones de apicultores y centros de investigación, existe desde hace muchos años y es de carácter permanente. Esto ha contribuido a la búsqueda de soluciones de los problemas reales de los productores, quienes muestran una fuerte disposición a adoptar las innovaciones desarrolladas.

12. Conclusiones Individuales (Anexo 1)

Fecha: 28 Dic 2014

Nombre y Firma coordinador de la ejecución: Daniela Manríquez Banda

ANEXO 1

CONCLUSIONES INDIVIDUALES

Conclusiones Individuales de la gira

Daniela Moriamez Banda

En primer lugar es importante señalar que la gira no sólo permitió desarrollar los objetivos definidos para la propuesta si no que además, superó los objetivos y expectativas personales planteados para el desarrollo de esta actividad.

Durante la realización de la gira fue posible apreciar los manejos e investigaciones directamente asociadas a control de enfermedades, destacando el problema de varroa, que es sin lugar a dudas la gran problemática sanitaria a la cual se ven enfrentados, siendo clara la tendencia al uso de productos de origen natural para su control.

Fue muy importante la realización de las visitas a los centros de investigación, donde fue posible conocer las investigaciones llevadas a cabo en este rubro, la disponibilidad de recursos para su realización y la vinculación y comunicación permanente de estos centros con los apicultores.

Destaca la existencia del Grupo Europeo para el Control Integrado de varroa, quienes se encargan de desarrollar investigaciones en forma conjunta y coordinada, de manera de no duplicar información, utilizando los recursos disponibles en forma óptima y compartiendo permanentemente los resultados obtenidos, tanto entre ellos como con los apicultores, para así poder tener soluciones en el menor tiempo posible.

En el caso de las visitas a organizaciones de apicultores, fue posible observar la importancia fundamental que tiene en el desarrollo del rubro, el tema asociativo, ya que gracias a ello es posible tomar acuerdos, proponer investigaciones, aplicar resultados en conjunto, etc. El apoyo de los apicultores al funcionamiento de su Organización es permanente y fundamental, no tan sólo en términos económicos, si no además en la interacción permanente de éstos con el equipo técnico, quedando claro el sentido de propiedad que los apicultores sienten con respecto a su Organización y la disposición a la búsqueda conjunta de soluciones a los problemas sanitarios.

El perfil del apicultor visitado fue muy interesante, correspondiendo a apicultores "profesionales", es decir, que viven exclusivamente del rubro y que manejan un nivel de conocimientos importante. Por ejemplo, en el caso de las enfermedades, éstos reconocen con facilidad su sintomatología en terreno y conocen perfectamente los pasos a seguir para su control, sin tener que recurrir a la presencia de un especialista en el tema.

Por otra parte, la gira permitió enriquecer los conocimientos no sólo de los aspectos sanitarios del rubro apícola, sino de su desarrollo en general en países como Francia e Italia. Dentro de esto destacan la diversificación de la producción apícola, la importancia de las producciones de miel tipificadas por origen geográfico u origen botánico, la cultura de consumo del producto miel existente por parte de los consumidores, manifestada tanto a través de las cantidades consumidas, como a través de las preferencias en el consumo.

Cabe destacar la excelente disposición, amabilidad y generosidad en compartir conocimientos y experiencias por parte de quienes recibieron al grupo en cada visita. Esto permitió establecer contactos que podrían traducirse en intercambios o proyectos conjuntos en un futuro próximo, dado el interés manifestado por ellos.

A modo de conclusión es posible determinar que el desarrollo y éxito del rubro apícola, tanto en temas sanitarios como en general, se basa en la asociatividad y profesionalización de los apicultores, la coordinación en el desarrollo de las investigaciones y la transferencia permanente de sus resultados. La incorporación de estas condiciones en el desarrollo apícola local, resultan fundamentales para engrandecer la apicultura en nuestro país.

FIN

En términos del desarrollo de la gira propiamente tal, no se presentaron problemas de ningún tipo. La calidez del grupo humano que participó de esta experiencia permitió compartir gratos momentos y debido a su conformación multi-disciplinaria, enriqueció en forma permanente los conocimientos rescatados en cada visita. Importante es mencionar y agradecer el fundamental y permanente apoyo de Claudia Dussaubat en el desarrollo de esta propuesta.

Finalmente, cabe destacar y agradecer el permanente apoyo brindado por FIA a este tipo de iniciativas, la que contribuye en este caso particular, al desarrollo, profesionalización y engrandecimiento del Rubro Apícola en nuestro país.

Conclusiones individuales de la gira

Jaime Prado Molina.

- De acuerdo a los objetivos planteados, que eran "***Capturar Experiencias Innovadoras en Italia y Francia en relación a: Cooperación entre centros de investigación ligados al grupo Europeo para el control integrado de varroa y productores Apícolas asociados, respecto a manejo, control alternativo de enfermedades en las abejas***". Hay que decir que se cumplieron totalmente los objetivos planteados.

- Se realizan reuniones para la planificación de las actividades, y así obtener los resultados deseados. Teniendo de parte de nuestros anfitriones una acogida muy favorable, donde nos compartieron en forma muy abiertas sus investigaciones y experiencias. Además de mostrarnos sus laboratorios y actividades de campos.

- Conciencia de parte de los apicultores de trabajar en forma asociada, para el desarrollo de la apicultura. Usando alternativas no contaminantes para el tratamiento de enfermedades de las abejas.

- Relación estrecha entre los centros de investigación apícola y el productor, apoyados por profesionales que hacen la transferencia de los conocimientos técnico-practico.

- Desarrollo profesional al poder relacionarse personalmente con apicultores Europeos y empresas afines al rubro.

- El financiamiento programado fue el adecuado.

Conclusiones individuales de la gira

Patricia Camelio Nazor.

La siguientes son conclusiones personales en el marco de la Gira titulada: "Captura de tecnologías apícolas en Italia y Francia, relacionadas a manejos y controles alternativos de enfermedades en abejas, para la obtención de productos apícolas de mayor inocuidad y calidad", organizada por la Asociación Gremial de Organizaciones Apicultores de la IX Región, APINOVENA.

Los objetivos personales que motivaron la participación en dicha gira se fundamentaron en el propósito de capturar avances tecnológicos respecto al manejo y control alternativo de enfermedades apícolas, con énfasis en *Varroa destructor* con el fin de obtener miel y otros derivados con características de inocuidad y calidad conformes con las actuales demandas del mercado.

En este sentido los objetivos fueron totalmente alcanzados, pues a través de las visitas a los distintos centros de investigación y sus apicultores asociados se pudo recopilar información de investigación y experiencias que apuntan al estudio y uso de productos alternativos para combatir las plagas y enfermedades, como también medidas de manejo que propician profilaxis.

Quiero señalar que la gira me proporcionó mucho más que el logro del objetivo principal, pues pude recopilar información sobre diversos temas del manejo productivo que realizan los apicultores visitados. Dicho manejo se basa en la profesionalización del rubro, donde existe una organización tal que permite al apicultor estar totalmente coordinado con equipos técnicos que brindan asesoría constante y con las entidades de investigación, que investigan en base a problemáticas actuales. Por lo tanto el manejo que se realiza hoy en los países visitados se tiene fundamentos más sólidos que en nuestro país, con prácticas serias y verificadas. La captura y adaptación de estas prácticas a mi manejo productivo me permitirán ahorrar tiempo y aumentar productividad al aplicar manejos comprobados y evitar pruebas innecesarias, todo lo cual se traducirá en una mayor rentabilidad.

Por otro lado hubo una gran disposición por parte de los equipos de investigación y apicultores a mantener contacto para resolver dudas y compartir experiencias, prometiendo una suerte de retroalimentación futura, lo cual ya he podido comprobar.

Por último quiero destacar la excelente labor realizada por las coordinadoras de la gira, Srta. Daniela Moriamez y Srta. Claudia Dussaubat, tanto en la elección las instituciones visitadas y coordinación con las mismas como en el manejo de la logística del viaje, todo fue de inmejorable calidad.

Conclusiones Individuales de la gira

Delfín Muñoz Colpihueque

La gira cumplió a cabalidad con los objetivos personales propuestos. Su realizació me permitió conocer la realidad de la apicultura en los países visitados, principalmente en lo que respecta a los problemas sanitarios, pudiendo constatar que ellos se ven enfrentados a las mismas dificultades, pero que gracias a la coordinación existente entre los apicultores y a su vez, con los centros de investigación, pueden acceder más fácilmente a posibles soluciones.

Considerando lo visto, creo que la principal diferencia que existe entre nuestra apicultura y la de ellos, es que allá, la apicutura se realiza como una actividad profesional mas, otorgándosele el tiempo y la disposición que necesita para su desarrollo, pudiendo ver que los apicultores poseen otras herramientas a la hora de desarrollar sus manejos productivos y de enfrentar las problemáticas existentes.

La tendencia al control de enfermedades con productos de origen natural es clara y es lo que debemos de alguna forma, empezar a aplicar en nuestro país.

En cuanto a la organización de la gira propiamente tal, las visitas realizadas fueron muy interesantes, sobre todo las correspondientes a los apicultores y la realizada a LEGA, que si bien no estaba considerada dentro de las visitas, pudimos contar con una muy grata atención del dueño, quien había sido contactado con anterioridad por las organizadoras.

El grupo de trabajo resultó muy interesante, sobre todo en lo que respecta a las reuniones realizadas luego de un número determinado de visitas, ya que estas instancias nos permitieron intercambiar información, complementando los conocimientos rescatados por cada uno en forma particular.

El desarrollo de la gira fue muy bueno, ya que los alojamientos y traslados fueron muy bien coordinados.

Por último, agradezco a Red Apinovena la oportunidad de haber participado en esta interesante experiencia y a la Fundación para la Innovación Agraria por haber hecho posible esta actividad, la que contribuye enormemente a mejorar la apicultura de nuestro país.

Conclusiones Individuales de la gira

Pablo Aichele Reyes

Dentro de lo que respecta a la investigación apícola que se realiza en Europa, existe una mayor cantidad de información debido a la avanzada investigación del comportamiento de la colmena, no así en el área de control de enfermedades que es muy comparable y similar a lo que se realiza en Chile.

La asociatividad lograda en Europa es un muy buen ejemplo de los resultados que se pueden obtener en el rubro apícola, obteniendo homogeneidad en la calidad de sus productos y por consiguiente poder lograr mercados con buenos precios.

La educación, preparación y profesionalismo de los apicultores europeos es sin duda un ejemplo a seguir, su capacidad y criterio que usan en la detección de enfermedades y manejo del colmenar lo logran solamente con una formación profesional en el área apícola que imparten las universidades como carreras y que esperamos en un futuro se pueda realizar en Chile.

Uno de los logros europeos es poder tener una cultura del consumo de miel, lo que les permite que toda la producción que logran se puedan comercializar en el mercado interno y además tener que ingresar miel de afuera para suplir las cantidades que les faltan.

Conclusiones individuales de la gira

Gustavo Baeza Rodríguez.

La gira cumplió con mis expectativas de saber que se está aplicando y que se está investigando en Italia y Francia en control de varroa con productos naturales. Sin embargo, pudimos observar que respecto al control de varroa no se esta investigando en Europa tratamientos nuevos, mas bien se está probando productos con mas de 10 años de desarrollo cambiando las dosis y buscando nuevos soportes de aplicación. Mi interés se centro principalmente en saber de la utilización de aceites esenciales para el control de varroa. Al respecto pudimos ver la paradoja de que no se están utilizando, pero si se habla mucho de ellos como una posible solución. Las investigaciones del Dr. Colin de la Universidad de Montpelier muestran que los aceites esenciales de tomillo y salvia en solución acuosa muy diluida controlan varroa con mas de 90% de eficacia. Sin embargo estos estudios desarrollados hace mas de 10 años se detuvieron por falta de financiamiento y hoy día las líneas de investigación prioritarias para financiamiento son otras. Este investigador manifestó su interés en que nosotros pudiéramos seguir trabajando con aceites esenciales naturales para el control de varroasis. En todos los apiarios y centros de investigación visitados el control de este parásito se realiza principalmente con timol sintético y ácido oxálico sintético aplicado en variedad de formas y con resultados que no dan seguridad por su gran variabilidad. El uso de acaricidas químicos específicos esta completamente en retirada pero no hay mayor investigación científica para el uso de nuevos productos naturales debido principalmente a que las prioridades de financiamiento estatal están en la detección de pesticidas y desarrollos biotecnológicos. Por otro lado la empresa privada no financia investigación de productos para apicultores porque estos últimos no compran el producto desarrollado sino que usan aplicaciones artesanales de la molécula descubierta.

Todo lo visto en la gira nos permite proyectar bien la investigación que estamos desarrollando en Temuco de Chile y que está mostrando resultados positivos en el uso de algunos aceites esenciales de plantas nativas para el control de la varroa. Desde el punto de vista comercial su desarrollo no solo seria útil en nuestro país sino que en todo el mundo.

El recibimiento que tuvimos por parte de todos los investigadores y productores en Francia e Italia fue muy bueno. La información entregada fue en todos lados más de la que estaba planificado, encontrándonos con que prácticamente se organizaron conferencias de varios investigadores para mostramos lo que hacían los distintos grupos de trabajo.

La organización y coordinación de la gira por parte de Daniela Moriamez y Claudia Dussaubat es digna de destacar por cuanto todo resultó de acuerdo a lo programado. Finalmente destaco la utilidad de este instrumento FIA que permite observar lo que se está haciendo en los países desarrollados en nuestras áreas de producción, para rescatar lo que ha servido y desechar malas experiencias.

Conclusiones individuales de la gira

Claudia Dussaubat Arriagada

La gira representó una gran oportunidad de desarrollo tanto personal como profesional.

En términos generales, se alcanzaron los objetivos planteados en cuanto a:

- Conocer las estrategias de manejo de enfermedades apícolas en Italia y Francia.
- Conocer la interacción entre centros de investigación y asociaciones de apicultores, específicamente respecto a la forma de enfrentar aspectos sanitarios y productivos.
- Conocer las técnicas utilizadas en laboratorio para análisis de calidad de miel y cera respecto a residuos y otros parámetros.

Además, la gira no sólo se restringió a las temáticas planteadas inicialmente, sino que permitió conocer todas las líneas de investigación desarrolladas por los centros de investigación visitados.

Específicamente respecto a lo visto en manejo integrado de varroa, la experiencia de Italia y Francia, reflejada en el Grupo Europeo para el Control de Varroa, muestra claramente que se debe fortalecer el trabajo en conjunto entre centros e investigación y productores asociados. Además, es indispensable la coordinación de los esfuerzos en investigación. Actualmente en Chile, tenemos ya una base en los proyecto en conjunto entre la Red Nacional Apícola, universidades y organismos del estado, que permitirían tal coordinación, para lo cual es necesario reforzar la asociatividad y generar recursos que permitan dar continuidad a este trabajo.

Queda claro también, que es necesario mantener el contacto con los centros de investigación visitados, así como establecer contactos con otras organizaciones de investigación apícola de importancia a nivel mundial, tales como el Centro Suizo de Investigación Apícola (el cual muy lamentablemente no pudimos visitar en esta oportunidad), ya que la cooperación es uno de los factores les permite enriquecer sus trabajos con las experiencias de distintos especialistas en temas apícolas.

En el área productiva fue muy interesante ver que los apicultores tienen incorporado totalmente dentro de sus prácticas de manejo el uso de registros, numeración de colmenas, establecimiento de apiarios de cuarentena, además de otros conceptos de sanidad, que en Chile recién se están integrando. Además, existe una cultura de conocer los tipos de miel ya que le dan mucho valor a la producción monofloral por sobre el volumen. Por último, se destaca la conciencia que tiene el apicultor en cuanto a la importancia que tiene su participación dentro de la asociación para lograr mejoras en el sistema productivo y de comercialización.

También fue posible conocer los trabajos que se desarrollan en laboratorios de análisis de residuos en miel y cera, así como laboratorios para estudio de biología de la abeja e incluso un laboratorio nuevo para mantención de ensayos con colmenas en condiciones ambientales controladas. Mucha de la tecnología vista, en cuanto a, por

ejemplo, metodologías analíticas no difiere en gran medida de las técnicas que están disponibles en Chile, sin embargo, fue claro que debemos contar a corto plazo con uno de los equipo vistos allá, un cromatógrafo líquido MS/MS, para análisis exclusivo de ciertos residuos en miel, el que permite alcanzar los niveles de sensibilidad exigidos por ellos.

Cabe destacar la gran generosidad para entregar sus conocimientos y mostrarnos sus trabajos que tuvieron todos quienes que nos recibieron, que no sólo fueron las personas contactadas sino también participaron colegas, estudiantes de postgrado y apicultores que estuvieron presentes, lo cual superó con creces todas las expectativas que tenía, demostrando no sólo gran calidad profesional sino también humana.

Respecto al grupo, fue muy grato compartir con todos y aprender a través de las distintas percepciones que cada uno tenía de las visitas, gracias a que estaba conformado tanto por apicultores, técnicos e investigadores. Quedaron establecidos fuertes lazos para futuros trabajos en conjunto.

Quisiera agradecer a FIA por el apoyo brindado, sobre todo considerando que ésta era una iniciativa netamente regional. Además, el interés que despertó la difusión de los resultados nos llena de satisfacción, incentivándonos a seguir participando en este tipo de programas.

Finalmente, queda felicitar a la Red Apinovena A.G. por tomar la responsabilidad de la gira, y a Daniela Moriamez por su entrega en la organización.

Conclusiones Individuales de la gira

Miguel Neira Caamaño

De acuerdo a los objetivos propuestos en la formulación de la gira, se cumplen todos, en relación a las visitas propuestas, tipos de interacciones, temas elegidos y actividades contempladas.

La composición de las personas que integraron el grupo gira resulto de un gran afiatamiento en todos los aspectos, esto significa que demostró un adecuado equilibrio en lo humano, en lo técnico y en los diversos ámbitos de interés de cada una de las personas. Es posible que este grado de satisfacción fuera alcanzado en razón del organizado programa que daba respuestas adecuadas a los diversos intereses de las personas.

En relación al contenido técnico se pudo comprobar que las orientaciones que se están hoy día recomendando en el manejo de las enfermedades se ajustan plenamente a una forma de enfoque integral, tratando de evitar la generación de residuos que contaminan los producto de las abejas toda vez que este aspecto constituye una preocupación, especialmente para las mieles que provienen de países ajenos a la comunidad económica europea. Como una herramienta muy importante para contribuir a una producción amigable y sin riesgo de contaminación, se esta desarrollando una propuesta de generación de abejas tolerantes a *Varroa destructor*, lo que representa una gran perspectiva, factible para ser practicada en Chile.

Los aspectos organizacionales fueron destacados por los productores chilenos, ya que fueron impactados por los diversos tipos de asociatividad, donde se evidenciaron grados de compromisos muy definidos y de fuerte involucramiento, donde los apoyos técnicos y de gestión eran muy valorados por los productores, los que también hacían aportes en dinero para apoyar tales acciones.

Los aspectos de investigación en temas apícolas se conocieron ampliamente en cada una de las instituciones visitadas, de naturaleza regional o nacional, observándose en todas ellas grupos de trabajo, de gran especialización, con fuerte apoyo en equipos e implementos, además de una larga trayectoria en cada uno de los temas y donde las recomendaciones técnicas o conclusiones son alcanzadas después de largos periodos de estudios y ensayos, que implican costos, fuentes de financiamientos diversos y desgaste de capital humano de alto valor.

En general se puede concluir que la problemática observada no es muy diferente respecto de las condiciones sanitarias de las abejas, al comparar la situación con Chile, sin embargo lo que hace las diferencias son aspectos de normativas de regulación legal, de organización de los productores y sin duda que todo lo relacionado con aspectos de cultura de consumo y por supuesto la gran demanda de consumo de miel y productos de las abejas, aspectos que nosotros como país debemos ir mejorando.

Agradecer este tipo de apoyo para contribuir a mejorar las condiciones de la Apicultura Chilena especialmente en los aspectos de manejo sanitario, el que debe hoy ser planteado en un enfoque integral que permita sustentar esta actividad y mejorar su competitividad, de acuerdo a las exigencias crecientes de los demandantes de miel chilena.

Conclusiones Individuales de la gia

Lily Becerra Manns

Como apicultora y extensionista apicola considero que la experiencia fue enriquecedora, junto con observar y aprender de los productores italianos y franceses, la experiencia permitió valorar nuestra realidad local, analizando aquellos puntos claves del proceso que se deben mejorar, entre otros la asociatividad y la articulación con otras organizaciones campesinas, los organismos gubernamentales y entidades de investigación.

Además las visitas realizadas evidenciaron las líneas de investigación apicola a nivel de la Comunidad Europea, siendo de vital importancia la aplicabilidad de una estrategia de control integrado de varroa ya validado para las diferentes regiones, proceso que involucra activamente al apicultor en la etapa de experimentación, siendo este quien demanda la investigación.

Aún cuando desearíamos contar con una solución a corto plazo de alternativa de control de varroa, esta claro que las experiencias recogidas deben ensayarse en las diferentes zonas de nuestro país con la rigurosidad de una investigación científica. Finalmente no puedo dejar de destacar la calidad humana del grupo y lo grato que resultó compartir con cada uno de ellos. Destacando la entrega y la dedicación de nuestras coordinadoras Daniela Moriamez y Claudia Dussaubat.

Conclusiones individuales de la gira

Marco Campos Valdés.

Desde mi particular punto de vista como funcionario del Servicio Agrícola y Ganadero, se investigó en cada uno de los países, Italia y Francia, la normativa sanitaria para las enfermedades avícolas; respecto de su vigilancia, detección, diagnostico, tratamientos, control y o erradicación, con un sentido territorial, de país o comunitario. Contemplando además los tópicos de residuos por control de enfermedades y o por contaminación ambiental.

Lamentablemente en ambos países no fue posible entrevistarse con la institución sanitaria oficial, dado que no estaba programado, aún cuando los Institutos de Investigación visitados eran dependientes del ministerio de la agricultura.

Se obtuvo valiosa información respecto de normativas y su aplicación entre los profesionales contactados y apicultores visitados.

No fue posible optimizar este aspecto de la gira ya que no contempló visita de misión oficial para llegar a la autoridad sanitaria.

Se capturó la visión europea que para el abordaje de problemas sanitarios se requiere principalmente la participación de todos los eslabones productivos: productores, industriales, intermediarios, exportadores, comercio interno establecido y el estado), se debe formar los técnicos con este nuevo concepto de territorialidad y debe existir apoyos financieros, necesarios para hacer posible su incorporación en nuestro país (región), que sean compartido especialmente privado y publico.

En Italia y Francia no existen barreras sanitarias internas, ya que las enfermedades prevalentes, están distribuidas por todo el territorio, además el territorio tiene pocas diferencias de climas y flora, por lo que la trashumancia no tiene un patrón establecido. Sin embargo existen áreas con flora especial, las que son protegidas por las provincias.

Otra rica satisfacción, en relación a la coexistencia entre apicultores, agricultores y otras empresas que conviven y colindan, existe en general una buena relación, esto se debe principalmente a que los apicultores forman grupos de trabajo o agrupaciones, que permiten tener una mayor relevancia para poder conversar y llegar a acuerdos para coexistir en un territorio colindante.

El grado de satisfacción por el cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo a los resultados obtenidos fue muy alto, y solo se lamenta el no haber tenido un mejor acceso a la forma de aplicación de normativas sanitarias.

Solo me resta dar los agradecimientos a todos los organizadores por invitarnos a participar y por pensar en forma integrada para el desarrollo de todos los procesos que generen un profesionalismo en el rubro apícola.

Conclusiones individuales

Nimia Manquián Tejos

Se pudo comprobar en los laboratorios de análisis físicos, químicos y de residuos de miel y cera visitados, lo siguiente:

a) Laboratorio de calidad de miel y cera del Instituto Experimental para la Zoología Agraria, Roma, Italia:
- los equipos disponibles para estos análisis son similares a los equipos existentes en la Universidad Austral de Chile, excepto el Cromatógrafo Líquido Masa, que en el momento de la visita estaba en instalación.
- las metodologías utilizadas respecto a análisis físicos y químicos en miel, descritos en "Harmonised methods of European Honey Commission" - Apidologie, 1997 ISSN 0044-8435, corresponde al Manual utilizado en nuestro laboratorio para la implementación de los métodos.
- los análisis de residuos de fluvalinato, flumetrina, sulfamidas y tetraciclinas, tenían algunas variaciones respecto a la forma de extracción. La cuantificación cromatográfica era similar. Estamos a la espera de las publicaciones que se entregaron para compararlos.
- el aporte implementado en nuestro laboratorio, al regreso, fue una sencilla metodología para limpiar la cera de restos de larvas e impurezas físicas antes del análisis, esto nos permitió tratar las ceras del Proyecto Fondo SAG de la misma manera.

b) Laboratorio Nacional de Apicultura de Bolonia:
- permitió comparar la forma de extracción de los piretroides y antibióticos de la miel, metodologías similares a las implementadas en la UACH, con los mismos sistemas de extracción. Este laboratorio disponía de Cromatógrafo Líquido con Espectrómetro de Masas, con el cual realizaban la determinación de Nitrofuranos y Cloranfenicol en Miel. Los equipos restantes eran similares a los de la UACH.

c) Laboratorio del Instituto Zooprofiláctico Experimental de Venecia:
- Los equipos y metodologías implementados para análisis físicos y químicos de la miel eran los métodos oficiales, con excepción de la determinación de color, en que se utilizaba el colorímetro de disco LOBYBOND. En cuanto a análisis de residuos, se realizaban análisis de residuos de piretroides y antibióticos. Los equipos eran similares a los utilizados en la Universidad Austral. Se pudo conversar con el analista y jefe de Laboratorio de Mieles, acerca de metodologías analíticas, ofreciendo ellos la posibilidad de recibir un analista, para entrenamiento en analítica de residuos de antibióticos y sulfamidas en miel, ofrecimiento que esperamos acoger el año 2005. Para los análisis de Nitrofuranos se estaba utilizando el Cromatógrafo Líquido con Espectrómetro de Masas.

d) Visita a la Universidad de Montpellier, Francia:
- Permitió conocer la estrecha relación existente entre la investigación universitaria y las asociaciones de apicultores, en la búsqueda de material resistente a enfermedades para utilizarlo como material de referencia.

e) Visita a INRA, centro de Avignon, Francia:
- permitió conocer técnicas analíticas para la determinación de Feromonas de Abejas por cromatografía de gases. La visita al laboratorio permitió conocer la metodología de extracción y cuantificación de las feromonas. Este estudio es posible realizarlo en Chile y en la UACH, en la

actualidad se están adquiriendo los accesorios necesarios para la cuantificación de derivados metílicos de ácidos grasos, lo que permitiría iniciar una investigación en nuestro país.

CONCLUSION GENERAL

Las metodologías para análisis físico y químicos en miel, utilizados en estos laboratorios, son los que se han implementado en la UACH.

Las metodologías para análisis de residuos de piretroides, sulfamidas y antibióticos son similares en cuanto a métodos de extracción, equipos utilizados y límites de detección alcanzados, con la excepción de los análisis de Cloranfenicol y Nitrofuranos, los que se realizan por Cromatografía Líquida con Espectrómetro de Masas, equipo no disponible en nuestro laboratorio.

Las visitas realizadas a los diferentes laboratorio permitieron conocer a los autores de las diferentes metodologías descritas en la literatura, lo que sin duda enriquece nuestro quehacer diario, al poder contactar personalmente por correo electrónico con estas personas y solucionar los pequeños problemas analíticos en cada técnica.

Conclusiones individuales de la gira

Paula Cancino Viveros.

La Gira realizada a Italia y Francia cumplió a cabalidad con los objetivos planteados en el proyecto, pudiendo ver las realidades de dos grandes países en el tema apícola, además sirvió para comparar el desarrollo de Chile en los temas de control de enfermedades, productos utilizados para su control y manejo asociado al tratamiento.

Las entidades con quien nos reunimos fueron escogidas con mucha precisión y abarcaron los temas más importantes en relación a tratamientos que se estaban ensayando, investigaciones científicas en relación al comportamiento de las abejas y su comportamiento en relación a las enfermedades, así como las técnicas de laboratorio que usan para el análisis de la calidad de la miel tanto en el ámbito organoléptico como de residuos.

Sobre este punto nos pudimos dar cuenta que en Chile no estamos tan atrás como comúnmente se piensa, los tratamiento que se usan son los mismos que se están usando en Chile, los equipos de laboratorio con que se trabaja también están en Chile y las técnicas de diagnóstico son las mismas. Eso nos hace reflexionar que Chile va por un buen camino y bastante mas a avanzado de lo que se creía.

La gira también nos dio la oportunidad de crear vínculos y contacto que nos servirán para irnos manteniendo al día en los temas más importantes, sanitario, de calidad e inocuidad.

La coordinación práctica de la gira, es decir reserva de hoteles, trenes, buses, fue excelente, sin tener ningún problema al respecto todo salió tal y como estaba programado.

El grupo además se fue consolidando, para esto ayudó mucho las reuniones internas que se programaron como grupo, donde se discutían y comentaban las visitas para ir ordenándonos en los objetivos que queríamos ir logrando. La participación de todos fue muy pro-activa.

En general considero que la gira a Italia y Francia, cumplió con creces los objetivos planteados, incluso superó las expectativas personales, sin embargo, como representante del SAG me hubiera gustado tener la oportunidad de reunirnos con la Autoridad Sanitaria de ambos países para poder saber el rol que juegan estás instituciones de Gobierno en los distintos temas apícolas, pero este punto no era un objetivo de la gira propiamente tal, por lo sólo agrego el comentario como inquietud personal.

Agradezco nuevamente haber sido acogida para participar en la gira.

Conclusiones individuales de la gira

Elizabeth Harriet Eeles.

1. Aspectos organizacionales:

1.1 Programa

El programa fue elaborado con mucha atención a los temas de mayor interés de los apicultores, y las visitas resultaron totalmente pertinentes a las expectativas de los participantes. Cabe señalar la excelente recepción que todos los Institutos de Investigación y los apicultores visitados brindaron al grupo.

Fue una pena que la visita al Centro de Investigación Apícola de Suiza en Berna, para conocer el trabajo de investigación desarrollado, y ver en terreno los tratamientos alternativos con ácidos orgánicos y aceites esenciales, fue eliminado del programa, sin consultar los organizadores, en cuanto – de acuerdo a la información obtenida en los contactos previos de la coordinadora con este Instituto - esta experiencia iba a ser de particular importancia para los apicultores y investigadores participantes en la gira, y una alternativa de bajo costo para combatir este problema.

1.2 Logística

La organización del itinerario en Europa, los traslados, alojamientos, comidas etc. fue muy exitosa, no presentándose problemas ningunos en el cumplimiento de horarios y actividades programadas. Como sugerencia para futuras giras, sería importante usar lo más posible la modalidad de arriendo de buses para los tramos dentro de los diferentes países. Esto para minimizar el tiempo de desplazamientos (y el cansancio que significa el cambio frecuente de trenes o otros medios de movilización), y maximizar el tiempo disponible para las visitas técnicas.

1.3 Comunicaciones entre organizadoras y los demás miembros del grupo:

Muy buenas: excelente entrega de información antes de la salida, contactos a tiempo y con contenidos claros y completos antes, durante y después del viaje.

1. Aspectos Técnicos:

1.1 Productos alternativos para tratamiento de varroa:

Fue interesante ver que la investigación en los países visitados sigue las mismas líneas que la Universidad Austral de Chile en Valdivia está promoviendo, en lo que son los diferentes productos en prueba, y que los métodos y protocolos de los ensayos en Chile tienen el mismo, o en algunos casos, mayor rigor.

No se encontraron nuevos productos, desconocidos por los apicultores chilenos, solamente diferentes formas de presentación y aplicación.

2.2 Varroas resistentes:

Excelente charla en Bologna del Prof. Milani sobre la resistencia de las varroas a los productos químicos.

2.3 Colonias de abejas resistentes a la varroa:

Muy interesante experiencia en Avignon (Instituto Nacional de Investigación Agricola) sobre el descubrimiento de colonias de abejas nunca tratadas, y que han sobrevivido a la varroa, y el seguimiento y caracterización de estas familias y sus descendientes.

2.3 Tratamiento de Nosema:

Se comprobó que en Europa no se tratan colmenas afectados por nosemosis, y que el producto que tradicionalmente se ha usado durante los últimos años en Chile (a base de fumagilina), está prohibido para uso en abejas en Europa.

2.4 Control de Loque americano:

Se confirmó que esta patología no se trata con antibióticos, que está efectivamente presente en los países visitados, y que los apicultores lo controlan con manejo de prevención, y en caso de focos, con doble traspaso de material biológico, y la eliminación o esterilización de las colmenas

y os marcos. Los apicultores mantienen registros de la aparición de estos focos, la comunican a los servicios sanitarios correspondientes, y hacen un seguimiento de los casos detectados. Fue muy interesante en Legnaro la charla sobre la tecnología de esterilización de materiales con rayos gama (tecnología difícil en Chile a aplicar en caso de una emergencia sanitaria).

2.5 Relación de Varroa y presencia de Virus en abejas:

Como la presencia de varroa puede perjudicar el estado sanitario general de la abeja.

2.6 Calidad de Productos:

Del punto de vista del productor, cada uno resalta las calidades especiales de sus productos, diferenciándolos por origen, contenido botánico u otras características especiales. Por estos, los precios para estas mieles son altos, se venden en lugares o tiendas especializadas en productos naturales de alto valor nutritivo. Para producir estas mieles diferenciadas, la trashumancia es práctica normal y necesaria, lo que significa que los rendimientos por colmena son relativamente modestos. Las mieles importadas de América Latina, y en este caso de Chile, van a las mezclas que requieren las industrias de alimentos, y son clasificadas solamente por calidad físico-químico y por color, y comercializadas a un precio bastante inferior.

2.7 El rol de la asociatividad:

Se constató la gran importancia que tiene la asociatividad entre los apicultores profesionales italianos y franceses en áreas como: la realización de ensayos en terreno de tratamientos alternativos, en colaboración con las universidades e institutos de investigación; la transferencia tecnológica entre apicultores e investigadores; la definición de áreas de producción de mieles especiales diferenciadas; la comercialización de los productos.

3. Aspectos de Aplicabilidad:

3.1 Controles alternativos de enfermedades:

Colaboración entre investigadores (ejemplo: UACH) y apicultores de la Red Nacional Apícola en la realización de ensayos en terreno de tratamientos alternativos.

3.2 Colonias de abejas resistentes a la varroa:

Búsqueda y estudio de cepas resistentes en Chile.

3.3 Controles de calidad en mieles y ceras:

Intercambio de protocolos de análisis.

3.4 Definición de sistemas de certificación de origen geográfico y botánico:

Se necesitaría tal vez otra visita para conocer más en detalle como se identifican y certifican las mieles especiales producidas en la Comunidad Europeo.

3.5 Sistema de producción basada en la trashumancia para producción de mieles monoflorales o con características especiales:

Se necesita en forma urgente una reglamentación en Chile del movimiento de colmenas dentro del país. También sería interesante una visita especifica para estudiar en más detalle esta práctica, para que los apicultores las 9ª y 10ª regiones puedan aprovechar las condiciones geográficas y botánicas especiales en sus lugares de producción.

4. Otros aspectos de gran interés fuera del Programa:

4.1 Uso de abejas como monitores de contaminación ambiental

4.2 Valorización económica de la apicultura en la polinización de cultivos

4.3 Visita a la Fábrica de materiales apícolas Lega

4.4 Intercambio con técnicos apícolas y apicultores de Colombia y Argentina, en Legnaro, y argelino y franceses en Aix-en-Provence

5. Consideraciones finales:

Lo considero un gran privilegio haber podido participar en esta gira, por la calidad técnica, científica y humana de los demás participantes, por el alto nivel de las instituciones italianas y franceses visitadas, y la calidad profesional y humana de los apicultores conocidos durante la gira. Quedé muy satisfecha con los resultados, los que además abrieron nuevas ventanas para futuras actividades a desarrollar en la X Región, especialmente en relación a la diferenciación

de nuestras mieles regionales, la agregación de valor a los productos, y la certificación de su calidad. Quisiera expresar mis más sinceros agradecimientos al FIA para apoyado la realización de esta gira, y las coordinadoras que lo hicieron posible.