

## Ficha de Valorización de Resultados

64

PECUARIO / APICULTURA

### Productos en base a Aceites Esenciales Microencapsulados para el control del ácaro Varroa

Proyecto de Innovación en la Región del Maule

La Varroasis es una enfermedad producida por el ácaro ectoparásito *Varroa destructor*, que genera graves problemas a la producción apícola mundial de índole económica directa por la merma en los volúmenes de miel y derivados. También puede alcanzar una gravísima repercusión en la producción hortofrutícola y de semillas, como consecuencia de una baja en la masa entomófila polinizante.

El objetivo general del proyecto precursor fue desarrollar productos estandarizados, en base a aceite esencial de tomillo, para control del ácaro varroa.

El proyecto logró hacer avances importantes, en particular en relación a los procesos de formulación de los productos (microencapsulación), sin embargo no generó experiencias suficientes que permitan disponer hoy de una herramienta de efectividad comprobada, que se encuentre acreditada por la autoridad, y que esté disponible para su uso inmediato por parte de la industria objetivo.



Esta ficha resume los resultados y lecciones aprendidas de este proyecto, expuestos en detalle en el libro correspondiente de la serie



## Productos en base a Aceites Esenciales Microencapsulados para el control del ácaro Varroa

Proyecto de Innovación en la Región del Maule

<p><b>Origen</b></p>	<p>Esta ficha fue elaborada a partir del Libro de Validación que sistematiza las experiencias y lecciones aprendidas del proyecto titulado “Experiencia en desarrollo de productos en base a aceites esenciales microencapsulados para el control del ácaro Varroa”. El proyecto fue ejecutado por la empresa Sociedad Apícola Verkruisen y Cia. Ltda., junto a su asociada la Empresa de Servicios Tecnológicos Ltda. (EST Ltda.), entre enero 2004 y diciembre 2006.</p> <p>El proyecto se basó en el desarrollo de productos estandarizados, en base a aceite esencial de tomillo, para el control del ácaro <i>Varroa destructor</i>, a través de la microencapsulación del ingrediente activo “timol”. Responde a la necesidad de contar con una herramienta efectiva y que se ajuste a las normativas aceptadas por la autoridad fitosanitaria en Chile y que, al mismo tiempo sea compatible con la tendencia de la industria a preferir el uso de productos naturales, amigables con el medio ambiente e inoocuos para la salud.</p> <p>Al momento de la ejecución del proyecto la varroasis era, y sigue siendo, el principal problema sanitario que perjudica a la apicultura mundial, no sólo por los efectos directos que ocasiona (reducción en la producción y en la polinización), sino también por su participación en la diseminación de otras enfermedades. La amenaza de la infestación de la abeja por Varroa forzó a apicultores en muchas partes del mundo tratar a sus colonias con los acaricidas, que se asocian a desventajas, entre éstas las más serias son la acumulación de residuos en productos de la abeja y el desarrollo de resistencia del ácaro.</p>
<p><b>Tendencias en el mercado de la herramienta</b></p>	<p>Hasta ahora, el control de la varroasis se ha enfrentado principalmente con productos químicos de síntesis artificial, principalmente piretroides. Estos han ocasionado consecuencias muy riesgosas, debido a la acumulación de residuos en miel, cera y propóleos, además de generar un problema de resistencia importante a los productos, cuando han sido aplicados indebidamente y de manera repetitiva.</p> <p>Las estrategias de control que se utilizan en el resto de los países se basan en la utilización de productos, tales como fluvalinato, flumetrina, amitraz, bromopropilato, cimiazol, así como la aplicación de ácidos orgánicos y aceites esenciales. También se han desarrollado diversas medidas biotécnicas, tales como humos botánicos, tratamientos térmicos, uso de panales de cría de zángano y dispositivos de captura de ácaros, con distintos grados de éxito.</p> <p>La necesidad de encontrar alternativas eficientes para el control de la varroa, ha implicado que en los últimos años se hayan evaluado agentes acaricidas de naturaleza orgánica, como el ácido fórmico y el oxálico, los que presentan la ventaja de ser constituyentes naturales de la miel y sus residuos son rápidamente degradados; sin embargo, algunas fuentes señalan que dada su naturaleza altamente corrosiva su aplicación presenta algunos riesgos.</p> <p>Por otra parte, se han desarrollado investigaciones basadas en el uso de aceites esenciales, extraídos de plantas aromáticas, como el timol, lavanda, eucalipto, orégano, menta, etc., los que han demostrado una interesante eficacia acaricida.</p> <p>Así, existe la necesidad de investigar nuevas alternativas de control de este ácaro que permitan llevar a cabo cambios de productos y, principalmente, que exista la posibilidad de alternar tratamientos químicos con aceites esenciales o ácidos orgánicos que, si bien presentan eficacias más variables, son menos contaminantes. Este último aspecto es de vital importancia de cara a los mercados internacionales donde se transa la miel, los cuales exigen altos estándares de calidad e inocuidad del producto.</p>
<p><b>Conveniencia económica para el agricultor</b></p>	<p>El negocio apícola en nuestro país se sustenta principalmente en la producción de miel y en los servicios de polinización. En forma complementaria y creciente se han incorporado otros productos de la colmena como el polen, propóleo, la producción de reinas, entre otros. Este negocio no sólo es sensible a la escala de producción, sino también al nivel de producción, entendiéndose ésta como todos los productos de la colmena y a los servicios de polinización. Así, el aspecto sanitario y en especial la varroasis, la que provoca serias pérdidas al apicultor, es un factor determinante en la rentabilidad del negocio.</p> <p>Como una manera de evaluar la rentabilidad del negocio apícola se tomó como supuesto a un productor promedio con 100 colmenas, ubicado en la zona central del país y con una producción de miel de 20 Kg/colmena al año. Como la tendencia en la industria ha sido diversificar, se consideró como ingresos adicionales a la producción de miel, la polinización, la producción de polen, propóleo, cera y la venta de núcleos, considerándose un ingreso de \$1.500 por kilo de miel a productor.</p> <p>En el escenario de un productor apícola de 100 colmenas, que corresponde al promedio nacional, el margen neto operacional se vuelve negativo, con mermas en la producción de un 30%, aunque a niveles de 15% de merma, los márgenes son bastantes estrechos.</p> <p>Considerando la incidencia de la varroasis en la productividad del negocio apícola y los métodos de control utilizados actualmente por la mayoría de los apicultores en Chile –con los riesgos que conllevan-, se hace indispensable para el sector apícola encontrar nuevas alternativas para el manejo de la varroa.</p>



## Claves de viabilidad

Si bien a través del proyecto no se obtuvo un producto validado como un instrumento eficaz para el control de la varroa, para que una herramienta con este objetivo sea un éxito se deben considerar una serie de aspectos de la propia herramienta y de los agricultores, tales como:

- *Producto.* Este debiera estar disponible en una o más formulaciones y con estudios que respalden la eficiencia y eficacia del control de la varroasis.
- *Inocuidad.* El producto debe ser eficiente en el control de los ácaros e inocuo para las abejas y las personas.
- *Residuos.* Luego de su aplicación, no deben quedar residuos en la miel, ni en ninguno de los productos de la colmena, o bien estar presentes en trazas o cantidades mínimas, no detectables, y que no constituyan riesgo para los consumidores.
- *Registro.* El producto debe estar registrado en el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y su uso debe estar autorizado por éste. Si la miel va ser exportada, también requiere la autorización del país de destino, como medicamento veterinario.
- *Resistencia.* El producto no debe generar resistencia.
- *Costo.* Debe ser de bajo costo, de manera que sea una herramienta verdaderamente competitiva.
- *Aplicación.* Debe ser fácilmente utilizable por el apicultor y no debe constituir riesgo para éste durante y posterior a la aplicación.
- *Hábitos de la colmena.* Debería tener una influencia positiva en la salud e higiene de la colonia y no provocar problemas con agitación en las colmenas.
- *Sabor.* No debe alterar el sabor de la miel.

## Asuntos por resolver

Por tratarse de productos relacionados con aspectos sanitarios, el desarrollo y la investigación de éstos es continua. De este modo, además de los desafíos ya planteados hay otros asuntos que son importantes de resolver, tales como:

- Manejo adecuado de las colmenas, en términos sanitarios y nutricionales
- Desarrollar e implementar medidas activas de control, así como medidas pasivas con el fin de mitigar la incidencia de la enfermedad.
- Contar con una batería de productos que permitan implementar eficientemente programas de manejo integrado de la varroa
- Desarrollar y/o afinar nuevas alternativas de control, tales como el uso de hongos entomopatógenos.
- Realizar la transferencia tecnológica adecuada a los apicultores.
- Mejorar la trazabilidad de la producción
- Estandarizar manejos de las colmenas
- Explorar y seguir con atención los programas de mejoramiento genético orientados a la obtención de abejas resistentes a la varroa.
- Necesidad de registrar el o los productos.

## El valor del proyecto

Los resultados obtenidos a partir del proyecto precursor no permitieron obtener un producto que esté en condiciones de ser transferido a los productores como una herramienta evaluada y validada para un control eficiente de la varroa. Sin embargo, dieron luces importantes respecto de la microencapsulación de sustancias como el timol, lo que puede tener aplicaciones de interés para el desarrollo de productos que puedan ser utilizados en el control de plagas y enfermedades agrícolas.

Por otra parte, la experiencia generada a partir del desarrollo del proyecto permitió advertir la dificultad para el abastecimiento del timol a partir del tomillo, dentro del país, lo que plantea la necesidad de explorar en el cultivo de las variedades de tomillo adecuadas, especialmente en relación a variedades que presenten altas concentraciones de timol y altos rendimientos.

Encontrar una herramienta eficaz para la varroasis es de suma importancia, si se considera que actualmente en Chile se encuentra en una situación de control cuestionable al utilizar, mayoritariamente, un producto no autorizado para abejas, cuyo ingrediente activo es el coumaphos. Debido a su buena eficacia en el control de varroas, su bajo precio y a la relativamente sencilla forma de administrar, el apicultor adaptó su uso para abejas. Sin embargo, el coumaphos es un fosforado y presenta un alto riesgo para el consumo humano. Además es altamente residual.

**CUADRO 1. Margen neto operacional de un proyecto apícola de 1.000 colmenas, en diferentes niveles productivos. Valores en pesos**

ITEM		Producción/ 1000 colmenas				
		-15%	-30%	-50%	-75%	
<b>EGRESO</b>						
<b>Personal</b>		5.680.000	5.680.000	5.680.000	5.680.000	5.680.000
Secretaria		1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000
Mano Obra Manejo general		3.360.000	3.360.000	3.360.000	3.360.000	3.360.000
Asesoría técnica		400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
<b>Insumos</b>		21.900.000	21.900.000	21.900.000	21.900.000	21.900.000
Control Nosemosis		0	0	0	0	0
Control varroa		600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Arriendo sitio ubicación colmenas		4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000
Traslado colmenas		15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Reposición Reinas		1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
<b>Subtotal</b>		27.580.000	27.580.000	27.580.000	27.580.000	27.580.000
Gastos generales	30%	8.274.000	8.274.000	8.274.000	8.274.000	8.274.000
<b>Subtotal costos producción (\$)</b>		35.854.000	35.854.000	35.854.000	35.854.000	35.854.000
<b>Servicio extracción/proceso</b> (15% px miel)		4.500.000	3.825.000	3.150.000	2.250.000	1.125.000
<b>Total Costos Producción (\$)</b>		40.354.000	39.679.000	39.004.000	38.104.000	36.979.000
<b>INGRESOS</b>						
Todos los productos de la colmena (\$)		76.000.000	64.600.000	53.200.000	38.000.000	19.000.000
<b>Margen neto (\$)</b>		35.646.000	24.921.000	14.196.000	-104.000	-17.979.000

Fuente: Elaborado por los autores, en base a información de la industria 2009.

**CUADRO 2. Margen neto operacional de un proyecto apícola de 100 colmenas, en diferentes niveles productivos. Valores en pesos**

ITEM		Producción/ 100 colmenas				
		-15%	-30%	-50%	-75%	
<b>EGRESO</b>						
<b>Personal</b>		4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000
Secretaria		1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000	1.920.000
Mano Obra Manejo general		1.680.000	1.680.000	1.680.000	1.680.000	1.680.000
Asesoría técnica		400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
<b>Insumos</b>		2.190.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000
Control Nosemosis		0	0	0	0	0
Control varroa		60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Arriendo sitio ubicación colmenas		450.000	450.000	450.000	450.000	450.000
Traslado colmenas		1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Reposición Reinas		180.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
<b>Sub total</b>		6.190.000	7.810.000	7.810.000	7.810.000	7.810.000
Gastos generales	30%	1.857.000	2.343.000	2.343.000	2.343.000	2.343.000
<b>Subtotal costos producción (\$)</b>		8.047.000	10.153.000	10.153.000	10.153.000	10.153.000
<b>Servicio extracción/proceso</b> (15% px miel)		450.000	382.500	315.000	225.000	112.500
<b>Total costos producción (\$)</b>		8.497.000	10.535.500	10.468.000	10.378.000	10.265.500
<b>INGRESOS</b>						
Todos los productos de la colmena		13.225.000	11.241.250	9.257.500	6.612.500	3.306.250
<b>Margen neto</b>		4.728.000	705.750	-1.210.500	-3.765.500	-6.959.250

Fuente: Elaborado por los autores, en base a información de la industria 2009.