

# Determinación de la eficiencia de un nuevo producto varroicida en colmenas de *Apis Mellifera*

Agrónomo Fernando García Rodríguez\*  
Ing. Agr. Daniel Derruñí\*\*

\*Director de la Escuela de Educación Agropecuaria N° 1 “Ing. Agr. Hugo Miatello”.

\*\* Jefe de Laboratorio de la Escuela de Educación Agropecuaria N° 1 “Ing. Agr. Hugo Miatello”.

## Introducción:

Debido al gran perjuicio sanitario y económico de la varroasis en la producción apícola y a la creciente necesidad de que el productor disponga de herramientas más eficientes, **económicas** y con mayores niveles de seguridad para la producción, a los efectos de evitar los medicamentos caseros, procurando mejorar el posicionamiento de las mieles Argentinas a nivel mundial en cuanto a residuos medicamentosos se refiere, intentamos demostrar con este ensayo la eficiencia de un nuevo producto desarrollado para satisfacer todas las necesidades antes mencionadas ante la autoridad correspondiente a los efectos de obtener su aprobación.

## Propiedades del producto a ensayar

El producto es un varroicida basado en el Timol; formulado en pastillas de 70 grs., hecho que lo hace totalmente novedoso y le brinda características sobresalientes. El tratamiento se realiza en una sola aplicación directamente sobre los cabezales de la cámara de cría de las colmenas. Una vez colocado el producto las abejas en su afán de higienizar la colmena lo van desmenuzando exponiendo gradualmente las sucesivas capas del compuesto con el varroicida; la droga se distribuye de esta manera entre la población eliminando los varroas maduros que se encuentran sobre el cuerpo de las abejas. El proceso de desmenuzamiento demora alrededor de 35 días. De esta manera el tratamiento cubre al menos dos ciclos reproductivos del varroa y asegura la eliminación de las generaciones de varroas que al momento de la aplicación se encontraban dentro de las celdas operculadas (protegidas de la acción de los químicos) como consecuencia de esto se obtiene un mayor nivel de eficiencia del varroicida. Observando esta somera explicación podemos intuir los siguientes beneficios para el apicultor:

- Al ser pastilla es sumamente fácil y seguro de aplicar, reduce el riesgo de sobre o sub dosificación.
- El tratamiento se realiza en una sola aplicación, reduciendo enormemente los costos de viajes y mano de obra.
- El producto desaparece de la colmena luego de 35 días, evitando el contacto de los ácaros con el varroicida por tiempos muy prolongados disminuyendo el riesgo de la generación de resistencia al principio activo.

## Composición del Producto:

Timol	13 gr.
Excipientes	
C.S.P	70 Grs.

### **Dosificación:**

La dosis utilizada fue de una pastilla por colmena (70 gr., todas las colmenas tenían al inicio del ensayo al menos 5 cuadros de cría).

### **Objetivos del ensayo:**

Determinar la eficiencia del producto en el control de la varroasis.

### **Materiales y métodos:**

Se utilizaron para el ensayo 12 colmenas estándar niveladas (llevadas al inicio del ensayo a 5 cuadros de cría cada una), todas las colmenas utilizadas presentaban actividad en el nido de cría al inicio del ensayo. Las mismas se sometieron a una estimación de la infestación de varroa mediante el método del lavaje de abejas adultas con agua jabonosa<sup>1</sup>. Las colmenas se dividieron en 2 grupos de 6 colmenas cada uno, clasificándolos según el nivel de infestación en “Alto” (A) y “Bajo” (B) Dichos grupos se determinaron de la siguiente manera, las primeras 6 colmenas de mayor nivel de infestación se incluyeron al grupo “A” y las siguientes seis al grupo “B”, de los cuales a su vez se asignaron de manera aleatoria a 2 subgrupos: TR con tratamiento y TE grupo testigo, según el cuadro siguiente:

	<b>Alta infestación inicial “A”</b>	<b>Baja infestación inicial “B”</b>
<b>Trat. Producto “TR”</b>	<b>A-TR</b>	<b>B-TR</b>
<b>Testigo “TE”</b>	<b>A-TE</b>	<b>B-TE</b>

El grupo testigo fue tratado con “OXAVAR” (producto varroicida aprobado por el SENASA) para poder comparar eficiencias.

El ensayo comenzó el 29 de Septiembre del 2004 con la conformación de los grupos según lo explicado anteriormente. Estos se sometieron a los tratamientos con las pastillas de liberación lenta o con Oxavar según correspondía a cada grupo, observando las indicaciones de uso de los productos utilizados.

Cada 3 días fueron contados los varroas caídos con la ayuda de un dispositivo denominado Charola<sup>2</sup> especialmente diseñado para tal fin.

Se consideró finalizado el tratamientos para los grupos A-TR y B-TR cuando el 100% de las pastillas fue removido de las colmenas, para grupos testigos A-TE y B-TE se tomó en consideración dos días posteriores a la última aplicación del cronograma de aplicaciones sugerido por el fabricante.

Al finalizar los tratamientos se contabilizaron todos los varroas caídos hasta ese momento (VC-TR); posteriormente a esto se realizó un tratamiento de choque para todos los grupos que consistió en 4 aplicaciones de Amitraz gasificado cada 3 días durante 12 días. Se contabilizaron los varroas caídos durante el tratamiento de choque (VC-TCH). Los intervalos y frecuencias de este tratamiento de choque se fundamentan en el ciclo de vida del parásito y en la duración de la etapa de opérculo del ciclo de desarrollo de la abeja, en el cual los varroas están protegidos de la acción

de los principios activos. La sumatoria de todos los varroas caídos durante el tratamiento, y los varroas caídos durante el tratamiento de choque se *asumieron* como la **población total** de varroas (VC-T). Para validar esta asunción fue realizado un apicidío con conteo posterior de varroas mediante lavaje en una de las colmenas de cada uno de los grupos del ensayo.

$$VC-T = VC-TR + VC-TCH$$

La eficiencia de los tratamientos (ETR) se estimó en base porcentual al cociente entre los varroas caídos durante el tratamiento sobre la **población total** de varroas (VC-T).

$$ETR = VC-TR / VC-T \times 100$$

La eficiencia del tratamiento testigo (ETT) fue estimada de la misma manera.

### **Lugar de realización**

Escuela de Educación Agropecuaria N° 1, Ing. Agr. Hugo Miatello  
Ruta 41 y Av. Dorrego.  
CP 6600.  
Mercedes ( Bs. As.)

### **Responsables:**

Agrónomo Fernando García Rodríguez, Director de la Escuela.  
Ing. Agr. Daniel Deriu, Jefe de Laboratorio.

Todos personal de la Escuela de Educación Agropecuaria N° 1 “Ing. Agr. Hugo Miatello”.

### **Resultados:**

En la tabla N° 1 se pueden observar los varroas caídos durante el tratamiento con las pastillas de Timol para cada colmena de los grupos de tratamiento de alta y baja infestación inicial (A-TR y B-TR), así como sus totales (VC-TR). Por otro lado tenemos en la misma tabla los conteos del tratamiento de choque por colmena (VC-TCH), y las eficiencias por colmena (ETR) por grupo (ETR “A” y “B”) y total del tratamiento (ETR Total), en la última fila de la tabla encontraremos el desvío estandar de las eficiencias del tratamiento entre las colmenas del grupo de tratamiento.

En la tabla N° 2 se pueden observar los varroas caídos durante el tratamiento con OXAVAR para cada colmena de los grupos de tratamiento testigo de alta y baja infestación inicial (A-TE y B-TE), así como sus totales (VC-TE). Por otro lado tenemos en la misma tabla los conteos del tratamiento de choque por colmena (VC-TCH), y las eficiencias por colmena (ETT) por grupo (ETT “A” y “B”) y total del tratamiento (ETT Total), en la última fila de la tabla encontraremos el desvío estandar de las eficiencias del tratamiento testigo entre las colmenas del grupo.

**Tabla 1**

**Grupo Tratamiento con Pastillas de Timol**

Grupo	A-TR			B-TR		
	1	2	3	4	5	6
Colmena N°						
Fecha Conteo						
1-Oct-04	164	397	104	67	51	62
4-Oct-04	363	547	224	327	97	221
6-Oct-04	265	311	308	323	130	125
11-Oct-04	407	420	593	497	57	218
18-Oct-04	260	180	310	257	31	110
25-Oct-04	219	84	198	95	58	77
3-Nov-04	42	83	170	96	61	74
<b>Varroas caídos por el tratamiento (VC-TR)</b>	<b>1720</b>	<b>2022</b>	<b>1907</b>	<b>1662</b>	<b>485</b>	<b>887</b>
<b>3-Nov-04</b>	<b>Inicio tratamiento de choque</b>					
6-Nov-04	75	74	158	44	27	28
9-Nov-04	17	14	110	13	26	18
12-Nov-04	0	12	50	15	9	12
15-Nov-04	0	0	15	6	3	10
<b>Varroas caídos por el tratamiento de choque (VC-TCH)</b>	<b>92</b>	<b>100</b>	<b>333</b>	<b>78</b>	<b>65</b>	<b>68</b>
<b>Varroas caídos TOTALES (VC-T)</b>	<b>1812</b>	<b>2122</b>	<b>2240</b>	<b>1740</b>	<b>550</b>	<b>955</b>
<b>Eficiencia del tratamiento por colmena (ETR)</b>	<b>94,92%</b>	<b>95,29%</b>	<b>85,13%</b>	<b>95,52%</b>	<b>88,18%</b>	<b>92,88%</b>
<b>Eficiencia del tratamiento por grupo "A" y "B"</b>	<b>91,50%</b>			<b>93,50%</b>		
<b>Eficiencia del tratamiento TOTAL ETR Total</b>	<b>92,19%</b>					
<b>Desvío estandar</b>	<b>4,34%</b>					

**Tabla 2**

**Grupo Tratamiento testigo con OXAVAR**

<b>Grupo</b>	<b>A-TE</b>			<b>B-TE</b>		
<b>Colmena N°</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Fecha Conteo</b>						
<b>1-Oct-04</b>	27	27	30	28	39	8
<b>4-Oct-04</b>	59	133	83	29	55	19
<b>6-Oct-04</b>	44	114	24	60	36	39
<b>11-Oct-04</b>	235	238	131	133	52	99
<b>18-Oct-04</b>	150	99	69	53	81	57
<b>22-Oct-04</b>	83	101	53	37	49	21
<b>Varroas caídos por el tratamiento (VC-TT)</b>	<b>598</b>	<b>712</b>	<b>390</b>	<b>340</b>	<b>312</b>	<b>243</b>
<b>22-Oct-04</b>	<b>Inicio tratamiento de choque</b>					
<b>25-Oct-04</b>	80	110	23	35	54	94
<b>28-Oct-04</b>	245	313	258	179	345	144
<b>31-Oct-04</b>	133	232	213	78	280	130
<b>3-Nov-04</b>	119	179	170	67	259	76
<b>Varroas caídos por el tratamiento de choque (VC-TCH)</b>	<b>577</b>	<b>834</b>	<b>664</b>	<b>359</b>	<b>938</b>	<b>444</b>
<b>Varroas caídos TOTALES (VC-T)</b>	<b>1175</b>	<b>1546</b>	<b>1054</b>	<b>699</b>	<b>1250</b>	<b>687</b>
<b>Eficiencia del tratamiento testigo por colmena (ETT)</b>	<b>50,89%</b>	<b>46,05%</b>	<b>37,00%</b>	<b>48,64%</b>	<b>24,96%</b>	<b>35,37%</b>
<b>Eficiencia del tratamiento por grupo "A" y "B"</b>	<b>45,03%</b>			<b>33,95%</b>		
<b>Eficiencia del tratamiento TOTAL ETT Total</b>	<b>40,48%</b>					
<b>Desvío estandar</b>	<b>9,85%</b>					

## Resultado del Apicidio:

Para corroborar la eficacia del tratamiento de choque se realizó apicidio luego de la última fecha de conteo (con posterior conteo de varroas en todas las abejas adultas y las crías) de las colmena N° 2 para el grupo de tratamiento con pastilla de Timol y la colmena N° 13 para el grupo de tratamiento testigo tratado con OXAVAR, (en ambos grupos el tratamiento de choque se realizó con Amitraz gasificado).

En la tabla N° 3 se podrán observar los resultados de los apicidios

**Tabla N° 3**

### Apicidio

Grupo	Timol	OXAVAR
Colmena N°	2	13
Varroas caídos por el tratamiento (VC-TR)	2022	598
Varroas caídos por el tratamiento de choque (VC-TCH)	100	577
Varroas caídos TOTALES (VC-T)	2122	1175
Eficiencia del tratamiento por colmena (ETR)	95,29%	50,89%
Conteo de varroas luego del apicidio	13	70
Varroas totales + varroas del apicidio	2135	1245
Eficiencia del tratamiento corregida	94,71%	48,03%
Diferencia en %	0,58%	2,86%

En base a los resultados obtenidos del apicidio podríamos corregir las eficiencias totales del tratamiento con las pastillas de Timol (ETR) y del tratamiento testigo con OXAVAR (ETT) de la siguiente manera:

ETR Pastillas Timol = 92,19 % - Dif. Apicidio 0,58% = ETR corregida 91,61%

ETT OXAVAR = 40,48% - Dif. Apicidío 2,86% = ETT corregida 37,62%

### Duración de las pastillas de Timol

En la tabla N° 4 se puede observar marcada con una “X” la fecha en que se constató la desaparición total de las pastillas de Timol en cada una de las colmenas del tratamiento, se puede observar también la duración en días por colmena, la media, la mediana, la moda y el desvío estándar en días para el grupo de colmenas del tratamiento.

**Tabla N° 4**

Colmena N°	1	2	3	4	5	6
29-Sep-04						
1-Oct-04						
4-Oct-04						
6-Oct-04						
11-Oct-04						
18-Oct-04						
25-Oct-04	x				X	
3-Nov-04		x	x	X		X
Duración en días	26	35	35	35	26	35
Media	32					
Mediana	35					
Moda	35					
Desv. STD	4,648					

### Conclusión

Las pastillas de Timol evaluadas en este ensayo presentaron una eficiencia superior a la del acaricida testigo OXAVAR aprobado por SENASA, por lo tanto podemos concluir que dicho producto –en lo que se refiere a su eficiencia y a la practicidad de uso- estaría en condiciones de ser utilizado para el control de la varroasis en colmenas comerciales.

#### 1 Método de lavaje con agua jabonosa o Prueba de David de Jong:

Se prepara un recipiente para colar abejas el cual se elabora con una botella de plástico a la que se le corta el fondo y se le coloca una malla criba (con 4 mm. por lado) en el extremo de la boca. Se tapa la botella, se invierte de su posición normal y se llena hasta su parte media con agua jabonosa. Del centro de la colmena se toma una muestra de 200 abejas (empleando el colador) y se agita de 3 a 5 minutos. Se destapa y se vierte el líquido sobre un paño blanco colocado sobre un recipiente de boca ancha. Las abejas permanecerán detenidas en la botella por la malla criba, el líquido entrará en el recipiente de boca ancha y los ácaros quedarán sobre el paño

blanco donde podrán ser identificados fácilmente. La fórmula para evaluar el porcentaje de infestación es la siguiente:

$$\% \text{ de infestación} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de ácaros colectados}}{\text{N}^\circ \text{ de abejas de la muestra}} \times 100$$

## 2 Método de la Charola:

Para este método se requiere el uso de Charolas formadas con triplay o fibracel de 3 mm. de espesor de 33 x 45 cm., con un marco de 2 cm. de espesor por 1 cm. de alto, abierto en uno de sus lados cortos, la charola (la misma que tiene el marco), se cubre con una malla criba cuadrada (8 cuadrados por pulgada lineal), de tal forma que se forme un espacio entre la malla y el triplay, en el cual se introducirá una hoja de papel, cartoncillo o cartulina blanca, impregnada en grasa vegetal y/o aceite automotriz. En el piso de la colmena se coloca la charola con el papel engrasado evitando obstruir por completo la piquera.

Estas metodologías fueron extraídas del Manual de Patología Apícola, de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de la República Argentina, página 18.