

## EVALUACION COMPARATIVA DE LOS ACARICIDAS BAYVAROL (FLUMETRINA) Y APILIFE VAR (TIMOL, EUCALIPTOL, MENTOL Y ALCANFOR) EN EL CONTROL DEL ACARO *Varroa destructor* Anderson & Trueman EN EPOCA PRIMAVERAL.

Vanessa Schmidt S.; Miguel Neira C.; Roberto Carrillo Ll.

Universidad Austral de Chile, Valdivia. Facultad de Ciencia Agrarias, Escuela de Agronomía.

vanessa\_schmidtschythe@yahoo.es.

### ABSTRACT

**Comparison of the acaricides BAYVAROL® (i.a. flumetrine) and Apilife Var (i.a. menthol, thymol, alcanphor y eucalyptol) for the spring control of *Varroa destructor* Anderson and Trueman.**

**Key words:** Bayvarol, Apilife Var, varroa, acaricide, organic product, alternative control.

Varroa disease is considered to be economically the most important honeybee disease world-wide. In Chile, only two products are registered to control varroa disease, Bayvarol (flumetrine) and Amivar (amitraz). Therefore it is necessary to investigate new control alternatives and to widen the range of usable products, to allow the use of acaricides with different sites and modes of action. There is also the possibility of using chemistry treatments alternated with essential oils or organic acids. In an attempt to evaluate alternative possibilities for varroa control, a study was carried out to determine the efficacy of varroa disease control and the effect of the commercial products Bayvarol and Apilife Var on the honeybee colony. Results showed that both treatments, reduce the levels of infestation, being statistically similar and different to control ( $P > 0.05$  level). Varroa falling was higher for Apilife Var., being which was different to Bayvarol and the control treatment. Apilife Var was found to be more effective (90%), being statistically different that Bayvarol (69%). Neither product had a detrimental effect on the honeybee colony.

### RESUMEN

**Palabras claves:** Bayvarol, Apilife Var, varroa, acaricida, control, productos orgánicos.

La varroosis de la abeja melífera *Apis mellifera* L. es considerada como la enfermedad de mayor impacto económico para esta especie en el mundo. En Chile existen sólo dos productos registrados para su uso en apicultura, uno de ellos es Bayvarol cuyo ingrediente activo (i.a.) es flumetrina y el otro Amivar (i.a. amitraz), por lo que existe la necesidad de investigar nuevas alternativas de control y al mismo tiempo ampliar el espectro de productos, que permitan llevar a cabo cambio de productos y principalmente de que exista la posibilidad de alternar tratamientos químicos con aceites esenciales o ácidos orgánicos. En base a lo anterior se desarrolló un estudio entre los productos comerciales Bayvarol y Apilife Var, evaluando su eficacia en el control de varroa y su efecto sobre la colonia. Los resultados obtenidos muestran, que ambos tratamientos produjeron una disminución en los niveles de infestación siendo similares estadísticamente y distintos ambos al testigo (DHS 5%). Los niveles de caída de ácaros durante la aplicación de los tratamientos fue mayor para el producto Apilife Var, siendo distinto estadísticamente al producto Bayvarol y al testigo. El producto con mayor eficacia de control fue Apilife Var (90%), éste fue estadísticamente distinto a Bayvarol (69%). Ambos productos no mostraron ningún efecto adverso en la colonia.

## INTRODUCCION.

La varroosis de la abeja melífera *Apis mellifera* L. es considerada como la enfermedad de mayor impacto económico para esta especie en el mundo (Barriga y Neira, 1988). En Chile después de su ingreso 1994, se ha extendido a casi la totalidad del país apícola, ocasionando altas pérdidas anuales, las que se agravan si el apicultor no utiliza buenas prácticas de manejo en el proceso de producción. En Chile existen sólo dos productos registrados para su uso en apicultura, Bayvarol cuyo i.a. es flumetrina (piretroide) y Amivar cuyo i.a. es amitraz (amidina); por lo que existe la necesidad de investigar nuevas alternativas de control de este ácaro que permitan llevar a cabo cambios de productos y principalmente de que exista la posibilidad de alternar tratamientos químicos con aceites esenciales o ácidos orgánicos, que presentan eficacias más variables pero que son menos contaminantes, aspecto de vital importancia hoy en día en los mercados internacionales donde se transa la miel, los cuales exigen altos estándares de calidad e inocuidad del producto.

Es por las razones antes expuestas, que los productos acaricidas orgánicos han tomado gran relevancia, entre ellos se destacan aceites esenciales de plantas y ácidos orgánicos; que además de presentar una buena eficacia en el control, presentan mínima residualidad en la miel y no dañan a las abejas (Imdorf *et al.*, 1995, 1999; Charriere e Imdorf, 2002, Gregorc y Plannic, 2002).

Otro aspecto importante del porque la búsqueda de nuevos métodos de control, es que en los últimos años se ha detectado un incremento en la resistencia a los acaricidas actualmente en uso, lo que se debe principalmente a su empleo repetido (Milani, 1995) y algunos casos a un manejo inadecuado (Rice *et al.*, 2004, Goodwin *et al.*, 2005, Martin, 2006).

En base a lo anterior se plantea la hipótesis de que los productos comerciales Bayvarol y Apilife Var, son eficaces en el control del ácaro *Varroa destructor* Anderson & Trueman en la colmena.

Como objetivo general se busca determinar la eficacia de los productos Apilife Var, y Bayvarol, para el control del ácaro *V. destructor*,

en una población de abejas melíferas (*A mellifera*); y como objetivos específicos determinar si existen diferencias en el efecto de ambos tratamientos sobre la caída de ácaros, porcentaje de control del ácaro y efectos adversos sobre la colonia.

## MATERIAL Y METODOS.

El ensayo se realizó durante la temporada primaveral del año 2005 (desde el 7 de septiembre al 30 de octubre), en un colmenar ubicado en la zona de Angachilla, a 6 km al sureste de la ciudad de Valdivia (39°38'S, 73°5'O).

Se utilizaron 12 colonias de abejas europeas en colmenas de *A. mellifera* tipo Langstroth, con una infestación no menor a 5% de ácaros foréticos de *V. destructor* (según metodología Chile, Servicio Agrícola y Ganadero 1994)

El diseño utilizado fue un experimento totalmente al azar, con 3 tratamientos incluyendo al testigo y cuatro repeticiones.

### Los tratamientos fueron los siguientes:

**T1:** APILIFE-VAR®, la dosis utilizada fue de 4 placas (5\*9\*1 cm<sup>3</sup>) de 20g de la mezcla, timol (76%), eucaliptol (16.4%), mentol (3.8%) y alcanfor (3.8%), utilizando en total 80 g. por colmena aplicado en 4 parcialidades iguales cada 7 días.

**T2:** BAYVAROL®, la dosis utilizada fue de 4 tiras por colmena (3.6 mg/tira) ubicándolas entre los marcos laterales, en una sola aplicación, por un periodo de 5 semanas.

**T3:** TESTIGO.

La comparación de los tratamientos fue efectuada considerando las siguientes variables:

### Nivel de infestación (%) en abejas adultas:

La determinación se llevó a cabo bajo la metodología descrita por SAG (1994); fue medido en dos oportunidades, pre y post aplicación de los tratamientos.

**Caída de ácaros por efecto del acaricida.** Se contabilizaron los ácaros que caían en el piso de la colmena (Schmidt, 2005).

**Eficacia de los tratamientos** Este parámetro se determinó a través de la metodología descrita por Llorente y Martínez, citado por Ferrer *et al.*, (1995), utilizando la variable nivel de infestación en abejas adultas a través de la fórmula descrita, para luego efectuar una corrección a través de la fórmula de corrección de Schneider y Orelli, la cual es utilizado en ensayos con pesticidas para el correcto cálculo de la variable porcentaje de mortalidad (Bakr, 2002).

$$\% \text{ eficacia} = \frac{(\% \text{ nivel de infestación inicial} - \% \text{ nivel de infestación final}) \times 100}{\% \text{ nivel de infestación inicial}}$$

$$\% \text{ de mortalidad corregida} = \frac{(\text{mortalidad tratamiento} - \% \text{ mortalidad testigo}) \times 100}{100 - \% \text{ de mortalidad testigo}}$$

Los análisis estadísticos (ANDEVA y prueba de comparación de promedios Tukey DHS 5%) se realizaron con el programa estadístico Statgraphics Plus.

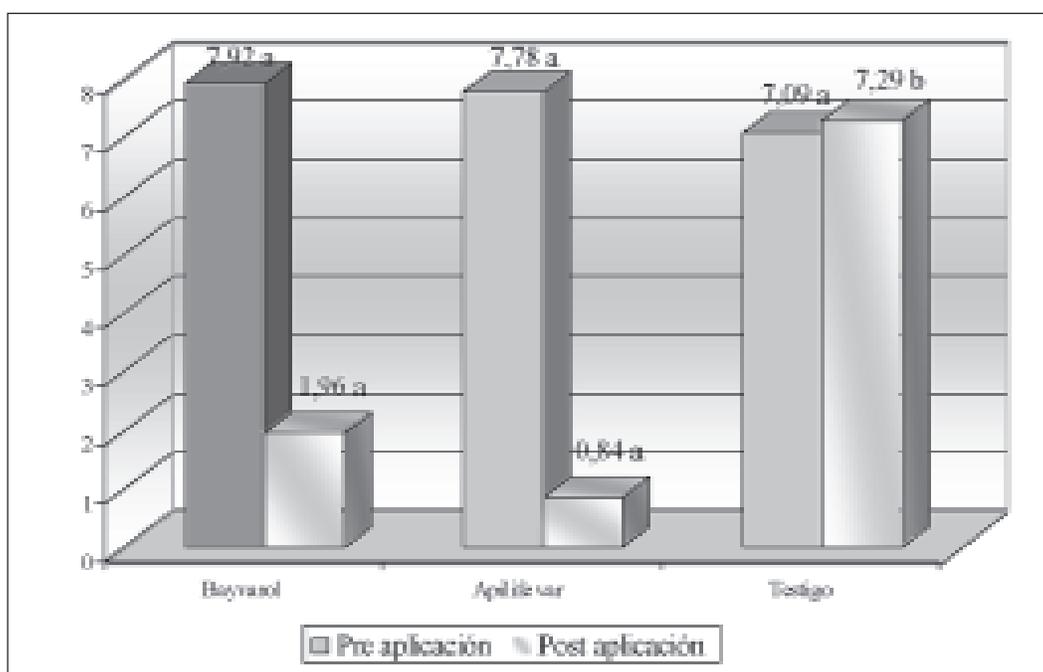
**Efecto sobre la colonia.** Este parámetro se evaluó sobre la base de dos características puntuales, la condición de la colmena que se determinó según número de marcos cubiertos completamente con abejas y las abejas encontradas muertas sobre el piso de la colmena; además se observó la presencia o ausencia de la reina.

Los análisis de estos datos se realizaron utilizando la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

## RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados se presentan como comparación entre tratamientos, para cada fecha de muestreo en forma separada.

**Nivel de infestación (%) en abejas adultas:** En la Figura 1, se observan los niveles de infestación en abejas adultas para los períodos pre y postratamiento, en ella se puede observar.



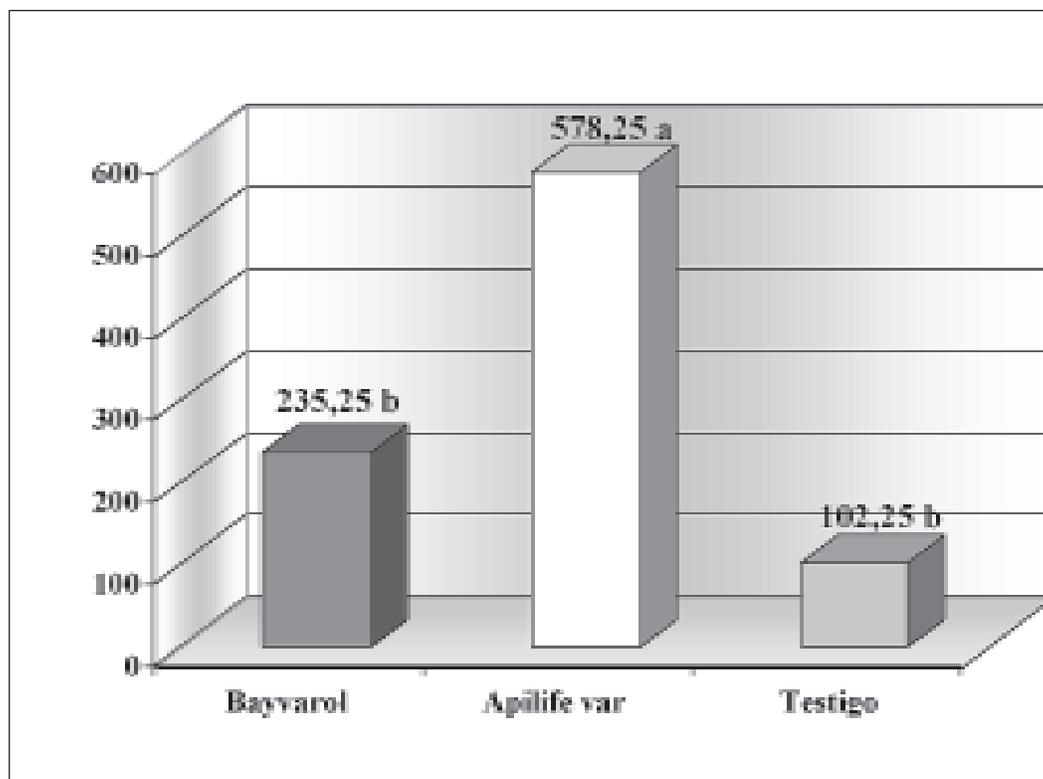
**Figura 1.** Niveles de infestación en abejas adultas para cada uno de los tratamientos en los períodos de pre y post aplicación. Letras distintas indican DHS al 5%, para cada uno de los períodos. Prueba Tukey.

**Figure 1.** Infestation levels in adult bees of each treatment, for pre- and post-application periods. Columns headed by different letters in each period had DHS to 5%. (Tukey Test)

Se puede observar que Apilife Var y Bayvarol produjeron una disminución significativa en el nivel de infestación en abejas adultas, siendo ambos estadísticamente similares entre si y distintos al testigo. La eficacia de estos acaricidas en el control de varroosis en abejas adultas, es muy similar a los resultados obtenidos por Martin (2006) al evaluar el producto Apilife Var, así también al alcanzado en estudios realizados por Verde y Demedio (2005) los cuales a partir de una tasa inicial infestación de 5.85% disminuyeron con la utilización de Apilife Var una tasa final de 0.82% muy similar a la reducción alcanzada en este ensayo. Estos resultados muestran que mezclas de aceites orgánicos pueden ser tan eficaces para reducir los niveles de infestación por varroa,

como los que se alcanzan con plaguicidas tradicionales, en este caso piretroides.

**Caída ácaros por efecto de los tratamientos.** El ANDEVA arrojó diferencias entre los tratamientos como se observa en la Figura 2, el tratamiento efectuado con Apilife Var fue el que mayor caída de ácaros produjo, siendo estadísticamente distinto a Bayvarol La caída producida por efecto del Bayvarol fue similar estadísticamente al testigo. Los resultados mostraron un aumento en la caída de ácaros para la mezcla de aceites aromáticos respecto al testigo de un 82%, lo que confirma el excelente efecto derribe de Apilife Var, señalado por autores como Imdorf *et al.*, (1999); Verde y Demedio (2005).



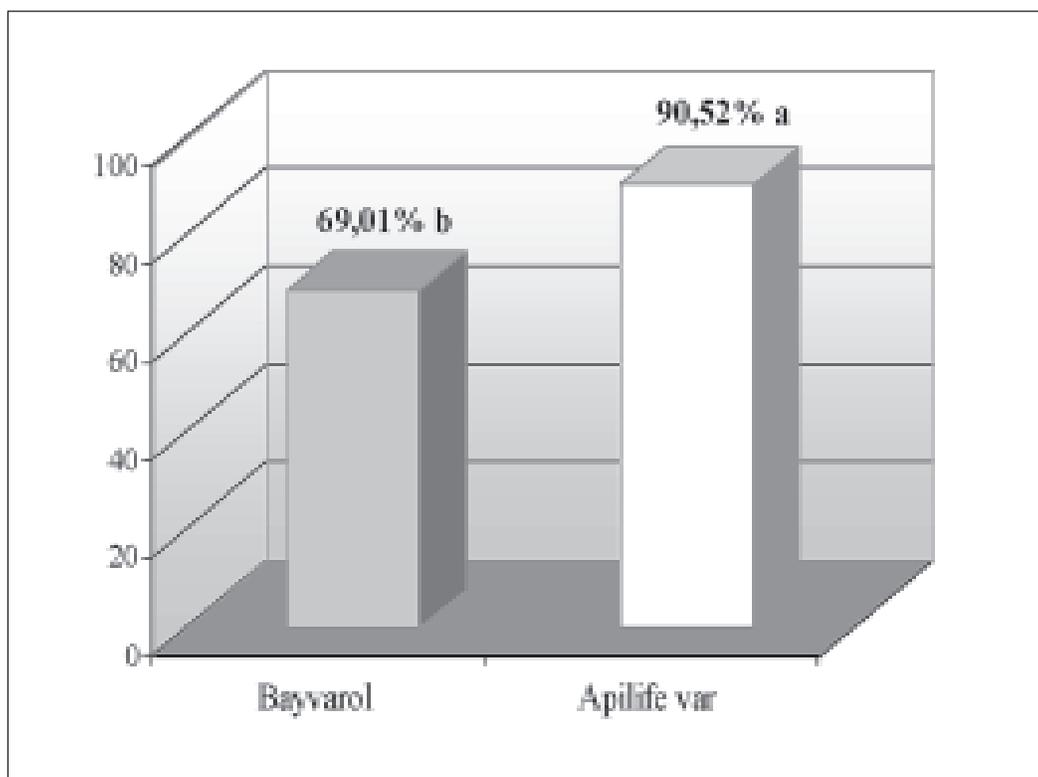
**Figura 2.** Efecto de los distintos tratamientos en la caída del ácaro. Columnas con diferente letra son estadísticamente diferentes a P5%

**Figure 2.** Mite knock-down effect and natural mite fall in each treatment. Columns headed by different letter, had significant DHS values ( $P < 0.05$ )

**Eficacia de los tratamientos.** Los resultados presentados en la Figura 3, permiten señalar que la eficacia del tratamiento con Apilife Var fue superior al obtenido con Bayvarol. Los resultados obtenidos con Apilife Var se encuentran dentro de los rangos obtenidos por otros autores como Ellis *et al.*, (2001); Baggio *et al.*, (2004) quienes obtuvieron eficacias de control entre un 65.2–97.1%, así como Imdorf *et al.*, (1999) los cuales señalan que para el producto Apilife Var se pueden obtener eficacia entre 89-92%.

Lo que llama enormemente la atención es el bajo resultado obtenido con el producto Bayvarol, ya que su fabricante (Bayer sf.) señala

que la eficacia obtenida con la utilización de este producto es sobre un 95%. Esto podría deberse a la presencia de resistencia de los ácaros al ingrediente activo flumetrina o una resistencia cruzada, por aplicaciones realizadas con fluvalinato otro piretroide las cuales son muy comúnmente utilizadas entre los apicultores del país, según lo señalado por Delannoy (2006). Esto parecería evidenciarse más claramente si se compara la eficacia obtenida para este ensayo, con los resultados obtenidos por Milani y Barbattini (1989) , Ferrer *et al.*, (1995), los cuales obtuvieron entre un 96 – 99.86 % con la mitad de la dosis utilizada y con igual dosis que en este ensayo.



**Figura 3.** Eficacia de los tratamientos acaricidas. Letras distintas indican DHS al 5%. Prueba Tukey, para cada uno de los tratamientos.

**Figure 3.** Efficacy of evaluated acaricides. Columns headed with different letters had significant DHS values ( $P < 0.05$ ).

**Cuadro 1.** Efecto de los tratamientos sobre la mortalidad de abejas en la colonia. Prueba Kruskal Wallis,  $P < 0.05$

**Table 1.** Effect of treatments on honey bee mortality using dead bee traps. Kruskal Wallis test.  $P < 0.05$

Tratamiento	Mortalidad (medianas)
Testigo	4,3
Apilife Var	8,4
Bayvarol	6,9

**Cuadro 2.** Efecto de los tratamientos sobre la condición de la colmena de abejas en la colonia. Prueba Kruskal Wallis,  $P < 0.05$

**Table 2.** Effect of treatments on the honey bee colony condition. Kruskal Wallis test.  $P < 0.05$

Tratamiento	Condición de la colmena (medianas)
Testigo	4,3 a
Apilife Var	8,4 a
Bayvarol	6,9 a

**Efecto sobre la colonia** En relación a la variable mortalidad (Cuadro 1) está no presenta variaciones que puedan estar relacionadas a la aplicación de los tratamientos ya que no se observaron diferencias estadísticas significativas entre ellos; de igual forma no se detectaron diferencias estadísticas significativas para la variable condición de la colmena (Cuadro 2). Los resultados obtenidos para ambas variables reflejan que ninguno de los tratamientos evaluados provocaron efectos adversos observables sobre la colonia que se relacionen a un aumento de la mortalidad y por ende una disminución en la condición de la colonia; esto es coincidente con lo señalado por Imdorf *et al.*; (1995); Mattila y Otis (1999), para estos productos.

Respecto al efecto de los tratamientos sobre la reina está no se vio afectada por el empleo de Apilife Var considerándose durante todo el periodo del ensayo como normal es decir la postura no mostró variaciones y/o anomalías

lo que discrepa con en lo señalado por Ellis *et al.* (2001) los cuales observaron una disminución en la postura de la reina y una disminución en la población de abejas.

En lo que respecta al producto Bayvarol, este mostró los resultados esperados ya que el fabricante lo describe como un producto inocuo para las abejas (Bayer. s.f); y así también Haupt, *et al.*, (1996) señalan que este no es dañino para la abeja y no afecta el desarrollo normal de colonia.

## CONCLUSIONES.

Ambos tratamientos produjeron disminución en los niveles de infestación siendo similares estadísticamente y distintos ambos al testigo ( $P < 0.05$ ). En relación a la eficacia Apilife Var (90%), mostro ser superior a Bayvarol (69%) y estadísticamente distintos, estos resultados muestran que productos en base a aceites esenciales pueden ser igualmente o superiores en su eficacia en el control de varroa a productos químicos como los piretroides, teniendo además como ventaja el no producir contaminación por residuos en mieles y ceras; además de ser más amigables con el medio ambiente. No se observaron efectos adversos de los tratamientos en las abejas adultas y en la reina.

## BIBLIOGRAFIA

- BAKR, E. 2002. Fórmula de corrección Schneider y Orelli. (<http://www.ehabsoft.com/ldpline/onlinecontrol.htm>). 12.dic. 04
- BAYER.s.f. Abejas: Protección contra los laboriosos insectos. On line <http://www.bayer.cl/noticias/tema14-2.asp>. 10.oct.2006
- BARRIGA, J.; NEIRA, M. 1988. *Varroa jacobsoni*, Peligro potencial para las abejas en Chile. In: Seemann, P y Neira, M. (eds.). Tecnología de la Producción Apícola. Valdivia, Universidad Austral de Chile. pp. 31-43.
- BAGGIO, A.; ARCULEO, P.; NANETTI, A.; MARINELLI, E.; MUTINELLI, F. 2004. Fields trials with different thymol based products for the control of varroasis. American Bee Journal 144: 395-400.

- CHARRIERE, J.; IMDORF, A. 2002. Oxalic acid treatment by trickling against *Varroa destructor*, recommendations for use in central Europe and under temperate climate conditions. *Bee World* 83: 51-60.
- CHILE, SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG). 1994. Control de la varroasis de las abejas. Boletín Técnico N° 1, Proyecto control varroasis. FAO/SAG. Santiago, Chile. 20 p.
- DELANNOY, D. 2006. Estudio de la incidencia del ácaro de las tráqueas (*Acarapis woodi* Rennie Acarina: Tarsonemidae) en abejas adultas (*Apis mellifera* L. Hymenoptera: Apidae) y asociación de los resultados a características del apicultor. Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Chile. 89 p.
- ELLIS, J.; DELAPLANE, K.; HOOS, M. 2001. Efficacy of a bottom screen device, Apistan and Apilife Var in controlling *Varroa destructor*. *American Bee Journal* 141: 813-816.
- FERRER, M.; MORENO, C.; MARTINEZ, A.; SANCHEZ, C.; GRACIA, M. 1995. Field trials of treatments against *Varroa jacobsoni* using fluvalinate and flumethrin strips in honey bee colonies containing sealed brood. *Journal of apicultural research* 34: 147-152.
- GOODWIN, M; TAYLOR, M; McBRYDIE M; COX, H. 2005.—Base levels of resistance to common control compounds by a New Zealand population of *Varroa destructor*. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 33: 347-352.
- GREGORC, A.; PLANNIC, I. 2002. Acaricidal effect of oxalic acid in honeybee (*Apis mellifera*) colonies. *Apidologie* 33: 417-432.
- HAUPT, W; RIBBECK R; WILL R. 1996. Experience in application of BAYVAROL Strips (R) in various beehives controlling varroosis under field conditions. *Berliner und Munchener Tierärztliche Wochenschrift* 109 (6-7): 232-236.
- IMDORF, A.; BOGDANOV, V.; KILCHENMANN, V.; MAQUELIN, C. 1995. Apilife Var: A new varroicide with thymol as main ingredient. *Bee World* 76: 77-83.
- IMDORF, A.; BOGDANOV, S.; IBAÑEZ, R.; CALDERONE, N. 1999. Use of essential oils for the control of *Varroa jacobsoni* Oud. in honey bee colonies. *Apidologie* 30: 209-228.
- MARTIN, F. 2006. Evaluación de la aplicación estival de Apilife Var en el control de *Varroa destructor* Anderson & Trueman ectoparásito de *Apis mellifera* L. Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Chile. 172p.
- MATTLA, H.; OTIS, G. 1999. Trials of Apiguard, a thymol-based miticide. Part 1. Efficacy for control of parasitic mites and residues in honey. *American Bee Journal* 139: 947-952.
- MILANI, N.; BARBATTINI, R. 1989. Treatment of varroosis with Bayvarol strips (flumethrin) in northern Italy. *Apicoltura* 5: 173-192.
- RICE, N.; WINSTON, M.; HIGO, H. 2004. Integrated Pest Management for the parasitic mite *Varroa destructor* (Anderson and Trueman) in colonies of honey bees (*Apis mellifera*). *American Bee Journal* 144: 791-795.
- SCHMIDT, V. 2005. Evaluación del producto comercial Bienenwohl como control de *Varroa destructor* Anderson & Trueman en *Apis mellifera* L. Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Chile. 130 p.
- VERDE, M; DEMEDIO, J. 2005. Evaluación de la eficacia del producto orgánico Apilife Var, como parte de la lucha integrada para el control de la varroosis en *Apis mellifera*. [http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/sanidad/190\\_productos\\_organicos\\_varroosis.pdf](http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/sanidad/190_productos_organicos_varroosis.pdf)