

---

## Estudio sobre la Eficacia a Campo del Amivar® contra *Varroa destructor* (Mesostigmata: Varroidae) en Colmenas de *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae)

---

MARCANGELI, Jorge\*, María del Carmen GARCÍA\*\*, Celina VEGA\*, Andrea QUIROGA\*,  
María Laura MARTÍN\*, Leandro DISTÉFANO\* y Grisel CANO\*

\* Laboratorio de Artrópodos. Fac. Cs. Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata.  
Funes 3350. 7600 Mar del Plata, Argentina; e-mail: jamarca@mdp.edu.ar.

\*\* Centro de Extensión Apícola. Ruta 2 km. 342. Coronel Vidal, Argentina;  
e-mail: ceapicultura@yahoo.com.ar

■ **RESUMEN.** El objetivo del trabajo fue evaluar la eficacia del producto Amivar® para el control del ácaro *Varroa destructor* Anderson & Trueman, en colmenas de abejas durante el otoño de 2003. El trabajo se llevó a cabo en el apiario experimental del Centro de Extensión Apícola ubicado en Coronel Vidal, provincia de Buenos Aires. Se trabajó sobre un total de 20 colmenas tipo Langstroth que se dividieron en dos grupos iguales. En el primer grupo se introdujo una tira de Amivar® (amitraz, 1gr, Apilab, Argentina) en el centro del nido de cría de las colmenas. El segundo grupo, sólo recibió el tratamiento de Oxavar® para determinar el número total de ácaros presentes en las colmenas. Semanalmente, se recolectaron los ácaros muertos caídos en pisos especiales que evitaban que las abejas los eliminen. Posteriormente, los dos grupos recibieron tres dosis en total a intervalos de siete días de 5 ml del producto Oxavar® (Apilab-INTA, Argentina; 64,6 g/l; ácido oxálico en agua destilada) por cuadro cubierto por abejas para eliminar los ácaros remanentes en las colonias y poder así calcular la eficacia del tratamiento. El producto Amivar® presentó una eficacia promedio de 85,05% ± 3,39 (rango = 79,5 – 91,6), registrándose diferencias significativas frente al grupo control ( $p < 0,05$ ). No se observaron efectos negativos del producto sobre la cría de abejas en desarrollo. Estos resultados demuestran que este producto es efectivo para el control de la parasitosis.

**PALABRAS CLAVE.** *Varroa destructor*. *Apis mellifera*. Amivar®. Amitraz. Control.

■ **ABSTRACT.** Research on Amivar® efficacy against *Varroa destructor* (Mesostigmata: Varroidae) in honey bee colonies of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). The aim of this work was to evaluate the acaricide efficacy of Amivar® (amitraz, Apilab, Argentina) to control *Varroa destructor* Anderson & Trueman, in *Apis mellifera* colonies during the autumn 2003. Work was done at "Centro de Extensión Apícola" experimental apiary located in Coronel Vidal, province of Buenos Aires. Twenty Langstroth hives were used divided in two equal groups. The first group received one strip of Amivar® (amitraz, 1 gr) in the center of brood area. The second one represented the control group. Dead mites were collected weekly from special floors designed to avoid mite removal by adult honeybees. Then, a total of three doses of 5 ml of Oxavar® at seven days period (64.6 g/l oxalic acid in distilled water) were placed in each colony to kill remanent mites and the acaricide efficacy was calculated. Amivar® showed an average acaricide efficacy of 85.05% ± 3.39 (range = 79.5 – 91.6), showing significant differences with control group ( $p < 0.05$ ). No negative effect on honeybee brood was recorded. These results suggest that Amivar® is effective to control the parasite.

**KEY WORDS.** *Varroa destructor*. *Apis mellifera*. Amivar®. Amitraz. Control.

## INTRODUCCIÓN

Desde su aparición, el problema de la varroosis (*Varroa destructor* Anderson & Trueman), se ha transformado en el principal obstáculo para el desarrollo de la apicultura (Marcangeli *et al.*, 2003). En la Argentina, al igual que en otros países, los apicultores deben realizar dos curaciones al año (primavera y otoño) para evitar el colapso de sus colmenas.

Diversos productos han sido utilizados para lograr el control de esta parasitosis, variando los principios activos y su forma de aplicación (bromopropilato, cimiazol, fluvalinato y flumetrina entre otros). La aparición de los piretroides en tiras plásticas de liberación continua como Apistan® y Bayvarol® parecieron dar una respuesta efectiva. Sin embargo, a pesar de sus bondades, estos productos han sido dejados de lado en varios países dada la aparición de poblaciones de ácaros resistentes (Lodesani *et al.*, 1995; Milani, 1995; Lodesani, 1996).

En los últimos años, se han buscado nuevas sustancias que logren el control de esta enfermedad evitando la generación de resistencia por parte de los ácaros y la disminución de residuos en los productos de las colmenas. En este sentido, los ácidos orgánicos como el fórmico, el láctico y el oxálico han sido probados con resultados variables (Ritter & Ruttner, 1980; Feldlaufer *et al.*, 1997; Imdorf *et al.*, 1997; Higes *et al.*, 1999; Eguaras *et al.*, 2001 a y b; Marcangeli *et al.*, 2003).

El amitraz es otro producto de síntesis que ha sido utilizado para el control de esta patología bajo diversos métodos de aplicación con buenos resultados (Ducos de Lahitte *et al.*, 1987; Frediani & Pinzauti, 1988; Lodesani *et al.*, 1990; Marchetti & Barbattini, 1994). Desde el año 1998 se ha comenzado a utilizar el producto Apivar® (Laboratorio Biové, Francia), que se presenta en tiras plásticas rígidas de liberación continua impregnadas con 500 mg del principio activo amitraz. Sin embargo, este producto no se encuentra disponible en el mercado argentino.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia acaricida de las tiras de liberación continua de

amitraz desarrolladas recientemente y registradas bajo el nombre Amivar® (Apilab, Argentina).

## MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el apiario experimental del Centro de Extensión Apícola en la localidad de Coronel Vidal (57° 44'O; 37° 27'S), provincia de Buenos Aires durante los meses de abril y mayo de 2003. Se seleccionaron 20 colmenas tipo Langstroth de *Apis mellifera* infestadas naturalmente por el ácaro *V. destructor*. Al comienzo de la experiencia la totalidad de las colmenas estaban formadas por una cámara de cría y una cámara melaria. Estas colmenas fueron provistas con pisos móviles especialmente diseñados para capturar los ácaros caídos durante el tratamiento y evitar su remoción por parte de las abejas. Las colmenas de estudio fueron divididas en dos grupos:

*Grupo tratadas:* 10 colmenas en las que se colocó una tira de Amivar® en el centro del nido de cría, durante 28 días de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Este producto es un acaricida de contacto compuesto de un soporte de celulosa, totalmente inerte, que permite el contacto directo de las abejas con la tira de liberación continua impregnada con el principio activo amitraz (1gr).

*Grupo control:* 10 colmenas que sólo recibieron Oxavar® a los 28 días de haber comenzado la experiencia.

Semanalmente, se realizaron controles en los pisos móviles con el fin de retirar y contabilizar el número de ácaros muertos. Una vez concluido el ensayo, cada colmena recibió un total de tres dosis a intervalos de siete días de Oxavar® (ácido oxálico, 64,4 gr/l en agua destilada), aplicándose 5 ml de solución por cuadro cubierto por abejas con el fin de eliminar los ácaros aún presentes en las colmenas.

La eficacia del tratamiento fue calculada como:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Nro. de ácaros muertos por el Amivar®}}{\text{Nro. ácaros muertos por Amivar®} + \text{Oxavar®}} \times 100$$

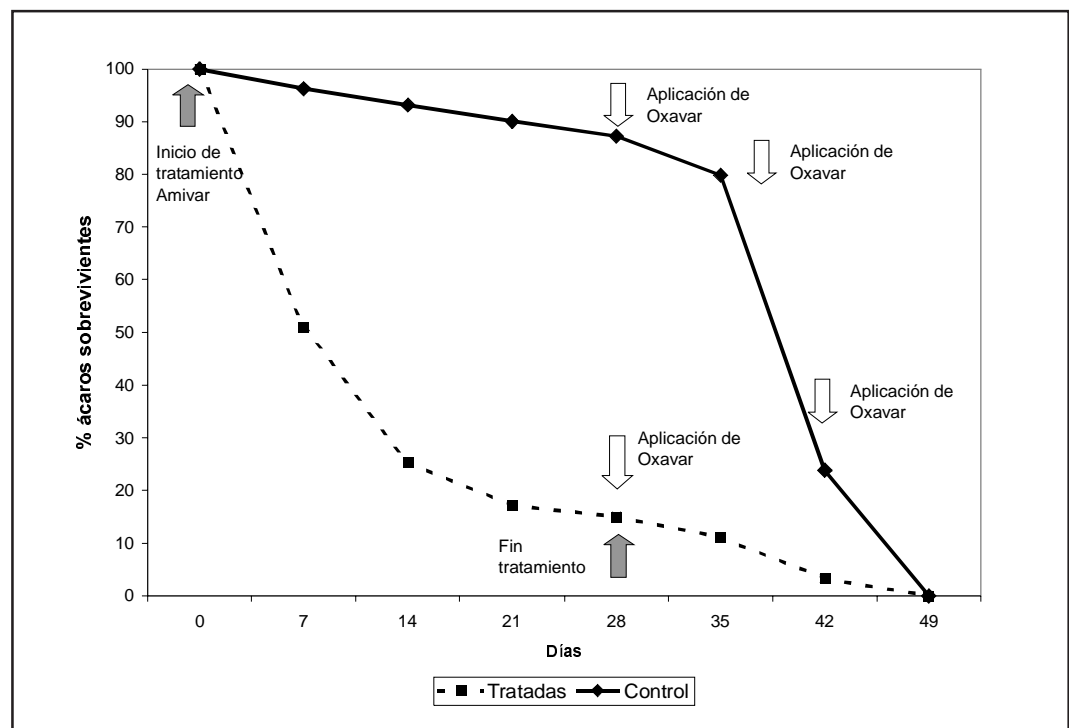
La eficacia del tratamiento se evaluó a través de un test de Student entre el número de ácaros eliminados por el Amivar® más el Oxavar® del grupo tratadas, con el número de ácaros eliminados por el Oxavar® en el grupo control.

## RESULTADOS

Durante el ensayo, el número total de ácaros presentes en las colmenas fue  $2705,7 \pm 273,7$  y

$3015,9 \pm 474,4$  para el grupo tratadas y control respectivamente. Estos resultados muestran un nivel de infestación similar por parte de *V. destructor* en todas las colmenas seleccionadas, no existiendo diferencias significativas entre ambos grupos ( $t= 1,69$ ;  $g.l.= 18$ ;  $P=0,1$ ).

La eficacia del tratamiento acaricida empleado resultó elevada y sin grandes diferencias entre las colmenas, siendo su valor promedio  $85,05\% \pm 3,4$  (rango = 79,5 – 91,6; Figura 1).



**Figura 1:** Eficacia del Amivar® para el control del ácaro *Varroa destructor* en colmenas de *Apis mellifera* durante el tratamiento de otoño.

Los valores de eficacias obtenidos fueron corroborados mediante el número de ácaros que permanecían en las colmenas una vez finalizados el tratamiento. El número de parásitos registrados luego de la aplicación del Oxavar® fue  $406,3 \pm 107,9$  para el grupo tratadas y  $2604,4 \pm 494,4$  para el grupo control. Las diferencias encontradas entre los grupos fueron significativa ( $t= 13,03$ ;  $g.l.= 18$ ;  $P= 1,32$ ).

A lo largo del ensayo, no se registraron casos de pupas de abejas muertas en los pisos o en el frente de las colmenas, lo que indicaría que el principio activo utilizado no tendría efectos negativos sobre la cría de abejas.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este trabajo acerca de la eficacia del amitraz en su formulación Amivar® para lograr el control de *V. destructor* son buenos, demostrándose que este compuesto es capaz de eliminar una gran cantidad de ácaros del interior de las colmenas. Los valores promedio obtenidos están de acuerdo con los registrados previamente por Floris *et al.* (2001), quienes observaron un rango de eficacia comprendido entre el  $74,9\% \pm 5,9$  y  $83,8\% \pm 3,5$ . Sin embargo, estos valores resultan más bajos que los registrados por Higes Pascual (1999), quien

observó una eficacia promedio de  $92,37\% \pm 8,56$  durante el invierno y  $98,43\% \pm 2,32$  durante el otoño. Estas diferencias pueden ser atribuidas a que el autor antes mencionados utilizó el producto Apivar® cuyo tratamiento requiere de la inserción de dos tiras plásticas en el interior de la colmena. De esta manera, se aseguraría una mejor distribución del principio activo dentro de las colonias. En este sentido Trouiller (1997) sugiere que las diferencias en las eficacias acaricidas se deberían a una vida media corta del amitraz sobre la abeja, lo que dificultaría el contacto con todos los ácaros presentes, sobre todo, en momentos de menor actividad de la colmena o en colmenas débiles en las que el contacto con las tiras no fuera óptimo. Por otro lado, la eficacia obtenida en este trabajo podría estar levemente sobrestimada dada que el producto utilizado para el choque, Oxavar® ha mostrado algunas limitaciones en presencia de grandes cantidades de cría de abejas (Marcangeli & García, 2004).

Sin embargo, este principio activo presenta otras bondades con respecto a su utilización en colmenas de abejas. A diferencia de otros productos, la eficacia acaricida del amitraz no se ve influenciada por la cantidad de cría operculada presente en el interior de las colonias (Higes Pascual, 1999), permitiendo así su aplicación en cualquier época del año.

De acuerdo a Floris *et al.* (2001), otro dato relevante es la presencia de una considerable cantidad de amitraz en las tiras durante todo el período de tratamiento, indicando una alta persistencia del principio activo y su baja remoción por parte de las abejas.

Finalmente, el aspecto más destacado de este principio activo, además de su alta efectividad, es su baja capacidad de dejar residuos tanto en miel como en la cera. Los bajos niveles de residuos generalmente determinados en miel aún cuando el amitraz es directamente administrado en la colmena se deberían a su rápida degradación (Jiménez *et al.*, 1997). De acuerdo a Korta *et al.* (2001) el amitraz es el único acaricida de síntesis estudiado que se descompone en la miel, siendo completamente degradado dentro de los 10 días por ruptura de los enlaces amino de su molécula. En relación a la cera, el amitraz es completamente degradado en un día, siendo el único acaricida

lipofílico conocido que resulta inestable en la cera (Korta *et al.*, 2001). De esta manera, la capacidad de generación de resistencia por parte del ácaro frente a este principio activo es poco probable. A pesar de esto, se ha demostrado la resistencia al amitraz en diferentes países. Sin embargo, este hecho estaría relacionado con la forma de administración del principio activo y la utilización de dosis subletales (Eguarás, com. pers).

Tomando en consideración lo expuesto en este trabajo, el Amivar® representaría una muy buena alternativa para lograr un control eficiente de esta patología.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- DUCOS DE LAHITTE, J.; B. HAVRILECK; T. ABED; T. BOUE & B. DUCOS DE LAHITTE. 1987. Le traitement de la varroase par l'amitraz a froid: mode d'action et fiabilité. *Revue Med. Vet.*, 138 (7): 585-587.
- EGUARAS, M.; M. DEL HOYO; M. PALACIO; S. RUFFINENGO & E. BEDASCARRABURE. 2001a. A new product with formic acid for *Varroa jacobsoni* control. Part I. Efficacy. *J. Vet. Med. (Series B)* 48: 11-14.
- EGUARAS, M.; M. LABATTAGLIA; C. FAVERIN; M. DEL HOYO; M. PALACIO; M. CARRIN; S. RUFFINENGO & E. BEDASCARRABURE. 2001b. *Varroa jacobsoni* control with formic acid used in different application ways in subtropical and temperate climates. *Apiacta*, 36: 97-101.
- FELDLAUFER, M.; J. PETTIS; J. KOCHANSKY & H. SHIMANUKI. 1997. A gel formulation of formic acid for the control of parasitic mites of honeybees. *Am. Bee J.*, 137: 661-663.
- FLORIS, I.; A. SATTI; V.L. GARAU; M. MELIS; P. CABRAS & N. ALOUL. 2001. Efectiveness, persistence and residue of amitraz plastic strips in the apiary control of *Varroa destructor*. *Apidologie*, 32: 577-585.
- FREDIANI, D. & M. PINZAUTI. 1988. Sperimentazione di diverse sostanze per il controllo dell'ácaro parassita delle api *Varroa jacobsoni*. *Ape nostra amica*, 10: 7-11
- HIGES PASCUAL, M. 1999. Ensayo de campo de la eficacia del Apivar® y la rotenona en el control de la varroasis de la abeja de miel. *Apiacta*, 34: 33-38.

- HIGES, M.; M. ARÁNZAZU; M. SUÁREZ & J. LLORENTE. 1999. Negative long term effects on bee colonies treated with oxalic acid against *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie*, 30: 289-292.
- IMDORF, A.; JD CHARRIERE & B. BACHOFEN. 1997. Control de la efectividad de los métodos de lucha contra *Varroa jacobsoni* por el ácido oxálico. *Apiacta*, 32: 89-91.
- JIMÉNEZ, J.; J. BERNAL; M. NOZAL & L. TORIBIDO. 1997. Characterization and monitoring of amitraz degradation products in honey. *J. High Resol. Chromatograph.*, 20: 81-84.
- KORTA, E.; A. BAKKALI; L. BARRUETA; B. GALLO; F. VICENTE; B. KILCHENMANN & S. BOGDANOV. 2001. Study of acaricide stability in honey. Characterization of amitraz degradation products in honey and beeswax. *J. Agric. Food Chem.*, 49: 5835-5842.
- LODESANI, M.; S. BERGOMI; A. PELLICANI; E. CARPANA & T. RABITTI. 1990. Prove sperimentali per la valutazione dell'efficacia e la determinazione dei residui di alcuni prodotti impiegati nella lotta alla varroasi. *Apicoltura*, 6: 105-130.
- LODESANI, M.; M. COLOMBO & M. SPREAFICO. 1995. Residue determination for some products used against *Varroa* infestation in bees. *Apidologie*, 23: 257-272.
- LODESANI, M. 1996. Variabilità delle efficacia terapeutica ottenuta con tratamiento di Perizin. *L'ape Nostra Amica*, 6: 4-9.
- MARCANGELI, J. & M.D.C. GARCÍA. 2004. Effect of *Apis mellifera* (Apidae) honeybee brood amount on Oxavar® acaricide efficacy against the mite *Varroa destructor* (Varroidae). *Rev. Soc. Entomol. Arg.* 63 (3-4): 35-38.
- MARCANGELI, J.; M.D.C. GARCÍA; G. CANO; L. DISTEFANO; M. MARTIN; A. QUIROGA; F. RASCHIA & C. VEGA. 2003. Eficacia de Oxavar para el control del ácaro *Varroa destructor* (Varroidae) en colmenas de *Apis mellifera* (Apidae). *Rev. Soc. Entomol. Arg.* 62 (3-4): 75-79.
- MARCHETTI, S. & R. BARBATTINI. 1994. Comparative effectiveness of treatments used to control *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie*, 15: 363-378.
- MILANI, N. 1995. The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. to pyrethroids: a laboratory assay. *Apidologie* 26: 415-429.
- RITTER, W. & F. RUTTNER. 1980. Neue Wege in der Behandlung der Varroatose. *Allg. Dtsch. Imkerztg.*, 14: 151-155.
- TROUILLER, J. 1997. Lutte organisée contre la varroase: un choix difficile. *Abeilles & Cie.*, 56: 6-7.

Recibido: 28-V-2004

Aceptado: 14-I-2005