



Palabras Clave: *Varroa destructor*, *Apis mellifera*, temperatura

Key words: *Varroa destructor*, *Apis mellifera*, temperature

# No-reproducción de *Varroa destructor* en colmenas de *Apis mellifera* en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires

Jorge Augusto Marcangeli

Laboratorio de Artrópodos. Fac. Cs. Ex. y Nat.  
Univ. Nac. Mar del Plata. Funes 3350.  
(7600) Mar del Plata. Argentina.  
e-mail: jamarca@mdp.edu.ar

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue analizar la eficacia reproductiva de *Varroa destructor* en el interior de celdas de cría de obreras de *Apis mellifera*. Se trabajó sobre 10 colmenas en las que se tomaron muestras de celdas de cría entre los meses de septiembre de 1999 y abril de 2000. La infertilidad del ácaro fue determinada en celdas de cría que habían sido invadidas por un solo ácaro progenitor. Estos fueron considerados infértiles cuando no habían producido descendencia en el estado de ninfa de ojos marrones o que ésta fue depositada tarde en la secuencia. Los resultados obtenidos mostraron valores variables pero no significativos entre las colmenas, con un promedio de no reproducción de 37,22%. El seguimiento a lo largo de los meses mostró que durante el verano, la infertilidad del parásito fue significativamente mayor con un promedio de 43,61%. Las elevadas temperaturas estivales actuarían de manera negativa sobre el potencial reproductivo de *V. destructor*.

## ABSTRACT

*Non reproduction of Varroa destructor in worker brood cells of Apis mellifera in the Southeastern of Buenos Aires Province*

*In this work infertility of Varroa mites throughout the year was analyzed. The work was done on 10 Langstroth hives during september 1999-april 2000. Worker brood cells containing dark brown eyes pupae and one mother mite were considered. Infertility was assumed when mother mites did not produce viable offspring. Results showed variable non-reproduction rates between colonies with an average value of 37.22%. However these variations were not significant. Highest values of infertility were observed during summer months (43,61%). High temperatures could be a crucial factor which determine mite reproduction levels.*



## INTRODUCCION

Actualmente, la parasitosis causada por el ácaro *V. destructor* representa el principal problema para la apicultura. Este ácaro se alimenta tanto sobre las abejas adultas como sobre las crías en desarrollo donde lleva a cabo su reproducción. La alimentación sobre las ninfas de abejas provoca severos daños como pérdida de peso de las abejas emergentes (Monetti *et al.*, 1991), la aparición de malformaciones en patas y alas (Marcángeli *et al.*, 1992) y la reducción de la vida media de las abejas (Camazine, 1986).

Las medidas de control utilizadas hasta el presente se basan en la aplicación de diversos agentes químicos cada vez más potentes que han llevado a la aparición de fenómenos de resistencia a los principios activos por parte del ácaro (Milani, 1999) y de residuos de estos agentes en los productos de las colmenas (Wallner, 1999). En los últimos tiempos, se han desarrollado estudios tendientes al control natural de esta enfermedad mediante la obtención de líneas de abejas tolerantes al parásito. Entre éstos podemos destacar los relacionados con los comportamientos higiénicos que presenta la abeja para eliminar los ácaros (Boecking & Drescher, 1991; Boecking & Spivak, 1999; Marcángeli, 1997, 1998, 1999; Spivak & Guillion, 1998 a y b) y los referidos a la infertilidad del ácaro (Buchler, 1994; Fries *et al.*, 1994; Rosenkranz, 1999). En estos estudios, se ha demostrado que ciertas poblaciones de *A. mellifera* soportan de mejor manera el ataque del parásito. Sin embargo, hasta el presente estos mecanismos no son totalmente eficientes como para controlar la enfermedad y las colonias deben recibir tratamientos químicos para sobrevivir. A pesar de esto, el conocimiento profundo de su dinámica podría aportar herramientas útiles para la obtención de líneas de abejas resistentes a la enfermedad.

El objetivo de este trabajo es el estudio de la frecuencia de la no-reproducción del ácaro *V. destructor* en colmenas de abejas en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires.

## MATERIAL Y METODOS

El estudio fue llevado a cabo sobre 10 colmenas tipo Langstroth de un apiario comercial ubicado en la ciudad de Coronel Vidal, Partido de Mar Chiquita, entre los meses de septiembre de 1999 y abril del

2000. Las colmenas seleccionadas presentaban al inicio del estudio similares proporciones de abejas adultas, cría y reservas de alimento y en todos los casos recibieron el mismo tipo de manejo.

Con el objetivo de determinar los niveles de infertilidad del ácaro, se extrajo mensualmente de cada colmena, un cuadro de cría operculada de obreras conteniendo ninfas de ojos marrones dado que para este tiempo se pueden detectar las hembras de ácaro que no se reprodujeron y la descendencia no puede ser confundida con la generación parental (Martin, 1994). En todos los casos, se consideraron solamente aquellas celdas de cría que contenían una sola hembra de ácaro progenitora. Se consideraron hembras infértiles a aquellas madres que no presentaron ningún tipo de descendencia o que la produjo pero que era incapaz de alcanzar el estado adulto al momento de la emergencia de la abeja. La progenie que no es adulta para este tiempo, no puede completar su desarrollo y muere (Infantidis, 1984).

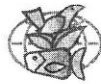
Para los análisis estadísticos se utilizaron pruebas no paramétricas. Para comparar los porcentajes de infestación de celdas y de infertilidad de los ácaros se empleó el test de Wilcoxon y para comparar los resultados entre los distintos meses y entre colmenas se aplicó el ANOVA por rangos de Kruskal-Wallis.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos referidos a los niveles de infección del ácaro y porcentajes de no-reproducción son presentados en los cuadros 1 y 2. Los niveles de infertilidad promedio para cada colmena presentaron un amplio rango de variación (29,19 colmena 7-46,51 colmena)4, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p = 0,785$ ). Sin embargo, cuando consideramos el conjunto de las colmenas a lo largo de los meses de estudio, se observaron diferencias significativas ( $p < 0,03$ ). Durante el verano, los niveles de no-reproducción del ácaro resultaron significativamente superiores a los registrados para el resto de los meses. Este incremento en la infertilidad se vio acompañado por un aumento en los niveles de infestación de las celdas. Sin embargo, no se observó ningún tipo de correlación significativa entre ambos parámetros ( $r = 0,30$ ;  $p < 0,05$ ).

## DISCUSION

En trabajos anteriores, se ha mostrado que la



**Cuadro 1**

Niveles de infestación y de infertilidad del ácaro *Varroa destructor* en celdas de cría de obreras de *Apis mellifera* a lo largo de los meses de estudio.

Meses	Celdas inspeccionadas	Porcentaje de infestación	Celdas con un solo ácaro	Porcentaje de no reproducción
Septiembre	984	16,15± 5,04	91	28,13± 5,68
Octubre	1126	18,89 ± 6,77	116	31,26± 7,51
Noviembre	1184	21,35± 4,28	125	27,52± 4,71
Diciembre	1357	22,56± 1,81	132	40,76± 5,14
Enero	1038	24,40± 6,71	127	49,15± 8,91
Febrero	991	27,23± 2,25	114	46,31± 7,64
Marzo	1015	31,51± 3,41	104	38,24± 8,34
Abril	996	29,88± 4,12	118	28,81± 6,77
Promedio	1086,37 ± 122,2	23,99± 4,97	115,87± 12,42	36,27± 8,01

**Cuadro 2**

Niveles de infestación y de infertilidad del ácaro *Varroa destructor* en celdas de cría de obreras de *Apis mellifera*. Los resultados muestran los promedios obtenidos por cada una de las colmenas de estudio.

Colmena	Celdas inspeccionadas	Porcentaje de infestación	Celdas con un solo ácaro	Porcentaje de no reproducción
1	1342	35,4± 7,13	156	36,14± 9,76
2	1218	17,3 ± 5,77	138	44,13± 5,91
3	979	18,5± 11,42	164	35,11± 4,32
4	1156	28,6± 1,83	129	46,51± 5,63
5	891	21,5± 5,11	99	32,74± 11,12
6	1184	11,2± 6,32	87	33,42± 8,76
7	1056	15,7± 5,14	97	29,19± 15,21
8	1117	27,1± 9,35	102	34,58± 7,69
9	951	30,6± 4,45	114	38,24± 4,47
10	1031	22,7± 7,51	141	42,15± 7,21
Promedio	1092,5 ± 130,24	22,86± 7,12	122,7± 25,34	37,22± 5,20



frecuencia de aparición de celdas de cría de obreras en donde el ácaro *V. destructor* no se reproduce, difícilmente supera el 40% (Harbo & Harris, 1999), no siendo las abejas, en ninguno de los casos, tolerantes a la enfermedad. Los valores más frecuentes registrados en Europa oscilan alrededor del 30% (Ifantidis, 1984; Fries *et al.*, 1994; Martin, 1994; De Guzmán *et al.*, 1995). Sin embargo, para abejas africanizadas presentes en el Uruguay, se ha observado que esta tasa es muy superior y resisten la presencia del parásito sin necesidad de la aplicación de tratamientos químicos (Rosenkranz, 1999). En Argentina, y para la misma zona de estudio, existen registros de no-reproducción del ácaro en abejas no tolerantes a la enfermedad del 30% (Marcángeli *et al.*, 1992), siendo similares a los encontrados en España por Orante *et al.* (1994). Los resultados aquí presentados están en concordancia con los autores arriba mencionados, registrándose un incremento promedio del 5%. Este hecho podría estar en relación directa con una mejora de las abejas seleccionadas o con un acomodamiento en la relación parásito-hospedador.

El hecho más notorio observado fue la presencia de variaciones del porcentaje de no-reproducción a lo largo del año. Los valores más bajos coinciden con los registrados previamente para Europa (Ritter & De Jong, 1984; Rosenkranz & Engels, 1994) y los más altos se acercan a los de colmenas tolerantes en Argentina (Eguarás *et al.*, 1995). Sin embargo, las colonias seleccionadas para este estudio no presentan signos de resistencia y deben ser tratadas con agentes químicos para asegurar su supervivencia. Existen registros de variaciones estacionales en la no-reproducción de *V. destructor* aunque hasta el presente, no han sido aclarados los factores que las determinan (Kulincevic *et al.*, 1988; Otten, 1990; Buchler, 1994).

Entre los posibles factores que podrían intervenir en la dinámica reproductiva del ácaro, se destaca la temperatura. En un trabajo realizado por Rosenkranz & Engels (1994) se observó que la infertilidad del ácaro se incrementó hasta un valor del 48,1% cuando las colmenas eran sometidas a condiciones veraniegas. En nuestro caso, los mayores niveles de no-reproducción coinciden con los meses de mayor temperatura (diciembre-marzo) siendo su valor promedio de 43,61%. Probablemente, las altas temperaturas podrían interferir en el ciclo reproductivo del ácaro, disminuyendo su potencial. En este sentido, Le Conte *et al.* (1990) observaron que a temperaturas de 36,5°C la reproducción de *V. destructor* se reducía significativamente y que las superiores a 38°C producían la muerte de los ácaros en el interior de las celdas de cría, sin dejar descendencia.

Estos hechos podrían explicar, en parte, el menor desarrollo poblacional que presenta y su menor poder patogénico en climas más cálidos (De Jong, *com. pers.*).

A pesar de no haberse encontrado diferencias significativas en la no-reproducción del ácaro entre las colmenas, su seguimiento podría resultar de interés en la búsqueda de abejas tolerantes a la enfermedad. Es probable, que las diferencias registradas se deban a características propias de las abejas que llevan a la presencia de un ambiente menos favorable para la reproducción del ácaro.

En concordancia con esta idea, se deberían implementar otros estudios en los que se profundice esta cuestión a fin de determinar las causas de estas variaciones y su posible implementación en planes de selección de abejas tolerantes a la varroasis.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo contó con el apoyo financiero de la International Foundation for Science de Suecia (IFS Grant B/2355-2F). A los Sres. Damián y Eugenio Ferrara por haber cedido el campo para desarrollar este trabajo.

## REFERENCIAS

- Boecking, O. y W. Drescher. 1991. Response of *Apis mellifera* colonies to brood cells infested with *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie* 22: 237-241.
- Boecking, O. y M. Spivak. 1999. Behavioral defenses of honey bees against *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie* 30: 141-158.
- Buchler, R. 1994. *Varroa* tolerance in honey bees. Occurrence, characters and breeding. *Bee World* 75: 54-70.
- Camazine, S. 1986. Differential reproduction of the mite *Varroa jacobsoni* (Mesostigmata: Varroidae) on Africanized and European honey bees (Hymenoptera: Apidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 79: 801-803.
- de Guzmán, L.; T. Rinderer y J. Lancaster. 1995. A short test evaluating larval attractiveness of honey bees to *Varroa jacobsoni*. *J. Apic. Res.* 34: 89-92.
- Eguarás, M.; J. Marcángeli; M. Oppedisano y N. Fernández. 1995. Mortality and reproduction of *Varroa jacobsoni* in resistant colonies of



- honey bees (*Apis mellifera*) in Argentina. *Bee Science* 3 (4): 174-178.
- Fries, I.; S. Camazine y J. Sneyd. 1994. Population dynamics of *Varroa jacobsoni*: a model and a review. *Bee World* 75: 5-28.
- Harbo, J. y J. Harris. 1999. Heritability in honey bees (Hymenoptera: Apidae) of characteristics associated with resistance to *Varroa jacobsoni* (Mesostigmata: Varroidae). *J. Econom. Entomol.* 92: 261-265.
- Ifantidis, M. 1984. Parameters of the population dynamics of the *Varroa* mite on honeybees. *J. Apic. Res.* 23: 227-235.
- Kulinčević, J.; R. Rinderer y M. Urosevic. 1988. Seasonality and colony variation of reproducing and non-reproducing *Varroa jacobsoni* females in western honeybees (*Apis mellifera*) worker brood. *Apidologie* 20: 173-180.
- Le Conte, Y.; G. Arnold y Ph. Desenfant. 1990. Influence of brood temperature and hygrometry variations on the development of the honey bee ectoparasite *Varroa jacobsoni* (Mesostigmata: Varroidae). *Environ. Entomol.* 19: 1780-1785.
- Marcángeli, J.; L. Monetti y N. Fernández. 1992. Malformations produced by *Varroa jacobsoni* on *Apis mellifera* in the province of Buenos Aires, Argentina. *Apidologie* 23: 399-402.
- Marcángeli, J. 1997. Relación entre el comportamiento higiénico de la abeja *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) y el tamaño poblacional del ácaro *Varroa jacobsoni* (Mesostigmata: Varroidae). *Natura Neotrop.* 28: 125-129.
- Marcángeli, J. 1998. Reproducción del ácaro *Varroa jacobsoni* (Mesostigmata: Varroidae) en colmenas higiénicas y no higiénicas de *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). *Natura Neotrop.* 29 (2): 105-110.
- Marcángeli, J. 1999. Reproduction of the mite *Varroa jacobsoni* in hygienic honeybee colonies of *Apis mellifera*. *Apiacta* 34: 21-25.
- Martin, S. 1994. Ontogenesis of the mite *Varroa jacobsoni* Oud. in worker brood of the honeybee *Apis mellifera* L. under natural conditions. *Exp. Appl. Acarol.* 18: 87-100.
- Milani, N. 1999. The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. to acaricides. *Apidologie* 30: 229-234.
- Monetti, L.; J. Marcángeli; M. Eguarás y N. Fernández. 1991. Pérdida de peso en la abeja *Apis mellifera*, raza criolla, producida por el ectoparásito *Varroa jacobsoni*. *Ecología Austral* 1: 103-106.
- Orants, F.; P. García y R. Benítez. 1994. Dinámica poblacional de *Varroa* en colonias del sur de España. *Vida Apícola* 67: 44-60.
- Otten, C. 1990. Reproduction and population dynamics of *Varroa jacobsoni* Oud. in colonies of *Apis mellifera* L. of different origin. In Ritter, W. (Ed) *Proc. Internat. Symposium Recent Res. Bee Pathology*. Gent, Belgium: 67-69.
- Ritter, W. y D. De Jong. 1984. Reproduction of *Varroa jacobsoni* in Europe, the Middle east and Tropical South America. *Z. angew. Entomol.* 98: 55-57.
- Rosenkranz, P. 1999. Honey bee (*Apis mellifera* L.) tolerance to *Varroa jacobsoni* Oud. in South America. *Apidologie* 30: 159-172.
- Rosenkranz, P. y W. Engels. 1994. Infertility of *Varroa jacobsoni* females after invasion into *Apis mellifera* worker brood as a tolerance factor against varroaosis. *Apidologie* 25: 402-411.
- Spivak, M. y M. Guiliam. 1998a. Hygienic behaviour of honey bees and its application for control of brood disease and *Varroa*. Part I. *Bee World* 79: 124-134.
- Spivak, M. & M. Guiliam. 1998b. Hygienic behaviour of honey bees and its application for control of brood disease and *Varroa*. Part II. *Bee World* 79: 169-186.
- Wallner, K. 1999. Varroacides and their residues in bee products. *Apidologie* 30: 235-248.

Recibido/Received: 17 octubre 2000

Aceptado/Accepted: 22 marzo 2004