EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE ÁCAROS VARROA EN COLMENAS DE *APIS MELLIFERA* DE UN APIARIO DE SELECCIÓN

Sanabria, J. L.; Demedio, J.; Peñate, I.; Rodríguez, D.; Lóriga, W.

Universidad Agraria de La Habana (UNAH). Cuba.
Teléfono: 682-3992
E-mail: sanabria@isch.edu.cu , demedio@isch.edu.cu

Introducción.

La falta de éxito reproductivo o Supresión de la Reproducción del ácaro Varroa (característica S.M.R.) no es más que el resultado de la entrada, a la celda de cría, de un ácaro que: (1) no producen progenie, (2) solo produce individuos machos, (3) produce progenie muy tarde para madurar o (4) muere antes que puedan reproducirse (Ritter, 1990; Büchler, 1994; Harbo y Harris, 2001).

Esta característica es un importante factor de tolerancia frente a Varroa (Corrêa-Marques et al., 2003; Peabody, 2004) que regula el desarrollo poblacional del ácaro (Jagua et al., 1995; Harris y Harbo, 2004; Flores et al., 2006) y tiene una heredabilidad de 44 % (Harbo y Harris, 2002).

Este trabajo tiene como objetivo evaluar el porcentaje de ácaros que no se reproducen en colmenas de un apiario de selección.

Materiales y métodos

La evaluación se realizó en el apiario de la Unidad Docente Nazareno, de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Agraria de la Habana (UNAH), ubicado en el municipio de San José de la Lajas, durante el periodo de septiembre de 2005 a septiembre de 2006. Las colonias han sobrevivido a una selección natural, no han recibido tratamiento desde agosto de 2002 (36 meses al inicio del experimento), y estaban conformadas por uno a dos cuerpos, su fortaleza era variable y no presentaban clínica de enfermedades.

Mensualmente y durante un año fueron muestreadas crías de obreras, en estadio de prepupa con ojos rosado. De cada colmena fueron revisadas 200 celdas, con el auxilio de un microscopio óptico, y se registró el número de ácaros maduros de una infestación simple de las crías y el número de ellos que no tenían descendencia. De esta manera se calculó el porcentaje de ácaros infértiles.

Como este valor es expresado en por ciento, fue procesado estadísticamente por el programa Comprop1 del paquete estadístico Microstat.

Resultados y discusión

En la Tabla 1 se muestran los resultados de la evaluación del fracaso reproductivo del ácaro Varroa.

Tabla 1. Resultados de la evaluación del fracaso reproductivo del ácaro Varroa por muestreos.

Muestreos	Colmenas	**Ac.Mad**	Ac.c/Rep	**Ac.s/Rep**	**ANF(%)**
Sep-05	10	46	20	26	56,52 a

Oct-05	13	107	81	26	24,3 cd
Nov-05	6	24	14	10	41,67 abc
Dic-05	7	37	24	13	35,13 bc
Ene-06	10	55	32	23	41,82 ab
Feb-06	9	78	66	12	15,38 d
Mar-06	9	139	102	37	26,62 cd
Abr-06	9	428	337	91	21,26 cd
May-06	10	76	66	10	13,16 d
Jun-06	11	36	17	19	52,77 a
Jul-06	8	78	57	21	26,92 cd
Ago-06	11	148	118	30	20,27 cd
Sep-06	9	108	88	20	18,52 cd
Total (13)	122	1 360	1 022	338	24,85

Leyenda: **Ac.Mad**: Ácaros maduros, **Ac.c/Rep**: Ácaros con reproducción, **Ac.s/Rep**: Ácaros sin reproducción, **ANF (%)**: Porcentaje de ácaros no fértiles.

Prueba F = 5.88 *** (ES=0,02 – 0,09)

(Proporciones con letras comunes no difieren significativamente)

En los muestreos realizados se encontraron un total de 1 360 ácaros maduros de los cuales 338 no se reprodujeron para un porcentaje en el fallo reproductivo de 25 %, con un rango que fluctuó entre el 13,16 % a 56,52 %, y este indicador se difiere significativamente entre muestreos ($p < 0,001$). Esta porcentaje de ácaros no fértiles es similar al 26,82±17,63 % de ácaros no reproductivos observado en España por Flores *et al*. (1996), a lo reportado para las abejas europeas (6 % a 24 %) y africanizadas de México (4 % a 17 %) (Medina *et al*., 2002) y a lo encontrado en colonias norteamericanas, no selectas para esta característica, con un 29 % de fallo reproductivo (Harbo y Harris, 2003). Por otra parte, Martin *et al*. (1997) afirman que del 15 % al 20 % de los ácaros madres no producen tan siquiera una hija madura y en Argentina (Del Hoyo *et al*., 2001) encontraron que los ácaros no se reproducen en un 15,38 % en un clima subtropical, mientras que en un clima templado no producen descendencias el 12,12 % de las varroas madres.

Sin embargo, en otros países se han encontrado cifras de ácaros infértiles superiores a las obtenidas en este trabajo. En Argentina se apreció un 60 % de ácaros con incapacidad para reproducirse (Eguaras *et al*., 1995), en Túnez el 86 % de los ácaros, que afectan a la abeja *Apis mellifera intermissa*, son estériles (Jagua *et al*., 1995) y en abejas africanizadas de Brasil Moretto *et al*. (1997) detectaron que el 75 % de los ácaros no produjeron descendencia y Aumeier *et al*. (1996) observaron un 49 % de infertilidad.

En los Estados Unidos de América se ha obtenido una línea de abejas, conocidas como S.M.R., con las que se ha demostrado que la reproducción de Varroa, en una colonia, se suprime cuando se introducen reinas selectas para la característica SMR y la reproducción se recupera a la inversa cuando estas reinas son sustituidas por reinas no seleccionadas para esta característica; las abejas pueden expresar un alto nivel de resistencia a Varroa (fertilidad menor del 10 %) cuando las abejas fueron seleccionadas para la característica de resistencia SMR y que un nivel significativo de ácaro-resistencia se mantiene cuando estas reinas fueron apareadas con zánganos no selectos; así como que esta característica es heredable y es influida por altas temperaturas y humedad relativa, época del año, migración de ácaros entre colmenas, y localización de las colmenas (Harris y Harbo, 2000; Harbo y Harris, 2001; Harris y Harbo, 2001; Harbo y Harris, 2002).

Guzmán (2005) considera que el rasgo SMR no es hereditario, y que este enmascara una elevada conducta higiénica, ejecutada por las abejas en aquellas celdas donde el ácaro se ha reproducido, desestimando aquellas donde prevalece Varroa madre sin producir progenie. Sin embargo, Vandame (2004) afirma que la selección de abejas por este factor es posible pues esta línea de abejas es efectivamente resistente y Flores *et al*. (2006) opinan que la falla de éxito reproductivo de Varroa puede ser una causa del menor grado de parasitación.

Esta característica SMR es el mecanismo de resistencia natural de las abejas que más ha sido estudiado en los últimos años pero como afirman Harbo y Harris (2002) aún falta un largo camino por recorrer en el saber sobre la tolerancia de las abejas ante el parásito y la característica S.M.R.

Tabla 2. Resultados de la evaluación del fracaso reproductivo del ácaro Varroa por colmenas.

Colmenas	Ac.Mad	Ac.c/Rep	Ac.s/Rep	ANF (%)
C	**112**	80	**32**	28,57 bcd
E	**55**	36	**19**	34,55 abcd
F	**112**	90	**22**	19,64 d
32	**60**	39	**21**	35,00 abc
28A	**26**	12	**9**	53,85 abc
28B	**57**	41	**16**	28,07 bcd
H	**15**	4	**11**	73,33 a
19	**146**	107	**39**	26,71 bcd
ENJ	**365**	281	**84**	23,01 cd
21/22	**13**	7	**6**	46,15 ab
33/35A	**119**	90	**29**	24,37 cd
33/35B	**180**	158	**22**	12,22 d
I	**93**	71	**22**	26,51 cd
J	**7**	6	**1**	14,28 d
Total (14)	1 360	1022	338	**24,85**

Leyenda: **Ac.Mad**: Ácaros maduros, **Ac.c/Rep**: Ácaros con reproducción, **Ac.s/Rep**: Ácaros sin reproducción, **ANF (%)**: Porcentaje de ácaros no fértiles.

Prueba F= 3,80 *** (ES=0,02 – 0,16)

(Proporciones con letras comunes no difieren significativamente)

Estas evaluaciones sobre la reproducción del ácaro en nuestras colmenas constituyen los primeros estudios realizados en Cuba, y se ha podido constatar un comportamiento significativamente diferente entre colmenas ($p < 0,001$) (Tabla 2).

Conclusión.

El porcentaje de ácaros que no se reproducen en las colmenas de este apiario de selección se corresponden con los datos reportados para razas europeas no selectas para esta característica.

Bibliografía

- Aumeier, P.; Rosenkranz, P.; Gonçalves, L.S. (1996). Defense mechanisms of Honey bees against varroosis and brood diseases: Comparison between *Apis mellifera carnica* and Africanized bees in Brazil. Apidologie. 27 (4): 286-288.
- Büchler, R. (1994). Varroa tolerance in honey bees occurrence, characters and breeding. Bee World 75: 54-70.

- Corrêa-Marques, M.H.; Medina, L.; Martin, S.J.; De Jong, D. (2003). Comparing data on reproduction of *Varroa destructor*. Genet. Mol. Res. 2(1): 1-6.
- Del Hoyo, M.; Gonçalves, L.; Palacio, M.A.; Bedascarrasbure, E. (2001). Influence of climate on *Varroa destructor* reproduction. Proc. 37th Int. Apic. Cong. 28 oct. – 1º Nov. de 2001. Durban, South Africa. ISBN: 0-620-27768-8.
- Eguaras, M.; Marcangeli, J.; Oppedisano, M.; Fernández, N. (1995). Mortality and reproduction of *Varroa jacobsoni* in resistant colonies of Honey bees (*Apis mellifera*) in Argentina. Bee science 3(4): 174-178.
- Flores, J.M.; Jiménez, J.A.; Padilla, F. (2006). La falta de éxito reproductivo de *Varroa destructor* puede estar en el origen de la diferencia de parasitación de colonias preseleccionadas por su tolerancia al parásito. Comunicaciones al VIII Cong. Iberam. de Apic. Del 9 al 12 de marzo de 2006. Pastrana, Guadalajara, España. p. 47.
- Flores, J.M.; Ruiz, J.A.; Ruz, J.M.; Puerta, F.; Campano, F. (1996). Infertilidad del parásito *Varroa jacobsoni* Oud. como carácter para la selección de abejas tolerantes. Centro Andaluz de Apicultura Ecológica (C.A.A.P.E.) Campus Universitario de Rabanales. España. Mundo Ganadero No. 120. (Disponible en: http//www.agroecologia.net/../congresos/valencia/54 [Consultado: 18/02/05]).
- Guzmán, E. (2005). El control de la varroasis en el futuro. 12^0 Cong. Internac. de Actualizac. Apíc. Tepic, Nayarit, México.
- Harbo, J.R.; Harris, J.W. (2001). Resistance to *Varroa destructor* (Mesostigmata: Varroidae) when mite resistant queen honey bees (Hymenoptera: Apidae) was free-mated with unselected drones. J. Econ. Entomol. 94: 1319-1323.
- Harbo, J.R.; Harris, J.W. (2002). Suppressing mite reproduction: SMR an update. Bee Culture 130(5): 46-48.
- Harbo, J.R.; Harris, J.W. (2003). An evaluation of commercially produced queens that have the SMR trait. Am. Bee J. 143: 213-216.
- Harris, J.W. y Harbo, J.R. (2000). Changes in reproduction of *Varroa destructor* after Honey bee queens were exchanged between resistant and susceptible colonies. Apidologie 31: 689-699.
- Harris, J.W.; Harbo, J.R. (2001). Natural and Suppressed Reproduction of Varroa mites. Bee culture 129 (5): 34-38.
- Harris, J.W. y Harbo, J.R. (2004). Selective breeding for honey bees with a low percentage of Varroa mites in capped brood. Am. Bee J. Disponible en: http://iapreview.ars.usda.gov/research/publications/publications.htm?seq_no_115=161139 [Consultado: 30/09/04 09:30 AM].
- Jagua, H.W.; Ritter, L.; Mastouri, T.; Ben Hamada, M.E.; Colin, K.; Hicherl, E.I. (1995). Tolerance de l´abeille tunisienne a *Varroa jacobsoni*. Belgique Apicole 59 (10): 298-304.
- Martin, S.J. (1997). *Varroa jacobsoni* population biology research in the UK. Am. Bee J. 137(8): 571-573.
- Medina, L.M.; Martin, S.J.;Espinosa-Montano, L.; Ratnieks, F.L. (2002). Reproduction of *Varroa destructor* in worker brood of africanizad honey bees (*Apis mellifera*). Exp. Appl. Acarol. 27(1-2): 79-88.
- Moretto, G.; Gonçalves, L.S.; De Jong, D. (1997). Relationship between food availability and the reproductive ability of the mite *Varroa jacobsoni* in africanized bee colonies. Am. Bee J. 137(1): 67-69.
- Peabody, E. (2004). Un rasgo (SMR) en la abeja de miel que previene la proliferación de los ácaros. ARS-USDA. Disponible en:

http//www.ars.usda.gov/is/español/pr/2004/040512.es.htm. [Consultado: 20/09/04 09:45 AM.].

- Ritter, W. (1990) Development of the Varroa mite populations in treated and untreated colonies in Tunisia. Apidologie 21: 368-370.
- Vandame, R. (2004). Control alternativo de Varroa. 1er Congreso de Apicultura. Del 7 al 9 de septiembre del 2004. La Habana, Cuba.