EVALUACIÓN DE LA CONDUCTA DE ACICALAMIENTO EN ABEJAS APIS MELIFERAS COMO RASGO DE VALOR PARA LA SELECCIÓN DE ABEJAS VARROA TOLERANTES.

Pérez A, Sanabria J.L, Demedio J..
Universidad Agraria de La Habana " Fructuoso Rodríguez Pérez". Cuba.
e-mail: anisley_perez@isch.edu.cu

Introducción

La varroasis es una enfermedad que afecta a la abeja melifera, producida por el ácaro *Varroa destructor; p*arasitosis que ha provocado la mortalidad masiva a muchas colmenas y enjambres silvestres e incluso el abandono de la actividad apícola por muchos apicultores. Esta problemática ha propiciado una nueva línea de investigación, el estudio de los mecanismos naturales de defensa de las abejas frente a Varroa; que en su conjunto constituye una herramienta importante para el desarrollo de " Programas de Selección de abejas *Varroa-tolerantes*", (**Orantes, 1996**).

Estos mecanismos responden a características que pueden ser seleccionadas para aumentar su frecuencia en el sistema de crianza ya que responde a mecanismos genéticamente heredables como son: la conducta higiénica, acicalamiento y la supresión de la reproducción del acaro (S.M.R) que limitan en cierto grado el desarrollo poblacional del parasito (**Cobey, 2000**).

El acicalamiento o comportamiento de autolimpieza (***grooming***) fue encontrado por primera vez en ***Apis cerana*** aunque también esta presente en las abejas ***Apis melliferas***. Este comportamiento involucra no solo a las abejas parasitadas, sino también a sus compañeras de enjambres (**Leconte et al., 1999)** permitiéndoles detectar, morder y matar los parásitos que están sobre ellas o sobre sus compañeras (**Gramacho y Goncalves, 1994**).
Las abejas infestadas se acicalan con sus patas y mandíbulas para desprenderse los ácaros. Cuando el ácaro se encuentra sobre segmentos de su cuerpo, a los cuales ella misma no puede alcanzar, ejecutan un baile temblor que atrae al resto de sus compañeras, empleando sus mandíbulas para eliminar los parásitos y, en muchas ocasiones, los perforan y los sacan de la colmena, provocando mutilaciones sobre la hembra de *Varroa destructor* (**Leconte, 1999)** se puede observar en los ácaros diferentes grados de daño a nivel de patas e idiosoma (**figura. 1**).

Con el propósito de evaluar el comportamiento de uno de los mecanismos naturales y de defensa, presentes en las abejas, se realizó un estudio sobre la manifestación de la **Conducta de Acicalamiento**, tomando como base el porcentaje de ácaros dañados en los detritos.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en el apiario del Proyecto GCP/CUB/009/ITA, ubicado en la Unidad Docente Nazareno, perteneciente a La Universidad Agraria de La Habana, durante los meses comprendidos entre abril-mayo del 2005. Las colmenas son de tipo Langstroth, las cuales presentan 10 panales en el primer cuerpo y 9 en el segundo y tercero. El número de cuerpos, la fortaleza de las colmenas y sus tasas de infestación, se pueden apreciar en la **Tabla 1**. Las colmenas se encontraban clínicamente sanas con excepción de dos que estaban afectadas por Ascosferosis. A cada colonia se le

realizaron muestreos de abejas adultas al inicio y final del periodo que duró el estudio para determinar la TASA DE INFESTACIÓN (**T.I**).

Tasa de infestación = Total de ácaros hallados x 100

Total de abejas examinadas

Para evaluación de la conducta de acicalamiento, realizamos 5 muestreos con intervalos de 7días, en 9 colmenas de este apiario. Se utilizó el método descrito por **Vázquez y Tello** (**1995**), que consiste en colocar láminas de aluminio embadurnadas en aceite, protegidas por malla, debajo de cada colonia para recolectar los ácaros que van cayendo diariamente. Los ácaros colectados fueron separados cuidadosamente de las láminas de aluminio auxiliándonos de un pincel muy fino y se depositaron en viales Ependorf, con alcohol al **70%,** para posteriormente ser observados en un estéreo-microscopio. Del total de ácaros caídos se examinaron, siempre que fue posible, entre 30 y 50 ácaros pertenecientes al estadio adulto, considerando el criterio de **Bienefeld et al.** (**1999**) quien plantea que para evaluar esta conducta es necesario revisar más de 30 parásitos del estadio adultos pues los parásitos jóvenes están menos queratinizados y son más susceptibles a ser dañados por las abejas. Con los registros de Total de Ácaros (**T.A**) y ácaros dañados (**A.D**) se calculó el porcentaje de ácaros dañados (**%A.D**) según la fórmula siguiente:

A.D % = A .D x 100

T.A

Las proporciones de ácaros dañados fueron analizadas estadísticamente por el Test de **Comparación de Proporciones** (Comprop1) del paquete estadístico Microsta y se determinó la correlación existente entre el total de ácaros y el porcentaje de ácaros dañados, así como la correlación entre los niveles de infestación y el **%A.D**, por el Statgraphic plus versión 3.1.

Tabla.1. Características y Tasas de infestación (T.I) en el mes de abril-mayo.

Colmenas	Cuerpos	Fortaleza	Abril T.I (%)	Mayo T.I (%)
1 (2)	2	R	2.61	2.61
2 (7)	2	R	6.96	6.96
C	2	B	12.45	12.45
D	2	R	0.65	0.65
E (+)	2	R	3.61	3.61
F	1	R	6.59	6.59
20	1	M	2.74	2.74
23	2	B	4.96	4.96
28	2	B	3.60	3.60
37	2	B	5.21	5.21
32	3	B	12.35	12.35
33/35	2	B	1.81	1.81
S/N	1	M	12.82	12.82
46	3	R	4.15	4.15
47(+)	3	R	5.67	5.67
Total	**----**	**----**	**5.24**	**5.24**

Resultados y discusión

El **Gráfico 1.** Presenta los resultados de la Conducta de Acicalamiento de los cinco muestreos y el valor medio de los mismos.

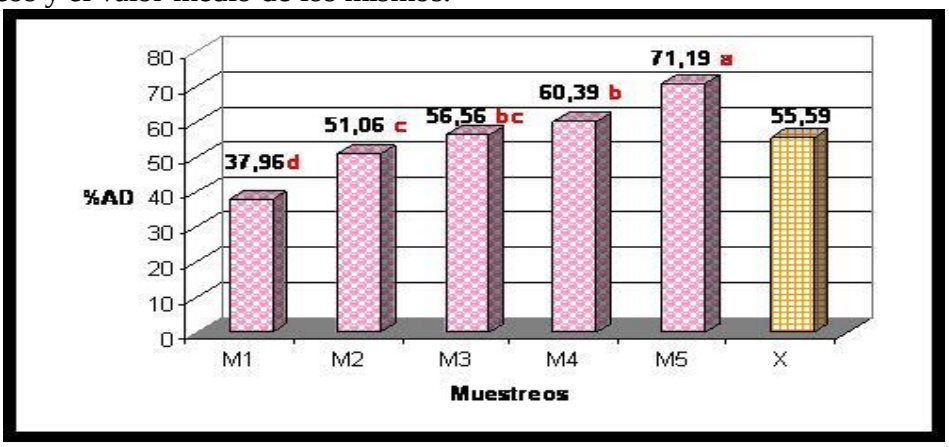


Gráfico 1. Resultado de la Conducta de Acicalamiento de los cinco muestreos realizados. Prueba **F = 20.83***** (**p<0.001**) (Proporciones con letras comunes no difieren significativamente).

Un total de 2762 ácaros fueron colectados en los cinco muestreos realizados, de los cuales 1851 se examinaron para detectar la presencia de daños, y de estos 1029 presentaban algún tipo de lesión lo que representa un **55.59%**, con un rango que fluctuó entre **37.96%** y **71.19%**.

Varios autores foráneos consultados refieren porcentajes de ácaros dañados inferiores a los obtenidos en este trabajo. Entre ellos están a **Boecking y Ritter** (**1993**), quienes observaron, en colmenas de la Península Ibérica, un **20.00%** de ácaros dañados. En tanto, en Argentina **Eguaras et al.** (**1996**) hallaron que el **30.00%** de los ácaros examinados presentaban lesiones, **Espinosa y Medina** (**1998**), establecieron un estudio sobre la relación existente entre la mortalidad natural y el porcentaje de ácaros mutilados en 15 colmenas. El resultado de 8 muestreos arrojó una media de 73.26 ácaros/día y **34.16%** de ácaros dañados. Además se encontró una relación positiva y altamente significativa entre la mortalidad natural diaria de los ácaros y la infestación en abejas adultas y **Pejovic et al.** (**2001**) encontraron valores de ácaros mutilados de **34.78%** y **34.81%**, en colmenas procedentes de dos regiones de Serbia.

Sin embargo, **Chmielewsky** (**1992**) encontró que el **84.00%** de los ácaros caídos presentaban mutilaciones y estudios desarrollados en Cuba por **Sanabria et al**. (**2002**) mostraron que las abeja eran capaces de lesionar al **50.50%** del total de ácaros caídos, mientras un año más tarde (**Sanabria, 2004**) observó daños en el **92.00%** y **92.50%** de los ácaros examinados, en dos muestreos realizados en colmenas de un apiario de selección, el mismo donde se realizó esta investigación. La explicación de la diferencia hallada en la expresión de esta característica en momentos diferentes, pudiera estar dada por el hecho de que en la primera ocasión se consideraron también los parásitos inmaduros, los cuales son mucho más susceptibles a sufrir lesiones físicas (**Bienefeld et al., 1999**).

Con la recogida diaria de los ácaros, su mantención en alcohol al **70%** y el empleo de bandejas aceitadas se evitó la presencia de lesiones adicionales en los parásitos, que también pueden ser dañados por larvas de la polilla mayor de la cera *Galleria melonella* y las hormigas (**Szabo y Walter, 1995; Bienefeld et al., 1999**). Lo que permite asumir que las lesiones encontradas en los ácaros son consecuencia exclusiva de la conducta defensiva de las abejas frente al parásito.

Al analizar el comportamiento de la Conducta de Acicalamiento individual por colmenas (**Tabla. 2**) se aprecia una clara diferencia entre las mismas (**p<0.001**) y entre

ellas hubo una actitud defensiva destacada en seis colmenas (**66.7%**) que fueron capaces de provocar daños a más del **50.00%** de los ácaros que las parasitaban (**Colmenas: 7, E, F, 37, 33/35 y 47**).

Una situación similar se aprecia en la **Tabla.3** donde se presentan los valores medios del porcentaje de ácaros mutilados por muestreos (**p<0.001**), con una tendencia al aumento sin que hayan sucedido cambios bruscos de las condiciones climáticas y/o de manejo. Aunque en la literatura consultada no se reportan factores que pudieran aumentar esta conducta en las abejas se piensa que el incremento de la actividad de acicalamiento pudo estar influido por cambios fisiológicos colectivos dentro de la colonia, por la cámara de aire que se crea en el interior de la colmena al introducir las trampas en el fondo de las cajas y por una mejora en la entrada de néctar (Floreció la Lipia), todo lo cual pudiera tener un efecto acumulativo.

Tabla 2. Resultados de la Conducta de Acicalamiento por colmenas. (Muestreos I-V)

Colmenas	A.E	A.D	%A.D	ES
2	186	91	**48.92 cde**	0.03
7	223	118	**52.91 bcde**	0.03
C	259	116	**44.78 de**	0.03
D	239	102	**42.67 e**	0.04
E	255	160	**62.74 ab**	0.05
F	234	133	**56.83 bc**	0.03
37	109	59	**54.12 bcd**	0.03
33/35	179	129	**72.62 a**	0.04
47	167	121	**72.45 a**	0.04
TOTAL	**1851**	**1029**	**55.59**	----

Prueba **F = 9.60*** (p<0.001**) (Proporciones con letras comunes no difieren significativamente).

Tabla 3. Resultados de la Conducta de Acicalamiento por muestreos.

MUESTREOS	A.E	A.D	%A.D	ES
I	324	123	**37.96 d**	0.03
II	425	217	**51.06 c**	0.02
III	385	217	**56.36 bc**	0.03
IV	356	215	**60.39 b**	0.03
V	361	257	**71.18 a**	0.03

Prueba **F = 20.83*** (p<0.001**) (Proporciones con letras comunes no difieren significativamente)

Al evaluar la relación existente entre el Total de Ácaros caídos y el Porcentaje de Ácaros Dañados no se observó una relación estadística significativa, pero si una tendencia a la asociación negativa (**r = -0.33**), lo que expresa que al incrementarse el Total de Ácaros caídos de cierta manera va disminuyendo el Porcentaje de Ácaros Dañados. Una situación similar se apreció al estudiar la posible relación entre la Proporción de Ácaros Dañados y las Tasas de Infestación en abejas adultas, observándose que no se alcanzó la significación estadística (**r = -0.039**). En cuanto a la relación existen entre la Proporción de Ácaros Dañados y las Tasas de Infestación en abejas adultas se han obtenido resultados diferentes, **Ledesma y Rubink** (**2000**)

observaron que la actividad de acicalamiento se exacerba cuando aumentan las Tasas de Infestación. Por otro lado, **Della Vedova** (**2002**) afirma que la conducta de acicalamiento no parece depender de la densidad poblacional de los parásitos. Sin embargo, **Sanabria** (**2004**) tras un estudio similar a estos, halló una correlación negativa entre los mismos.

Conclusión

- Las colmenas del apiario estudiado mostraron una buena conducta de acicalamiento al dañar al **55.6%** de los ácaros y dentro de estas el **66.7%** lesionó a más de la mitad de los ácaros que las parasitaban.

Referencias Bibliografícas

- Bienefeld, K; Zaute, F; Pronin, D; Mazzed, A. **(1999).** Recording the proportion of damage *Varroa jacobsoni* Oud. In the debris of honey colonies *(Apis mellifera).* Apidologie 30:249-256.
- Boecking, O y Ritter, W. **(1993).** Grooming and removal behaviour of *Apis melliferas* intermissa in Tunisia against *Varroa jacobsoni*. I. Apic. Res; 32: 127-134.
- Chmielewski, W. **(1992).** Attempt to characterize damage on the bodies of mite *Varroa jacobsoni*, collected from winter hive debris. Annales Universitatis Mariae Curie Sklodowska. Secctio DD, Medicina Veterinaria. 47(4): 19-23.
- Cobey, S. **(2000).** Chemical overuse and bee breeding alternatives. Memorias del XIV Seminario Americano de Apicultura. Tampico. Tramp. Del 28-30 de agosto/00.
- Della Vedova, G. **(2002).** *Varroa destructor*: Selezione di api tolleranti. Revista di Apicultura. No 6 julio/agosto. Pp 9-14.
- Eguaras. M; Marcangeli, J; Oppedisano, M y Fernández, N. **(1996).** Resistencia al ácaro. Ensayos en colmenas de abejas del Sureste de Buenos Aires, Argentina. Vida Apícola. 75:56-60.
- Espinosa, L. G y Medina, L. **(1998).** Mortalidad natural y proporción de ácaros mutilados de *Varroa jacobsoni* Oud y su relación con la infestación en adultas en colonias de *Apis mellifera* México. Memorias del Vi Congreso Iberoamericano de Apicultura y XII Seminario Americano de Apicultura. Yucatán, México del 17-21 de 1998. Pp 100-102
- Fries, I ; Huazhen, W ; Wei , S y Jin, S. **(1995).** Grooming behaviour and damaged mites in *Apis cerana* and *Apis mellifera*. Uppsala, Swedin. Apidologie 26(4): 324-325.
- Gramacho, K. P y Goncalves, L. S. **(1994).** Estudo comparativo dos metodos de congelamento e perfuracao de crias para avaliacao do comportamento higienico em abelhas africanizadas. I: Congreso Latino, beroamericano de apicultura, 4. 1994. Anais Cordoba- Argentina, Pp: 45.
- Guzmán-Novoa, E, Vandame, R y Arechavaleta, M. E. **(2000).** Tolerancia de *Varroa jacobsoni* Oud en abejas melliferas (*Apis mellifera L*) de México. Memorias del 7mo Cong. Internacional de Actualización Apícola. Veracruz 2000. Del 26-28 de mayo/00. Pp96-98.
- Hoffman, S. **(1995).** Registration of damaged Varroa mites in small colonies for the assessment of grooming behaviour. Apidologie. 26(4):322-324.
- Ledezma, J; Rubink, W. **(2000).** Acicalamiento comparativo en abejas europeas y africanizadas a consecuencia de infestaciones artificiales con *Varroa jacobsoni*. Memorias del XIV Seminario Americano de Apicultura. Tampico, Tamps del 28-30 de agosto del 2000.

- Leconte, Y.; Colin, M.E.; Crornuet, J.M.; Solignac, M. **(1999)**Programa comunitario para la Apicultura: Programa 2000. Caracterización de la tolerancia de abejas a *Varroa jacobsoni* [En línea] INFO-REINAS 48, Otoño 99. Disponible en: http://www.beekeeping.com/anercea/info_reines_sp.htm. [Consultado: 16/3/2006].
- Moreto, G y Bittencourt, D. **(2001).** Mortalidade do acaro Varroa jacobsoni en colonias de abelhas africanizadas e carnica. XV. Seminario Americano de Apicultura. Tec. Nay del 16-18 de agosto de 2001. Pp. 167'170.
- Moosbeckhofer, R. **(1992).** Beobachtungen zum. Auftreten beschadigter Varroa milben im naturlichen Totenfall bei Volkern von *Apis mellifera carnica*. Apidologie. 23: 523-531.
- Orantes, F. J. **(1996).** Abejas en peligro. Diez años de varroasis en España. Revista Quercus. No 130. Disponible en: http//fapas.netcom.es/abejas_en peligro. htm. [Consultado: 20/02/03. 09:52 AM].
- Pejovic, D; Vucicevic, M y Stanimirovic, Z. **(2001).** Grooming behavior in varroasis resistente in two honeybee ecogeographic varities (*Apis mellifera carnica*) from Serbia. Proc. 37th Int. Apic. Cong. 28 oct- 1N nov/2001. Durban, South Africa.
- Rosenkranz, P. **(1999)**. Money bee (Apis mellifera. L) tolerancia to *Varroa jacobsoni* Oud in South America. Apidologie. 30:159-172.
- Ruttener, F y Hanel, H. **(1992).** Active defense against Varroa mittess in a Carniolan strain of honeybee (*Apis melliferas carnica Poilmann*). Apidologie, 23:173-187.
- Sanabria; J. **(2004).** Evaluación de los mecanismos de la defensa de las *abejas Apis mellifera.* Frente al ácaro *Varroa destructor*. Tesis en opción al titulo académico de Master en Ciencias Veterinarias. La Habana. Cuba.
- Sanabria; J; Santana, J; Demedio, J y Roque, E. **(2002).** Estudio del Grooming como mecanismo de defensa de las abejas *Apis melliferas* frente al acaro Varroa. Sesión de parasitología. XVIII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. La Habana del 18-22 de Noviembre 2002 (Memorias en CD).
- Szabo, T, I y Walker, C, R, T. **(1995).** Damages to death *Varroa jacobsoni* caused by larvae of *Galleria mellonella*. Am. Bee. J. 135(6):421-422.
- Vázquez, R. R. E y Tello, D. J. E. **(1995).** Identificación y caracterización de abejas *(Apis melliferas)* resistentes a la Varroa. Memorias II Seminario Internacional sobre Apicultura. Santa Fé de Bogotá. Nov: 28-Dic 1/1995.

ANEXO

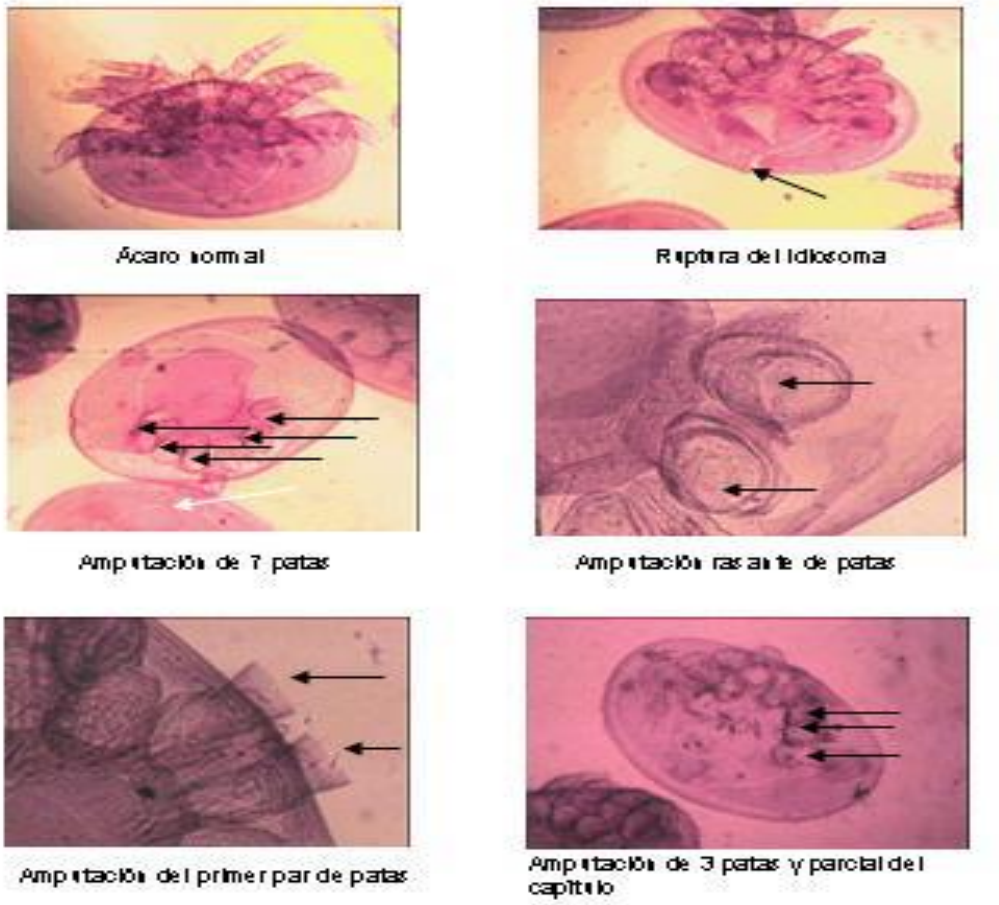


Figura 1. Principales lesiones encontradas en los ácaros mutilados por abejas *Apis meliferas.*