

Supervivencia de colonias de *Apis mellifera iberiensis* en un colmenar no tratado contra *Varroa destructor*.

F. Padilla Álvarez, J.M. Flores Serrano y F Campano Cabanes

Departamento de Zoología. Universidad de Córdoba. Campus Universitario de Rabanales. 14071 Córdoba. Email: ba1paalf@uco.es

Resumen.

Desde 2007 estamos manteniendo un colmenar de abejas de la raza *Apis mellifera iberiensis* sin tratar frente al parasito *Varroa destructor*. En este tiempo evaluamos la población de abejas y parásitos valorando la caída natural de ácaros en los fondos de las colmenas. En otoño de 2007 se produjo una importante pérdida de colonias. En febrero de 2008 habían sobrevivido 9 colonias. En estas 9 colonias estudiamos el grado de parasitación y el éxito reproductivo de varroa. Algunas de ellas sobrevivieron con un alto porcentaje de parasitación, otras presentaron un grado de parasitación sorprendentemente bajo y alta falta de éxito reproductivo de varroa.

Summary.

Since 2007 we are keeping an apiary of the race *Apis mellifera iberiensis* untreated versus the parasite *Varroa destructor*. At this time we evaluated the population of bees and parasitic measuring the natural fall of mites in the hives funds. In autumn 2007 there was a significant loss of colonies. In February 2008, had been survived 9 colonies. In these 9 colonies we studied the degree of parasitism and reproductive success of varroa. Some of them survived with a high percentage of parasitism, others showed a surprisingly low degree of parasite infestation and lack of high varroa reproductive success.

Introducción.

El ácaro *Varroa destructor* se ha convertido en el principal problema patológico de nuestra apicultura (Stokstad, 2007). Los tratamientos con productos químicos de síntesis nos han permitido luchar contra este ácaro, pero cada vez con más frecuencia aparecen resistencias a estos tratamientos tradicionales (Milani, 1999; Martin, 2004)

Una alternativa consiste en la selección de abejas tolerantes al ácaro y el mejor ejemplo de tolerancia lo encontramos en *Apis cerana*. La relación biológica de esta abeja con varroa se puede considerar como equilibrada y este equilibrio se alcanza gracias a diferentes comportamientos del ácaro y la abeja: varroa tienen una baja tendencia a reproducirse en las celdillas de obrera y su éxito reproductivo es limitado, las abejas por su parte desarrollan un alto comportamiento higiénico que permite identificar y extraer la cría parasitada, y además gracias al comportamiento de limpieza (grooming) consiguen eliminar un gran número de ácaros en su fase forética (revisado por Rath, 1999).

Algunas de las características citadas en el párrafo anterior han sido descritas en las abejas africanizadas. Vandame y cols (2000) describen un alto comportamiento higiénico en colmenas localizadas en México. En Brasil se ha encontrado en diferentes colmenas un bajo éxito reproductivo de varroa (Ritter and De Jong, 1984; Rosenkranz and Engels, 1994) y en México también se han descrito colonias con un alto comportamiento de "grooming" (Arechavaleta-Velasco and Guzmán-Novoa, 2001).

Nosotros también hemos estudiado durante varios años el comportamiento higiénico, "grooming" y bajo éxito reproductivo de varroa en colonias de *Apis mellifera iberiensis*, concluyendo que la selección de abejas con un alto comportamiento higiénico podría ser una buena herramienta para luchar contra el ácaro *Varroa destructor*. No obstante, los métodos tradicionales para evaluar el comportamiento higiénico (cría sacrificada) no parecen suficientes para seleccionar abejas tolerantes al parásito, por lo que un reto actual consiste en desarrollar técnicas más fiables para evaluar la respuesta frente a varroa (Flores y cols., 2006).

Material y métodos.

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Córdoba (España) en el apiario de la Universidad. La dinámica poblacional de varroa en el sur de nuestro país determina que el mayor grado de parasitación relativa se alcance en el otoño, por lo tanto esta es la estación más apropiada para desarrollar nuestros estudios (Flores y cols., 1994).

En nuestros experimentos utilizamos colmenas Langstroth modificadas. La modificación consistió en la colocación en el fondo de la caja de una malla metálica con un tamaño de poro de 3 mm. Esta malla permite que los ácaros puedan caer al fondo de la colonia y ser recogidos sin que las abejas puedan acceder a ellos.

En el mes de marzo de 2007 se seleccionaron para el experimento 65 colonias sin tratar contra varroa y que cumplían los siguientes criterios: siete cuadros de abejas, de los que 5 eran de cría y 2 contenían miel y polen. Todas las colonias se completaron con 3 cuadros con láminas de cera estampada.

Entre abril y septiembre de 2007 se realizaron controles periódicos del número de ácaros caídos en los fondos de las colmenas.

Entre febrero de 2008 y julio de 2009 se realizaron controles en los que se evaluaron en las colonias supervivientes, la tasa de infestación de la cría y el éxito reproductivo de varroa.

Para evaluar la tasa de infestación de la cría se tomó de cada colonia superviviente un cuadro de cría operculada (pupas de ojos marrones o con el tórax ligeramente pigmentado) con una edad de 7-8 días después de la operculación (Rembold y cols., 1980). La elección de este estadio de desarrollo se basa en el hecho de que varroa ya ha tenido tiempo de generar descendencia y la misma se puede distinguir fácilmente de su progenitora. Además la descendencia que sea generada posteriormente cuenta con una baja tasa teórica de supervivencia (Martin, 1994).

Cada cuadro de cría fue estudiado bajo lupa binocular (X20). De cada cuadro se examinó un máximo de 20 celdillas parasitadas o hasta 200 celdillas de cría de edad adecuada, cuando la tasa de parasitación era baja.

De cada cuadro estudiado se tomaron los siguientes datos:

- Porcentaje de cría parasitada (nº de celdillas parasitadas en relación al número de celdillas examinadas).
- Número de celdillas parasitadas por una única varroa progenitora.
- Número de parásitos reproductivamente viables que no han tenido éxito reproductivo (ausencia de huevos, huevos no viables, la descendencia está formada por machos o la descendencia es muy tardía por lo que no va a alcanzar la madurez suficiente en el momento del nacimiento de la abeja).

- Número de deutoninfas/ celdillas con una única progenitora.

Para estudiar el éxito reproductivo de varroa solamente tuvimos en cuenta las celdillas que contaban con una única progenitora.

Los resultados se valoraron utilizando parámetros descriptivos, análisis de varianza (ANOVA de una vía) y otros test de comparación de medias (test-T) (SPSS 8.0).

Resultados y discusión.

En los controles realizados a lo largo de 2007 la población de varroa fue incrementándose progresivamente hasta alcanzar un alto número de parásitos. A partir del mes octubre (otoño) se produjo una alta mortandad de colmenas, la población de abejas adultas se redujo drásticamente por lo que quedó una gran cantidad de cría desatendida y aparecieron enfermedades como: cría yesificada (producida por el hongo *Ascosphaera apis*) y loque europea.

El rápido debilitamiento de las colonias provocó la aparición de sintomatología propia del Síndrome de Despoblamiento de las Colonias: colonias que presentaban una buena reserva de alimento y en las que había cría en desarrollo, contaban con un reducido número de obreras.

Las posibles causas que provocaron esta situación fueron: la alta población de varroa en las colonias, la falta de renovación de obreras o/ enfermedades asociadas a la parasitación por varroa.

Finalmente 9 de las 65 colonias iniciales sobrevivieron a la invernada. Estas colonias se recuperaron en la primavera siguiente llegando a producir enjambres y miel.

En las colmenas sobrevivientes valoramos diferentes aspectos de la relación parásito-hospedador, tales como grado de parasitación y algunos aspectos reproductivos de varroa. De esta manera en febrero de 2008 realizamos un primer control sobre las colmenas supervivientes en el que evaluamos el porcentaje de parasitación de la cría y la capacidad reproductiva del parásito.

En la tabla 1 podemos observar cómo a pesar de la situación extrema a la que llegó el apiario en el otoño anterior, entre las colmenas que sobrevivieron algunas mostraban una parasitación muy baja, además en algunas de ellas la falta de éxito reproductivo de varroa alcanzó altos porcentajes.

A lo largo de 2008 y 2009 se realizaron otros tres controles en los que valoramos el grado de infestación y la falta de éxito reproductivo de varroa (ver tabla 2). En esta tabla también se incluyen las causas que motivaron la pérdida de 6 de las 9 colonias supervivientes.

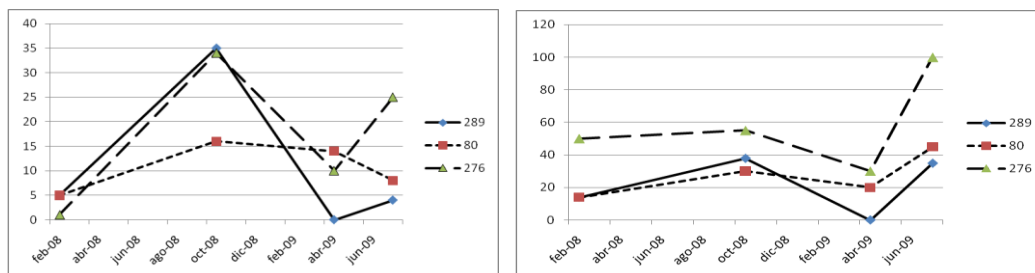


Figura 1. Tasa de infestación (izquierda) y falta de éxito reproductivo (derecha).

En la figura 1 se muestra la tasa de parasitación de las tres colonias supervivientes, siendo evidente un pico de parasitación en el otoño. Este pico no se acompañó de un cambio evidente en la falta de éxito reproductivo de varroa, aunque sí de un cierto incremento en la tasa reproductiva del parásito.

En la figura 1 se observa que a partir de la primavera de 2009 hay un notable incremento en la falta de éxito reproductivo de varroa.

En los estudios que hemos realizado hemos observado una serie de rasgos de nuestras abejas que consideramos interesantes de destacar. El primero fue un alto comportamiento higiénico natural, este comportamiento se incrementaba conforme aumentaba la tasa de parasitación de las colonias.

También observamos en algunos casos ejemplares de varroa incrustados en la cera que cubre los opérculos de los panales de cría. Estamos estudiando si este comportamiento de nuestras abejas estaría relacionado con el comportamiento higiénico citado en el párrafo anterior.

Bibliografía.

- Arechavaleta-Velasco, ME; Guzmán-Novoa, E (2001). Relative effect of four characteristics that restrain the population growth of the mite *Varroa destructor* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *Apidologie* 32: 157-174.
- Flores, JM; Puerta, F; Padilla, F; Campano, F; Ruíz, JA; Ruíz, D (1994). Lucha contra la varroasis. Situación actual y perspectiva de futuro. *Vida Apícola* 67: 36-43.
- Flores Serrano J. M., J. A. Jiménez Rebollo, F. Padilla Alvarez y M^a A. Palacio.(2006). Preselección de colonias de abejas (*Apis mellifera*) con alto comportamiento higiénico y con menor parasitación por el ácaro *Varroa destructor*. VIII Congreso Iberoamericano de Apicultura. Pastrana. (España). Fundación Feria Apícola. Guadalajara. España. Pp: 221-230.
- Martin, SJ (1994). Ontogenesis of the mite *Varroa jacobsoni* Oud. in worker brood of the honeybee *Apis mellifera* L. under natural conditions. *Experimental & Applied Acarology*, 18: 87-100.
- Martin, JM (2004). Acaricide (pyrethroid) resistance in *Varroa destructor*. *Bee World* 85: 67-69.
- Milani, N (1999) The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. to acaricides. *Apidologie* 30: 229-234.
- Rath, W (1999). Co-adaptation of *Apis cerana* Fabr. and *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie* 30: 97-110.
- Rembold, H; Kremer, JP; Ulrich, GM (1980). Characterization of postembryonic developmental stages of the female castes of the honey bee, *Apis mellifera* L. *Apidologie* 11, 29-38.
- Ritter, W; De Jong, D (1984). Reproduction of *Varroa jacobsoni* O. in Europe, the Middle East and tropical South America. *Z. Angew. Entomol.* 98: 55-57.
- Rosenkranz, P; Engels, W (1994). Infertility of *Varroa jacobsoni* females after invasion into *Apis mellifera* worker brood as tolerance factor against varroaosis. *Apidologie* 25: 402-411.
- Stokstad E. (2007). The case of the empty hives. *Science* 316: 970-972.
- Vandame, R; Colin, ME; Morand, S; Otero-Colina, G (2000). Levels of compatibility in a new host-parasite association: *Apis mellifera/Varroa jacobsoni*. *Canada Journal of Zoology* 78: 2037-2044.

Memorias del X Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos

Fecha	Colonia	Nº celdillas abiertas	Celdillas infestadas	Celdillas infestadas con una única progenitora	Porcentaje de infestación	Porcentaje de varroa sin éxito reproductivo en celdillas con una única progenitora
13/02/08	171	200	10	8	5,00	12,50
08/02/08	300	200	14	12	7,00	41,67
03/02/08	289	200	9	9	4,50	11,11
07/02/08	259	169	20	15	11,83	20,00
07/02/08	80	210	10	8	4,76	12,50
14/02/08	238	200	4	3	2,00	66,67
14/02/08	232	205	7	7	3,41	57,14
15/02/08	145	131	20	17	15,27	47,06
15/02/08	267	200	2	2	1,00	50,00

Tabla 1. Porcentaje de infestación de la cría y éxito reproductivo de varroa en las 9 colonias supervivientes.

Colonia	Control 1		Control 2		Control 3		Control 4	
	% infestación de la cría	% falta de éxito reproductivo	% infestación de la cría	% falta de éxito reproductivo	% infestación de la cría	% falta de éxito reproductivo	% infestación de la cría	% falta de éxito reproductivo
171	5	12,5	68,97	60	Colonia muerta y alta población de varroa			
300	7	41,67	Muerte accidental de la reina y alta población de varroa					
289	4,5	11,11	34,48	35,71	0	0	3,5	33,33
259	11,83	20	16,26	50	Recambio natural de la reina			
80	4,76	12,5	15,87	31,25	12,5	20	8	46,67
238	2	66,67	16,81	50	Reina agotada, colonia muerta			
232	3,41	57,14	Recambio natural de la reina					
145	15,27	47,06	Muerte accidental de la reina					
276	1	50	33,33	55,56	10,42	29,41	25,71	100

Tabla 2. Controles realizados en los que se estudiaron el porcentaje de infestación de la cría y éxito reproductivo de varroa.