

POSTER

VALORACIÓN DEL ÉXITO REPRODUCTIVO DE *VARROA JACOBSONI* EN *APIS MELLIFERA IBERICA*

NO-REPRODUCING OF *VARROA JACOBSONI* IN *APIS MELLIFERA IBERICA*

Flores, J.M.¹, J.A. Ruiz¹, M. Valenzuela², F. Martínez², J.M. Ruz¹ y F. Campano¹

¹Centro Andaluz de Apicultura Ecológica. Campus Universitario de Rabanales. Ctra. N-IV. Km 396-A. 14071 Córdoba. España.

²Centro de Capacitación y Experimentación Forestal. Badillo-Castril. Cazorla (Jaén). España.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

No-reproducción. Infertilidad. Varroosis. Abeja.

ADDITIONAL KEYWORDS

Infertility. Varroosis. Honeybee.

RESUMEN

En este trabajo hemos chequeado la falta de éxito reproductivo del parásito *Varroa jacobsoni* Oud en dos grupos de colonias de la raza de abejas *Apis mellifera iberica* procedentes de dos colmenares de la Sierra de Cazorla. Cada grupo se encontraba formado por tres colonias. Celdillas de cría de abejas obreras en estado de pupas blancas con ojos pardos fueron desoperculadas, registrando si se encontraban parasitadas o no, y en aquellas parasitadas por una única varroa progenitora la falta de éxito reproductivo, entendiendo como tal la ausencia de descendientes o la presencia exclusiva de descendientes machos y/o protoninfas. La falta de éxito reproductivo fue superior en el grupo menos parasitado, aunque sólo se pudieron establecer diferencias significativas cuando trabajamos con los datos naturales, y no con los porcentajes.

SUMMARY

We checked no-reproduction of *Varroa jacobsoni* in a honeybee race, *Apis mellifera iberica*. Two groups of three colonies from different apiaries located in Cazorla (Jaén) were checked.

Only cells containing white pupa with red-brown eyes and a single mother mite were used. There were differences between high and low parasitized groups, but only using natural data, not when we use percentages. Further experiments are necessary in order to know the source of these differences.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad más importante a que se enfrenta la apicultura actual es una parasitosis provocada por el ácaro *Varroa jacobsoni* Oud. Este ácaro ha colonizado recientemente a la abeja usada en occidente para la producción de miel: *Apis mellifera* L., generando grandes pérdidas en los colmenares.

Podemos encontrar al ácaro varroa en dos fases difentes: una fase forética sobre las abejas adultas, de las que se alimenta chupando hemolinfa y, una fase reproductiva, para la que se introduce en celdillas de cría de obreras y

zánganos. Durante el período reproductivo se alimenta de la hemolinfa de la cría de abeja. La reproducción comienza con la entrada del parásito en la celdilla de cría pocas horas antes de la operculación. Sesenta horas después de la operculación pondrá un primer huevo, del que nacerá un macho. Los siguientes huevos son puestos cada treinta horas, y darán lugar a hembras, siempre que la madre sea fértil y el proceso reproductivo normal. En condiciones normales saldrán de la celdilla, junto a la nueva abeja, la madre parásito y una a tres hijas completamente desarrolladas y fecundadas por su propio hermano, además del resto de la descendencia, que aún no habrá completado su desarrollo y sin posibilidades de supervivencia (Ifantidis, 1983; Martin, 1994; Rhem and Ritter, 1989).

Originariamente varroa utiliza como hospedador a la abeja *Apis cerana* Fab., empleada para la producción de miel en Asia. En este caso las relaciones entre parásito y hospedador se encuentran en equilibrio, sin que suponga un riesgo para la supervivencia de la colonia. La transmisión del parásito a nuestra abeja fue inducida por la puesta en contacto de ambas especies, al introducir *A. mellifera* en los dominios habituales de *A. cerana*.

El equilibrio entre *A. cerana* y varroa se debe a tres causas (Büchler, 1992):

- Las abejas son capaces de detectar, dañar y eliminar los parásitos que se encuentran sobre las abejas adultas (*grooming*) y dentro de las celdillas de cría (comportamiento higiénico).

- Varroa suele usar para reproducirse celdillas con cría de zánganos, lo

que no supone un riesgo para la supervivencia de la colonia.

- Cuando varroa se introduce en una celdilla con cría de obrera para reproducirse, no suele conseguirlo.

Este último comportamiento es lo que se conoce como falta de éxito reproductivo, y como mencionamos con anterioridad, puede ser un factor fundamental en la tolerancia al parásito.

A. m. iberica es la raza habitualmente usada por los apicultores en nuestro país. Se trata de una abeja que prácticamente no ha sido sometida a mejora y presenta una gran variabilidad en sus poblaciones. El objetivo de este trabajo es comenzar el estudio de los niveles de no-reproducción del parásito *V. jacobsoni* en poblaciones de esta raza, como el primer paso de futuros trabajos de mejora y selección de abejas tolerantes a enfermedades.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fueron seleccionadas 6 colonias (3 y 3) de dos colmenares situados en El Cruce del Valle (colonias 1, 2 y 4) y en Burunchel (colonias 3, 5 y 6) en la Sierra de Cazorla (Jaén). Las colmenas fueron trasladadas al Centro de Formación y Experimentación Forestal de Badillo-Castril en Cazorla, donde fue establecido el colmenar experimental para un seguimiento continuo.

Las tres colonias procedentes del primer asentamiento presentaban, bajo examen visual, reducida parasitación, mientras que en las tres del segundo la parasitación fue superior. El tratamiento de los resultados será, por tanto, referido a los dos grupos formados.

Durante el verano de 1997, cada

colonia fue chequeada en tres ocasiones (julio, agosto y septiembre). El testaje fue realizado en pupas de abejas con una edad comprendida entre las 180 y las 195 horas posteriores a la operculación de las celdillas (pupas blancas con ojos pardos). Con esta edad, ha dado tiempo al parásito a reproducirse y aún la descendencia no ha alcanzado el estado adulto, con lo que es fácil diferenciarla de los progenitores (Martin, 1994). Las celdillas fueron desoperculadas y se procedió a cuantificar el porcentaje de parasitación, celdillas con una o más varroas progenitoras, varroas sin éxito reproductivo, y la causa del mismo (ausencia de descendientes o presencia única de descendientes machos y/o protoninfas).

El análisis estadístico de los resultados fue realizado utilizando un test de varianzas para datos no paramétricos (Kruskal-Wallis).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fueron abiertas 1992 celdillas con pupas de abejas de edad adecuada. La parasitación media del conjunto muestreado fue de 13,68 p.100, pudiéndose distinguir entre el grupo de alta parasitación y el de baja con un 50,81 p.100 y 12,54 p.100 respectivamente, lo que nos demuestra que la inspección visual de las colmenas puede ser una buena medida para sondear el estado de parasitación. Los datos medios de parasitación referidos a los tres controles fueron del 34,29 p.100, 26,77 p.100 y 33,47 p.100 para el primero, segundo y tercero respectivamente. En el grupo de alta infestación,

los porcentajes medios de parasitación fueron del 63,87 p.100; 39,34 p.100 y 48,49 p.100 para los respectivos controles. Mientras que para el de baja parasitación fueron del 4,70 p.100, 7,92 p.100 y 23,45 p.100. Como cabría esperar, en este segundo grupo se produjo un progresivo incremento de la parasitación a medida que se sucedieron los controles. Por el contrario, no ocurrió lo mismo en el grupo de alta parasitación, donde los porcentajes de parasitación no sufrieron el esperado incremento, presentando fluctuaciones de un control a otro. Probablemente esta es la causa de que no existieran diferencias significativas entre los grupos.

La falta de éxito reproductivo media registrada en el conjunto de las colonias y los controles fue del 22,27 p.100, pudiéndose constatar unos valores medios del 26,75 p.100 y 17,78 p.100 respectivamente para los grupos de baja y alta parasitación. Aunque en todo momento se observa una infertilidad superior en el grupo de colonias de baja parasitación, no pudieron ser constatadas diferencias significativas de los porcentajes de infertilidad entre grupos. Por el contrario, si existieron ($F= 4,52$, $p= 0,005$) cuando lo que consideramos fueron los datos naturales y no los porcentajes.

La tasa media de infertilidad encontrada en el conjunto de las colonias no difiere del 26,82 p.100 mostrado por un grupo de 34 colonias procedentes de 14 apiarios de toda España que fueron chequeados por los autores durante el verano y otoño de 1996 (Flores, 1996). Encontrándose también en consonancia con el 24 p.100 descrito en zonas templadas de Europa, y no

llegando en ningún momento al 50 p.100 encontrado en zonas subtropicales (Ritter y De Jong, 1984; Ifantidis, 1983; Ritter y Schneider-Ritter, 1986). No obstante, la variabilidad encontrada nos permite sugerir la posibilidad de que este carácter, al igual que sucede en *A. cerana*, pueda ser un factor de tolerancia de la abeja frente a varroa. Ante esta conjetura, es esencial estudiar más a fondo el origen de las diferencias encontradas. Estas podrían deberse a tres causas: la incidencia ambiental, aunque diferencias estacionales han sido descritas con anterioridad (Marcángeli *et al.*, 1992), no son probables en nuestro caso, por encontrarse los dos grupos de colmenas situados en el mismo lugar. Otra posibilidad es que las diferencias fue-

ran debidas a la genética del parásito, la reinfestación con parásitos de reproducción normal incrementaría la población, obligando al tratamiento de las colonias, lo que daría ventaja a la población con mayor éxito reproductivo. Finalmente, queda la posibilidad que la variabilidad se deba a alguna característica de la colonia, Fusch (1994) encontró que las diferencias reproductivas del parásito varroa se debieron principalmente al estado de la varroa que penetró en las celdillas para reproducirse, especificando que este estado se encontraba influido por la colonia de la que procedía el parásito. Esta circunstancia sería de gran interés para el desarrollo de las investigaciones.

Por otra parte, no fueron encontra-

Tabla I. Éxito reproductivo del parásito *V. jacobsoni* en 6 colonias de abejas. (Reproductive performance of *V. jacobsoni* in six bee strains).

Colonia	1			2			3			4			5			6		
Control	1	2	3	1	3	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3
Celdillas abiertas	62	82	65	64	10	78	0	18	19	16	78	11	74	27	17	19	0	85
				8				3	5	5		6		2	4	1		
Celdillas parasitadas	49	50	20	22	26	25	0	5	4	22	61	29	49	11	24	14	0	28
- por un único progenitor	22	20	18	20	20	21	0	4	4	20	20	20	20	11	20	12	0	20
Parásitos																		
- con éxito reproductivo	19	18	13	14	16	11	0	4	3	15	17	11	15	8	16	9	0	20
- sin éxito reproductivo	3	2	5	6	4	10	0	0	1	5	3	9	5	3	4	3	0	0
- - sin descendencia	0	1	4	4	1	3	0	0	1	3	0	5	2	1	3	1	0	0
- - sólo machos y/o Protoninfas	3	1	1	2	3	7	0	0	0	2	3	4	3	2	1	2	0	0

Resultados obtenidos al muestrear en tres ocasiones 6 colonias de abejas para conocer la falta de éxito reproductivo del parásito *V. jacobsoni*. Para los controles sólo fueron consideradas celdillas de obreras conteniendo pupas blancas con ojos pardos y sólo un parásito progenitor. Se consideró falta de éxito reproductivo cuando varroa no presentó descendencia o ésta estaba formada exclusivamente por machos y/o protoninfas.

das diferencias significativas entre las dos formas de falta de éxito reproductivo consideradas (ausencia de descendientes o presencia única de descendientes masculinos y/o protoninfas). Los datos referentes a este tema pueden ser consultados en la **tabla I**. Desde el punto de vista práctico, ambas posibilidades ofrecen el mismo resultado, pues en ningún caso va a contribuir al incremento de la población parásita.

Durante el periodo de observación ha surgido otra posibilidad que debe ser contemplada en posteriores estudios, se trata del tiempo necesitado por varroa para conseguir descendientes maduros. Hemos podido apreciar durante la observación, como en pupas de la misma edad podíamos encontrar parásitos con descendientes más avanzados en unas celdillas que en otras. Esto puede ser significativo desde el momento que consideramos que aquella varroa descendiente que no ha alcanzado la madurez antes que la nueva abeja emerja de su celdilla no va a ser viable. De tal forma que se pueda ver influida la tasa reproductiva, y como consecuencia, la dinámica de la población. En la práctica esto se traduce en una prolongación del tiempo necesitado por el parásito para destruir la colonia y, por ello, menor frecuencia en el uso de acaricidas.

Finalmente, queremos hacer constar que el objetivo de este trabajo no ha sido otro que realizar un sondeo a la falta de éxito reproductivo que varroa puede presentar en nuestra raza de abejas y son necesarios posteriores ensayos para verificar la persistencia o no de las diferencias encontradas en este sentido, y en caso positivo, que proporción del carácter puede transmitirse genéticamente (heredabilidad del carácter).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado gracias a la financiación de la Unión Europea, a través del proyecto AIR CT94-1064. Eurobee: Research on Varroa resistant traits in European honeybee races: a first step towards breeding a Varroa resistant honeybee to avoid the use of acaricides in honeybee colonies and to prevent contamination of honey and wax. Y al Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Agrario. Proyecto nº pd-96-001: Detección de colmenas resistentes a la varroasis. El más sincero agradecimiento a la Delegación Provincial de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en Jaén y al C.C.E.F de Badillo-Castril (Cazorla-Jaén) donde fue desarrollada la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

Büchler, R. 1994. Varroa tolerance in honey bees occurrence, Characters and breeding. *Bee World*, 75: 54-70.

Fuchs, S. 1994. Non-reproducing *Varroa jacobsoni*

Oud. In honey bee worker cells- status of mites or effect of brood cells?. *Experimental and Applied Acarology*, 18: 309-317.

Ifantidis, M.D. 1983. Ontogenesis of the mite

- Varroa jacobsoni* in worker and drone honeybee brood cells. *Journal Apicultural Research*, 22: 200-206.
- Marcangeli, J.A., M.J. Eguara and N.A. Fernandez. 1992. Reproduction of *Varroa jacobsoni* (Acari: Acari: Mesostigmata: Varroidae) in temperate climates of Argentina: *Apidologie*, 23: 57-60.
- Martin, S.J. 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.
- Rhen, S.M. and W. Ritter. 1989. Sequence of the sexes in the offspring of *Varroa jacobsoni* and the resulting consequences for the calculation of the developmental period. *Apidologie*, 20: 339-343.
- Ritter, W. and D. De Jong. 1984. Reproduction of *Varroa jacobsoni* Oud. In Europe, the Middle East and tropical South America. *Sonderdruck aus Bd. 98. H. 1, S: 55-57.*
- Ritter, W. and U. Schneider-Ritter. 1986. Differences in biology and means of controlling *Varroa jacobsoni* and *Tropilaelaps clareae*, two novel parasitic mites of *Apis mellifera*. Offprints from Needham. Africanised Honey Bees and Bee Mites: 387-395.