

Comunicación breve

Pérdida de peso en la abeja *Apis mellifera*, raza criolla, producida por el ectoparásito *Varroa jacobsoni*

Liliana Monetti, Jorge Marcangeli, Martín Eguaras y Néstor Fernandez

Laboratorio de Artrópodos, Fac. Cs. Ex. y Naturales, Universidad nacional de Mar del Plata, (7600) Mar del Plata, Argentina

Resumen. El objetivo de este trabajo fue determinar si el ectoparásito *Varroa jacobsoni* causa pérdida de peso en las obreras de "abeja criolla" (*Apis mellifera mellifera* X *Apis mellifera ligustica*). Cada abeja que emergía de la celda fue examinada para determinar la presencia de ácaros sobre ella; a su vez, fueron examinadas las celdas de las cuales emergieron por medio de microscopio estereoscópico, para contabilizar los ácaros remanentes. Las abejas se agruparon de acuerdo al número de ácaros que las parasitaban (intensidad parasitaria) y sus pesos fueron comparados. Las abejas parasitadas presentaron un peso significativamente menor que las no parasitadas, llegando a tener hasta un 25% menos del peso de las abejas sanas. La pérdida de peso aumentó con la intensidad parasitaria; sin embargo, el impacto causado por el primer ácaro fue mayor que el producido por los ácaros subsiguientes.

Abstract. The objective of this paper was to determine if *Varroa jacobsoni* caused a weight loss in newly emerged worker bees of an *Apis mellifera* race ("creole bee"). Every emerging bee was individually picked up, examined for the presence of mites, and weighed. The cell from which the bee emerged was examined under stereoscopic microscope to quantify the mites remaining in it. The bees were grouped according to the number of mites by which they were parasitized (intensity), and their weights were compared. The weight of parasitized bees was significantly lower than the weight of bees free from parasites. This weight loss increased with the number of mites, reaching a value of up to 25%. The first mite, however, caused a weight loss higher than subsequent mites.

Introducción

El ácaro *Varroa jacobsoni* Oudemans, 1904 (Acari: Mesostigmata: Varroidae), se hallaba originalmente confinado al sudeste de Asia, donde parasitaba a *Apis cerana*. Con la introducción de *Apis mellifera* en este continente, a causa de su mayor productividad, el ácaro comenzó a parasitar también a esta especie, y sobre ella se dispersó por Europa, Asia y Sudamérica (De Jong et al. 1982).

Durante su ciclo de vida, el parásito permanece sobre la abeja adulta succionando hemolinfa. Para su reproducción ingresa en las celdas de cría que contienen larvas de abeja del quinto estadio. Luego de haberse sellado la celda, el ácaro comienza la oviposición, depositando huevos a intervalos de 30 horas. El primer huevo de la secuencia es partenogenético y originará un macho. Los restantes, diploides, originarán hembras.

En su hospedador original, *Apis cerana*, el parásito no produce daños mayores, debido a un muy bajo grado de reproducción en celdas de obreras (Moritz y Hänel 1984), así como también a la etología particular de esta abeja. Este tipo de comportamiento consiste tanto en la autorremoción de los ácaros localizados sobre las abejas adultas (grooming) como en la detección, extracción y muerte de los parásitos ubicados sobre las larvas de abejas (Peng et al. 1987). No se conocen

comportamientos similares en otras especies o razas de abejas.

Sobre su nuevo hospedador, *Apis mellifera*, *Varroa jacobsoni* logra reproducirse exitosamente tanto en celdas de obreras como de zánganos (De Jong 1984) produciendo reducción del peso corporal, malformaciones en las patas y abdomen y degeneración de las alas (Schatton y Engels 1988); reducción de las proteínas hemolinfáticas (Weinberg y Madel 1985); reducción de proteínas en los cuerpos grasos (Drescher y Schneider, 1988) y disminución de la vida media. De Jong et al. (1982) estudiaron la patología que produce el parásito en abejas africanizadas, observando una reducción en el peso de las abejas emergentes, daños en las alas y patas y acortamiento del abdomen.

Todos los estudios llevados a cabo en Sudamérica se han focalizado sobre las abejas africanizadas, por lo que la patología causada por este ectoparásito en razas de climas templados tales como la "abeja criolla" (*Apis mellifera mellifera* x *Apis mellifera ligustica*), permanece aún desconocida. Esta es una de las más utilizadas en la zona productora de la provincia de Buenos Aires.

Debido al importante papel que esta relación parásito-hospedador cumple en la ecología de la abeja melífera, surgieron las siguientes preguntas: ¿El ácaro *Varroa jacobsoni* causa pérdida de peso en las "abejas criollas" recién emergidas? ¿Existe una relación entre el peso del hospedador y la cantidad de ácaros que parasitan a cada uno de ellos? El objetivo de este trabajo fue responder a estos interrogantes.

Materiales y Métodos

Los estudios se realizaron durante los meses de Marzo y Abril de 1989. Se trabajó sobre siete cuadros de cría provenientes de los Partidos de Balcarce y Gral Alvarado. Los cuadros de cría se mantuvieron a temperatura constante, unos pocos grados por debajo de la temperatura de la colmena, hasta la emergencia de las abejas.

Las abejas que iniciaban la emergencia se tomaron con pinzas y se examinaron cuidadosamente, a fin de determinar la presencia de ácaros. Además, cada celda de cría desde la cual emergía la abeja se observó bajo microscopio estereoscópico y luz puntiforme, con el fin de extraer los ácaros remanentes en ellas. Las celdas que ya estaban desoperculadas no se consideraron debido a que frecuentemente los ácaros escapan de las mismas (De Jong et al. 1982).

Los individuos de *Varroa jacobsoni* se colectaron en alcohol 98° y se observaron al microscopio óptico. Estos se clasificaron siguiendo las descripciones de Nannelli (1984) en: hembras deutoninfas, hembras adultas y machos. Para los análisis estadísticos sólo se consideraron las hembras deutoninfas y adultas ya que la pérdida de peso causada por los machos no es significativa (De Jong et al. 1982). Todas las abejas se pesaron inmediatamente después de la emergencia en una balanza de precisión tipo Mettler (error:0.1mg).

Para determinar si existían diferencias significativas entre los pesos de abejas parasitadas y de abejas no parasitadas se utilizó la prueba de U de Mann y Whitney. La correlación entre la intensidad parasitaria y la pérdida de peso (log pérdida de peso) se midió con el coeficiente de correlación de Pearson.

Resultados y Discusión

El total de abejas muestreadas fue de 1045, de las cuales 131 estaban parasitadas. El índice de prevalencia fue de 12.54% (Margolis 1982). El peso promedio para las abejas que no estaban parasitadas fue de 109.42 mg \pm 9.46 mg (X \pm D.S.) y el de las abejas parasitadas fue de 98.55 mg \pm 10.69 mg (X \pm D.S.). La diferencia entre los pesos promedio fue altamente significativa (Prueba de U de Mann y Whitney, $p < 0.01$).

Con un aumento de la intensidad parasitaria se incrementó la pérdida de peso. Además, la pérdida de peso causada por el primer ácaro fue mayor que la producida por cada ácaro sucesivo que se adicionó. El coeficiente de correlación de Pearson entre el número de ácaros por abeja y la pérdida

Tabla 1. Número de abejas no parasitadas y parasitadas con distintas intensidades (número de ácaros por abeja y pérdidas de peso asociadas a las mismas.**Table 1.** Number of parasited and non-parasited bees with different intensities (number of mites per bee) and weight losses associated to them.

Intensidad parasitaria	Número de abejas	Peso Promedio \pm D.S. (mg)	Pérdida de Peso (%)
0	914	109.43 \pm 9.46	--
1	58	100.75 \pm 9.78	7.93
2	32	98.80 \pm 12.52	9.71
3	25	87.29 \pm 7.78	11.09
4	8	94.91 \pm 11.46	13.26
5	2	81.81 \pm 11.88	25.24
6	4	92.23 \pm 14.08	14.08
7	5	90.58 \pm 13.34	17.22

de peso asociada fue alto ($r=0.87$; $p<0.05$), (Tabla 1). Una gran proporción de las abejas infestadas (44.27%) presentaron sólo un ácaro.

Los estudios efectuados hasta el presente en otros híbridos de abeja muestran que hay una correlación entre la pérdida de peso y la cantidad de ácaros presentes por abeja. De acuerdo a Schatton y Engels (1988), y Weinberg y Madel (1985), quienes trabajaron sobre *Apis mellifera carnica*, la razón para la pérdida de peso es una reducción en la concentración de las proteínas hemolinfáticas. Dreschler y Schneider (1988) encontraron también que las abejas parasitadas presentaban una reducción en el contenido de gránulos proteicos en las células del cuerpo graso. Coincidiendo con estos autores, nuestro trabajo revela que la "abeja criolla" sufre una reducción de su peso cuando está parasitada por *Varroa jacobsoni*. Esta pérdida de peso se incrementa con la intensidad parasitaria.

Tanto en el trabajo llevado a cabo por de Jong et al. (1982) sobre abejas africanizadas, como en el nuestro efectuado sobre la abeja criolla, se observa que aún cuando la pérdida de peso aumenta con el número de ácaros sobre el hospedador, el impacto que causa el primer ácaro es mayor que el producido por los ácaros subsiguientes. Si bien la presencia de un ectoparásito provoca la disminución del fitness en el hospedador, haciéndolo más vulnerable, Kuris (1980) establece que un organismo parasitado puede provocar respuestas inmunológicas que afecten la inserción de parásitos posteriores o disminuyan sus efectos. En relación a esto, Message y Gonçalves (1983) hallaron en abejas africanizadas una producción de células gigantes, como respuesta a la parasitosis de *Varroa jacobsoni*.

Existen diferencias en los porcentajes de pérdidas de peso sufridas por las abejas *Apis mellifera carnica* (Schatton y Engels 1988), por las abejas africanizadas (De Jong 1982) y por la "abeja criolla" estudiada por nosotros. Estas diferencias son de un 3.5% más en la abeja africanizada y mayores de un 7% para la raza *A. m. carnica*. Tales variaciones podrían estar originadas en respuestas inmunes diferenciales en cada raza, que permanecen desconocidas. Estudios futuros a nivel histoquímico e inmunológico deberían ser llevados a cabo con el fin de encontrar una relación entre las posibles respuestas inmunes y las razas de abejas más resistentes a la varroasis.

Agradecimientos. Los autores agradecen a la International Foundation for Science por financiar las investigaciones (cuenta N° B-1446/1; Dr. Néstor Fernández), así como también al Ingeniero Agrónomo Aido Botognesi por su apoyo durante el desarrollo de las mismas. L.M. y J.M. son becarios de la Universidad Nacional de Mar del Plata. M.E. es becario CONICET y N.F. es investigador del CONICET.

Bibliografía

- De Jong, D.; P. H. De Jong and S. Goncalves. 1982. Weight loss and other damage to developing worker honeybees from infestation with *Varroa jacobsoni*. *Journal of Apicultural Research*, 21:165-167.
- De Jong, D. 1984. Current knowledge and open questions concerning the honeybee mite *Varroa jacobsoni*. *Advances in Invertebrate Reproduction*, 3:547-552.
- Drescher, W. and P. Schneider. 1988. The effect of the Varroa mite upon the fat body of worker bees and their of pesticides. In: *Africanized Honeybees and Bee Mites*. Ed. by G. Needham; R. Page; M. Delfinado-Baker and C. Bowman. Chichester, United Kingdom. Ellis Horwood Ltd. pp. 452-456.
- Kuris, A. M. 1980. An ecological classification of symbiotic associations. *Parasite-Host: Ecology: Modern Perspectives*. AAAS Symposium, San Francisco, pp 1-4.
- Margolis, L., G. W. Esch, J. C. Holmes, A. M. Kuris and G. A. Schad. 1982. The use of ecological terms in parasitology. *The Journal of Parasitology*, 68:131-133.
- Message, D. and Goncalves, L. 1983. Tamanho das células: um provável mecanismo de resistência de abelhas africanizadas ao acaro ectoparasita *Varroa jacobsoni*. *Resumos da 35th Reuniao Anual da SSBPC*, Belem, Para, 711.
- Moritz, R. y H. Hanel. 1984. Restricted development of the parasitic mite *Varroa jacobsoni* Oud. in the Cape Honeybee *Apis mellifera capensis*. *Esch. Sonderdruck Aus. Bd.*, 97:91-95.
- Nannelli, R. 1984. Caratteri morfologici essenziali per una rapida identificazione dei diversi stadi di *Varroa jacobsoni*. *Oud. Apicoltura*, 2:95-119.
- Peng, Y. et al. 1988. The resistance mechanism of the Asian honeybee, *Apis cerana* Fabr.: to an ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* Oudemans. *Journal of Invertebrate Pathology*, 49:54-60.
- Ritter, W. 1988. *Varroa jacobsoni* in Europe, the tropics, and subtropics. In: *Africanized Honey Bees and Bee Mites*. Ed. by G. Needham, R. Page, M. Delfinado-Baker and C. Bowman. Chichester, United Kingdom. Ellis Horwood Ltd. pp. 348-359.
- Schatton, K. and W. Engels. 1988. Hamolymphproteine und Körpergewicht frischgeschlüpfter Bienen-Arbeiterinnen nach unterschiedlich starker Parasitierung durch Brutmilben. *Entomologia Generalis*, 14:193-201.
- Weinberg, K. and G. Madel. 1985. The influence of the mite *Varroa jacobsoni* on the protein concentration and the haemolymph volume of the brood of worker bees and drones of the honeybee *Apis mellifera*. *Apidologie*, 16(4):421-435.