

Comportamiento de acicalamiento de abejas (Hymenoptera: Apidae) sobre varroa (Mesostigmata: Varroidae)

Grooming behaviour of honey bees (Hymenoptera: Apidae) on varroa (Mesostigmata: Varroidae)

XIMENA ARANEDA D.¹, MANUEL BERNALES M.², JAIME SOLANO S.³ y KARINA MANSILLA V.²

Resumen: Entre los factores que pueden ayudar a disminuir y controlar la población de *Varroa destructor* en colonias de *Apis mellifera* está el comportamiento de acicalamiento. Este comportamiento consiste en la capacidad de la abeja de detectar, morder y eliminar los parásitos en etapa forética. En esta investigación se analizó la presencia del comportamiento de acicalamiento en colonias de abejas a través de la observación de ácaros dañados. Para ello se utilizaron seis colonias de abejas de la especie *A. mellifera* en colmenas tipo Langstroth, las cuales se evaluaron diariamente durante 30 días en abril y mayo del año 2008. Las muestras correspondieron a la caída diaria de ácaros a placas de metal con vaselina, ubicada en el piso de cada colmena por un periodo de 24 horas. Los resultados indicaron 95% de varroas caídas muertas y 5% vivas de un total de 2.005 varroas. Se encontró un 49% de ácaros con daños y 51% sin daños. Con base en lo observado existe la posibilidad de elegir colonias con comportamiento de acicalamiento de importancia como daño dorsal y daño completo sobre el acaro, lo cual puede ser muy útil para estudiar selección de abejas y diseñar estrategias de manejo integrado del acaro *V. destructor*.

Palabras clave: Ácaro. *Apis mellifera*. *V. destructor*.

Abstract: Among the factors that can help to diminish and control populations of *Varroa destructor* in colonies of *Apis mellifera* is grooming behaviour. This behaviour consists of the capacity of the bee to detect, bite and eliminate parasites in the phoretic stage. In this investigation we evaluated the presence of grooming behavior in bee colonies through observations of damaged mites. For this we used six colonies of *A. mellifera* in Langstroth type beehives, which were evaluated daily for 30 days in April and May of 2008. The samples consisted of daily mite fall onto metal sheets coated with vaseline, placed in the floor of each beehive for a period of 24 hours. The results showed 95% of fallen mites dead and 5% alive out of a total of 2005 mites. We found 49% of mites with damage and 51% without damage. Based on these observations, it may be possible to choose colonies with significant grooming behavior such as dorsal damage and complete damage, which can be very useful to study bee selection and to design strategies of integrated management of the mite *V. destructor*.

Key words: Mite. *Apis mellifera*. *V. destructor*.

Introducción

Las infestaciones de colonias por *Varroa destructor* (Anderson y Trueman, 2000) causan un impacto directo en el desarrollo de las abejas, incluyendo un reducido peso en su cuerpo (Bowen-Walker y Gunn 2001), lo que se traduce en una disminución de la productividad (Murilhas 2002). Además, puede transmitir enfermedades virales y bacterianas a las abejas, afectando el sistema inmune (Gregory *et al.* 2005), las cuales puede inducir la proliferación de virus (Yang y Cox-Foster 2005). Incluso puede causar daños crónicos, aumentando la tasa de apoptosis neuronal durante el envejecimiento, lo que podría explicar por qué las abejas más adultas tienen dificultades en el aprendizaje y la orientación en el vuelo (Navajas *et al.* 2008).

Algunas colonias de abejas son capaces de tolerar y sobrevivir a la infestación de *Varroa* a pesar de la presencia del parásito en la colmena (Le Conte *et al.* 2007). Esta característica se ha atribuido a una variedad de factores, incluidos los de comportamiento de acicalamiento y de higiene (Samataro *et al.* 2000). El comportamiento de acicalamiento (o grooming en inglés) es la capacidad de las abejas de detectar,

morder, retirar y eliminar los ácaros en etapa forética, ya sea sobre sí misma (autogrooming) o sobre otras abejas (allogrooming) (Danka y Villa 2005).

Este estudio tiene como objetivo general establecer la presencia de acicalamiento en colonias de abejas *Apis mellifera* L. con relación al control del acaro *V. destructor* y como objetivos específicos cuantificar los ácaros dañados, caracterizar el tipo de daño en ácaros recolectados, cuantificar la presencia de acicalamiento con las colonias de abejas observadas y determinar la cantidad de ácaros que mueren diariamente en cada colonia.

Materiales y Métodos

La investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental Pillanlelbún, perteneciente a la Universidad Católica de Temuco, ubicado a 18 kilómetros al Norte de la ciudad de Temuco (38° 39' 17,2" lat. Sur, 72° 26' 56" long. Oeste), en la comuna de Lautaro, provincia de Cautín, Región de La Araucanía, Chile.

Para el estudio se utilizaron seis colonias de abejas europeas de la especie *A. mellifera carnica* en colmenas tipo

¹ M. Sc., Universidad Católica de Temuco, Rudecindo Ortega 02950, Casilla 15-D, Temuco, Chile. xaraneda@uct.cl. Autor para correspondencia. ² Ing. Agrónomos, Universidad Católica de Temuco, Rudecindo Ortega 02950, Casilla 15-D, Temuco, Chile. ³ M. Sc., Universidad Católica de Temuco, Rudecindo Ortega 02950, Casilla 15-D, Temuco, Chile. jsolano@uct.cl

Langstroth, sometidas a manejos convencionales. La recolección de las muestras se efectuó a diario entre 24 de abril a 24 de mayo de 2008, al medio día. En cada colonia se colocó una placa metálica con una capa delgada de vaselina en el piso de la colmena cubriendo completamente la superficie. Una vez pasadas las 24 horas se retiraron las placas y se guardaron en bolsas plásticas individualmente, rotulándolas con el número de la colmena correspondiente, inmediatamente se trasladaron al Laboratorio de Sanidad de la Escuela de Agronomía de la Universidad Católica de Temuco para su revisión. Para realizar las observaciones se tomó una a una cada placa retirándole la bolsa plástica, analizando primero la placa metálica y posteriormente la bolsa plástica, con la ayuda de una pinza u alfiler entomológico, tomando uno a uno los ácaros caídos diariamente para revisarlos y cuantificar los daños presentes. Se tomaron los ácaros con un alfiler entomológico y se colocaron en placas petri, llevando éstas a la lupa binocular (aumento de 40X). Se examinó cuidadosamente la parte dorsal y ventral del cuerpo de cada varroa y se registraron los daños; se registró el número de ácaros caídos de cada colonia, en una planilla de anotaciones Excel. Mediante el procedimiento de cuantificación de varroas dañadas se midió la capacidad de acicalamiento de las colonias, con el fin de comparar el número de varroas dañadas y el de varroas sanas.

Resultados y Discusión

Los ácaros colectados ascendieron a un total de 2.005 varroas, de las cuales 109 (5%) eran varroas vivas y las 1.896 restantes (95%) muertas. Diariamente cayeron en promedio de 66,8 ácaros, cerca del 49% de ellas eran varroas dañadas. En tanto, para Moretto (2002) en un estudio realizado en el Sur de Brasil encontró que la proporción diaria de ácaros muertos fue de 6,3% y 2,11% en las colonias africanizadas y cárnicas, respectivamente, mientras que la proporción de ácaros vivos encontrados en el fondo de la colmena fue de 2,45% en las abejas africanizadas y 0,82% en las cárnicas. Mientras que Correa-Márquez *et al.* (2002), encontraron una media de 35,8% de los ácaros recogidos en la parte inferior de la colonia de abejas italianas que se encontraban dañadas, de los cuales el 19,1% eran varroas vivas, una proporción mayor de ácaros dañados se encuentran en las colonias de abejas cárnicas con un 42,3% y el 22,5% de los ácaros se recogieron vivos.

Dado que este estudio es realizado en colonias que no han recibido manejo sanitario para el control de varroa durante la temporada, podemos aseverar que la disminución de ácaros caídos puede deberse sólo a la muerte natural (sin químicos) o al comportamiento de acicalamiento. Tal como lo señalan Guerra *et al.* (2000), quienes al comparar colonias africanizadas e italianas de abejas, reportaron que la población de abejas italianas en el Archipiélago de Fernando de Noronha (Brasil) han sido expuestas y sobrevivido sin tratamiento a infestaciones de varroa durante más de 12 años, lograron eliminar un 35% de cría infestada.

Por otro lado, las temperaturas invernales del mes de mayo son rigurosas y las abejas al entrar en su etapa invernal disminuyen el continuo movimiento lo que vendría a disminuir las posibilidades de caídas de varroas vivas por accidente. En el mismo sentido, la entrada en hibernación de las abejas, implica entre otras cosas un continuo receso de la reproducción y con ello bajas posibilidades de multiplicación del ácaro y consecuentemente disminución poblacional. Tal como lo se-

ñalan Currie y Tahmasbi (2008), quienes indican que existe un costo biológico asociado con el comportamiento de acicalamiento a las bajas temperaturas, afectando la mortalidad de las abejas. Además, hay que considerar que la tasa de infestación es mayor cuando aumenta la oferta nectarífera y la producción de propóleos (Manrique y Soares 2004).

Como ya se mencionó, el 49% de las varroas caídas presentaron algún tipo de daño, mientras que 51% de los ácaros caídos no mostraron ningún tipo de lesión. Mientras que Stanimirović *et al.* (2005), reportaron que el número de ácaros dañados osciló entre un 36,05% al 39,61% y Correa-Márquez *et al.* (2000), en la clasificación y cuantificación de daños por acicalamiento obtuvieron un 36,9% de ácaros con daños.

Del total de ácaros caídos, los daños fueron mucho más frecuentes en las extremidades (37,1%) que en el dorso (11,2%). Mientras que los ácaros que estaban dañados en su totalidad representan el 0,7% del total y el 51% restante corresponde a ácaros caídos sin daño (Fig. 1). Por lo tanto, el daño total encontrado se define como el daño presente en una varroa donde se encuentren comprometidas en conjunto las extremidades, el dorso y el idiosoma. De esta forma, el porcentaje de acicalamiento definido como de real importancia es la suma de los daños dorsales (11,2%) y daños completos (0,7%) en los ácaros caídos y correspondió a un 11,9%.

En relación con la mutilación de las extremidades en las varroas, ésta fue diversa y se pudo ver desde la pérdida de una pata hasta la pérdida total de las extremidades, donde Mondragón *et al.* (2005), encontraron un promedio anual de 15,1% ácaros mutilados. Las lesiones más frecuentes se encontraron en el primer par de patas, y las más inusuales en el cuarto par de patas. En tanto Stanimirović *et al.* (2005), también separaron los daños de ácaros en seis categorías, reportando que la categoría más frecuente de los daños fue en las patas con un 53,38% en colonias potentes con reinas de un año de edad, y un 52,02% en colonias potentes con reinas de dos años de edad. Similar a lo reportado por Correa-Márquez *et al.* (2002) al obtener el mayor porcentaje de lesiones en el primer par de patas.

La importancia de clasificar los daños en: daño de extremidades, dorso y daño total se basa en la importancia relativa de cada uno de ellos y en la frecuencia en que se encuentran presentes en los ácaros caídos. En esta investigación se plantea que el porcentaje de daños en extremidades de 37,1% no puede ser considerado un daño de importancia para definir

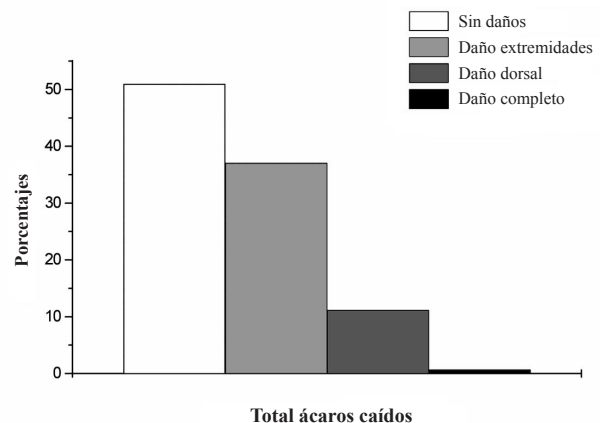


Figura 1. Porcentaje de los daños presentes en ácaros.

el comportamiento de acicalamiento pues no es un daño que comprometa seriamente la viabilidad de las varroas.

En esta investigación, se agruparon los tipos de daños por extremidades, dorsales y daños completos con el fin de describir la cantidad de acicalamiento que presentan las colonias, obteniendo como resultado un 11,9% de daños de real importancia para determinar comportamiento de acicalamiento en abejas melíferas. Este valor podemos definirlo como el verdadero porcentaje de comportamiento de acicalamiento en nuestras abejas y no es comparable con estudios anteriores pues hasta ahora las investigaciones se han basado en la suma de todos los daños, incluidas las patas, para definir esta conducta. Tal como lo reportan Mondragón *et al.* (2005), al señalar que los resultados de este tipo de investigación deben interpretarse con cuidado debido que al cuantificar daños al azar que tengan los ácaros, no causados por las abejas, pueden generar una sobreestimación de los daños.

Por lo tanto, una correcta cuantificación del comportamiento de acicalamiento nos permitirá seleccionar colonias que puedan ser útiles para el mejoramiento genético y diseñar estrategias de manejo integrado del ácaro *V. destructor*.

Literatura citada

- ANDERSON, D.L.; TRUEMAN, W.H. 2000. *Varroa jacobsoni* is more than one species. *Experimental and Applied Acarology* 24: 165-189.
- BOWEN-WALKER, P.; GUNN, A. 2001. The effect of the ectoparasitic mite, *Varroa destructor* on adult worker honeybee (*Apis mellifera*) emergence weights, water, protein, carbohydrate, and lipid levels. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 101 (3): 207-217.
- CORREA-MARQUES, M.H.; CAVICCHIO, M.R.; DE JONG, D. 2000. Classification and quantification of damaged *Varroa jacobsoni* found in the debris of honey bee colonies as criteria for selection? *American Bee Journal* 140 (10):820-824.
- CORREA-MÁRQUEZ, M.; DE JONG, D.; ROSENKRANZ, P.; GONÇALVES, L. 2002. *Varroa*-tolerant italian honey bees introduced from Brazil were not more efficient in defending themselves against the mite *Varroa destructor* than Carniolan bees in Germany. *Genetics and Molecular Research* 1 (2): 156-158.
- CURRIE, R.W.; TAHMASBI, G.H. 2008. The ability of high - and low - grooming lines of honey bees to remove the parasitic mite *Varroa destructor* is affected by environmental conditions. *Canadian Journal of Zoology* 86 (9): 1059-1067.
- DANKA, R.; VILLA, J. 2005. An association in honey bees between autogrooming and the presence of migrating tracheal mites. *Apidologie* 36: 331-333.
- GREGORY, P.G.; EVANS, J.D.; RINDERER, T.E.; DE GUZMAN, L. 2005. Conditional immune-gene suppression of honeybees parasitized by *Varroa* mites. *Journal of Insect Science* 5: 1-5.
- GUERRA, J.C.; GONÇALVES, L.; DE JONG, D. 2000. Africanized honey bees (*Apis mellifera* L.) are more efficient at removing worker brood artificially infested with the parasitic mite *Varroa jacobsoni* Oudemans than are italian bees or italian/africanized hybrids. *Genetics and Molecular Biology* 23 (1): 89-92.
- LE CONTE, Y.; DE VAUBLANC, G.; CRAUSER, D.; JEANNE, F.; ROUSSELLE, J.C.; BECARD, J.M. 2007. Honey bee colonies that have survived *Varroa destructor*. *Apidologie* 38: 566-572.
- MANRIQUE, A.; SOARES, A. 2004. Relación entre la producción de propóleos y la tasa de infestación de varroas (*Varroa destructor*) en abejas africanizadas (*Apis mellifera*) en Brasil. *Zootecnia Tropical* 22 (3): 289-298.
- MONDRAGÓN, L.; SPIVAK, M.; VANDAME, R. 2005. A multifactorial study of the resistance of honeybees *Apis mellifera* to the mite *Varroa destructor* over one year in Mexico. *Apidologie* 36: 345-358.
- MORETTO, G. 2002. Mortality of *Varroa destructor* in broodless africanized and carnica honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies. *Interciencia* 27 (12): 702-704.
- MURILHAS, A. 2002. *Varroa destructor* infestation impact on *Apis mellifera carnica* capped worker brood production, bee population and honey storage in a Mediterranean climate. *Apidologie* 33:271-281.
- NAVAJAS, M.; MIGEON, A.; ALAUX, C.; MARTIN-MAGNIETTE, M.L.; ROBINSON, G.E.; EVANS, J.D.; CROS-ARTEIL, S.; CRAUSER, D.; LE CONTE, Y. 2008. Differential gene expression of the honey bee *Apis mellifera* associated with *Varroa destructor* infection. *BMC Genomics* 9: 301.
- SAMMATARO, D.; GERSON, U.; NEEDHAM, G. 2000. Parasitic mites of honey bees: life history, implications and impact. *Annual Review of Entomology* 45: 519-548.
- STANIMIROVIĆ, Z.; STEVANOVIĆ, J.; ĆIRKOVIĆ, D. 2005. Behavioural defenses of the honey bee ecotype from Sjenica-Pešter against *Varroa destructor*. *Acta Veterinaria* 55 (1): 69-82.
- YANG, X.Y.; COX-FOSTER, D.L. 2005. Impact of an ectoparasite on the immunity and pathology of an invertebrate: evidence for host immunosuppression and viral amplification. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102 (21): 7470-7475.

Recibido: 2-sep-2009 • Aceptado: 29-may-2010