

Impacto de la genética de *Apis mellifera* en la presencia de las tres enfermedades más relevantes en la sanidad apícola Argentina.

Enilde Lanfranqui

Facultad de Ciencias Veterinarias- Universidad Nacional del Litoral

Estación Experimental Agropecuaria- INTA Rafaela

Área: Ciencias de la Salud

Sub área: Veterinaria

INTRODUCCIÓN

Argentina es el segundo exportador mundial de miel y el tercer productor, comercializando en el exterior el 95% de la miel producida (Alimentos Argentinos, 2012). La apicultura es una actividad económica complementaria que contribuye a las economías regionales (ACDICAR, 2010). El aumento de la actividad productiva se ve amenazado tanto por problemas sanitarios como por el avance de la frontera agrícola. Dentro de los problemas sanitarios se destacan: infección con el microsporidio *Nosema* sp., infestación con el ácaro *Varroa destructor*, las virosis y sus interacciones (Martin *et al.*, 2012).

Varroa destructor es un ectoparásito obligado de *Apis mellifera* L. y agente causal de varroosis. Es considerado el patógeno más nocivo en los apiarios diseminado a nivel nacional, ocasionando importantes daños productivos y económicos (SENASA, 2007). La infestación con varroa frecuentemente va acompañada con infecciones virales. Los estudios virológicos realizados en Argentina son incipientes, aunque se detectó la presencia de seis de los principales virus que afectan a las abejas: virus de alas deformes (DWV), virus de la parálisis crónica (CBPV), virus de la parálisis aguda (ABPV), virus de las celdas reales negras (BQCV), virus de la cría ensacada (SBV), virus de la parálisis aguda israelí (IAPV) y virus de Kashmir (KBV). (Fondevila *et al.*, 2011; Reynaldi *et al.*, 2010, 2011).

Nosemosis es una enfermedad causada por dos especies de microsporidios (Phylum Microspora), *Nosema apis* y *N. ceranae*. Estos agentes son comúnmente encontrados en abejas (*A. mellifera*) alrededor del mundo (Williams *et al.*, 2008). El estrés energético que padecen las abejas hospedadoras infectadas por nosema puede comprometer la eficacia de la respuesta inmune y permitir que otros patógenos invadan el hospedador generando un efecto en cascada (Mayack y Naug, 2009).

En el marco de la búsqueda de colonias con características de tolerancia a la varroosis se constituyó la red de tolerancia que incluye apiarios ubicados en condiciones de clima subtropical y templado. En la EEA Rafaela del INTA desde el año 2007 bajo condiciones de clima templado se ha mantenido una población de colmenas durante 5 años sin el uso de acaricidas de síntesis. Desde 2010 se realizan anualmente cruzamientos controlados mediante inseminación instrumental para mantener esta línea de abejas. Las colmenas seleccionadas no reciben ningún tratamiento con acaricidas de síntesis, sólo un tratamiento durante el invierno con ácido oxálico. En estas colmenas, se registran porcentajes de comportamiento higiénico superiores al 90% y bajas tasas de incremento en las poblaciones del parásito dadas por la falta de éxito reproductivo de las hembras de varroa.

Poco se sabe en Argentina sobre la presencia conjunta de estas tres enfermedades y de su impacto en la apicultura. Es necesario, por lo tanto, abordar la sanidad apícola con una visión holística, así como también resulta imprescindible identificar aquellos

factores que impactan sobre la presencia y difusión de estos agentes. Contar con abejas tolerantes a las principales enfermedades generaría un cambio en la actividad.

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar el comportamiento de abejas *Apis mellifera* con diferente genética sobre la presencia de Varroosis, Nosemosis y Virosis

Objetivos específicos

1. Estimar la prevalencia conjunta de *V. destructor*, *Nosema* sp. y virus en apiarios comerciales y tolerante de Argentina.
2. Estudiar el comportamiento estacional de *Nosema* sp., prevalencia de Varroa y de diferentes virus.
3. Comparar la dinámica de las tres enfermedades en función de la genética de abejas *Apis mellifera*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con dos apiarios, uno tolerante a Varroa y otro comercial con genética PROAPI. Ubicados en la EEA Rafaela del INTA y separados por una distancia de aproximadamente 8 Km. El apiario comercial y el tolerante contaban con un total de 30 y 26 colmenas, respectivamente.

Toma de muestras

En cada apiario se muestrearon 6 colmenas, las cuales fueron seleccionadas aleatoriamente. Las muestras se obtuvieron en tres momentos característicos de la producción apícola: a) Antes del tratamiento contra varroosis al inicio del otoño, b) luego del tratamiento y c) al inicio de la temporada productiva, en primavera. En cada colmena se registró: población de abejas (CCA), área con cría (CCC), con polen (CCP) y con miel (CCM).

Procesamiento de las muestras

Varroa Forética de acuerdo a De Jong *et al.*, 1982 modificada por Marcangeli, 2000. Recuento de esporos reportada por Cantwell (1970) y modificada por Del Hoyo (1997) y prevalencia de *Nosema* sp. de acuerdo a Sarlo (2010).

Prevalencia de virus: Se colectó una muestra de abejas por colmena y se enviaron al Instituto de Virología de Castelar INTA. Las especies de virus analizadas fueron: DWV, CBPV, ABPV, BQCV, SBV, IAPV y KBV.

Análisis estadístico

Para la evaluación de la prevalencia de *V. destructor* y *Nosema* sp., así como para el recuento de esporos de *Nosema* sp. y la carga viral en los tres muestreos, los dos apiarios fueron comparados empleando para ello una prueba T-student. La presencia de *V. destructor* en función de puntos de corte de relevancia para la actividad apícola y la presencia o ausencia de virus fue comparada empleando la prueba Chi-cuadrado. Todos los análisis estadísticos fueron realizados empleando el paquete estadístico InfoStat (Universidad Nacional de Córdoba).

RESULTADOS

En la figura 1 se observan los parámetros de fortaleza de las colmenas en ambos apiarios para los distintos puntos de muestreo. Con la única excepción del parámetro CCC (cuadros con cría) que presentó diferencias estadísticamente significativas ($P=0,035$) al momento del pre-tratamiento contra varroosis, el resto de los parámetros se comportaron de manera similar en ambos apiarios ($P>0,05$).

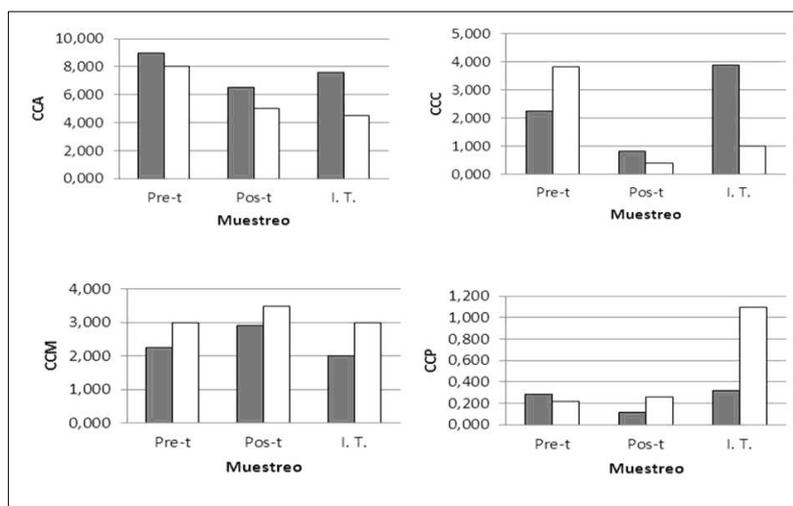


Figura 1. Parámetros de Fortaleza.

Referencias: ■ Apiario Comercial; □ Apiario Tolerante; CCA: cuadros con abejas; CCC: cuadros con cría; CCM: cuadros con miel; CCP: cuadros con polen. Pre-t: pre-tratamiento; Pos-t: pos-tratamiento; I.T.: inicio de temporada.

Con respecto al recuento y prevalencia de esporos de *Nosema* sp., ambos apiarios evidenciaron niveles similares ($P>0,05$) en los diferentes momentos de muestreo. Las únicas diferencias destacadas se observaron en ambos parámetros antes del tratamiento contra *V. destructor*. Si bien las diferencias no fueron estadísticamente significativas, es posible identificar que el apiario comercial tendió a presentar mayores recuentos ($P=0,051$) y prevalencias ($P=0,067$) de *Nosema* sp. en comparación con el apiario tolerante.

En cuanto a la prevalencia de *Varroa* se observan claras diferencias en el post-tratamiento ($P<0,001$) y al inicio de temporada ($P=0,004$), lo cual era esperable ya que en el apiario comercial se realizó el tratamiento con acaricidas sintéticos y en el tolerante, debido a esta característica, no se realiza ningún tratamiento.

De los virus analizados al momento del pre-tratamiento, sólo se detectó la presencia de cinco de ellos (DWV, CBPV ABPV, BQCV, SBV). Las prevalencias no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los apiarios. Cabe mencionar que el virus DWV fue hallado en el 100% de las muestras analizadas, resultado esperable ya que su presencia ha sido asociada con la presencia de *V. destructor* que se comporta como vector. Para este virus fue posible identificar que el apiario tolerante mostró una mayor carga viral que en las colmenas del apiario comercial. BQBV fue el otro virus más identificado en los apiarios, pero tampoco presentó diferencias significativas.

En la figura 2, se muestran el comportamiento de los recuentos de esporos de *Nosema* sp. y la prevalencia de *V. destructor* en los tres momentos de muestreos realizados. No se observa una relación entre los patógenos estudiados ya que la presencia o ausencia de varroa no modificó la carga esporos de *Nosema* sp., por lo que se podría decir que la presencia de cada uno de ellos es independiente del otro.

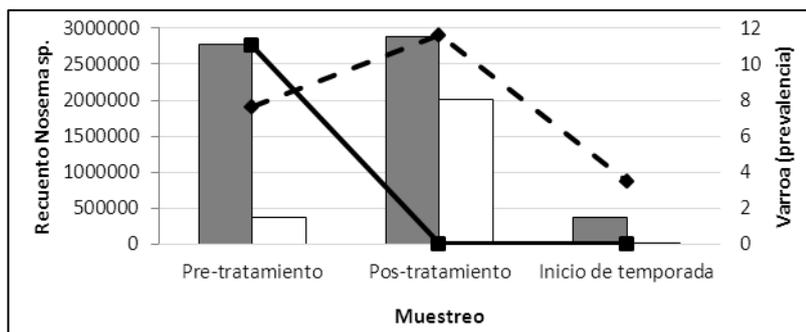


Figura 2. Recuentos de esporos de *Nosema* sp. y prevalencia de *V. destructor*, en los tres momentos de muestreo.

CONCLUSION

El comportamiento de *A. mellifera* con diferente genética no mostró diferencias significativas en cuanto a la presencia de Nosemosis. En lo referente a varroosis, se observaron diferencias significativas debido a la aplicación de un tratamiento acaricida en el apiario comercial. Las prevalencias de los diferentes virus fueron similares entre los apiarios, aunque el tolerante se asoció a una mayor carga viral de DWV, el cual es transmitido por *el ácaro*. La aplicación de un tratamiento acaricida no parecería afectar el comportamiento de la nosemosis y de la mayoría de los virus, a excepción del DWV, el cual estaría relacionado a la presencia de varroosis.

BIBLIOGRAFÍA

- **Cantwell, GE.** 1970. Standard methods for counting *Nosema* spores. American Bee Journal, 110 (6):222–223.
- **De Jong, D.; Morse, R.A.; Eickwort, G.C.** 1982. Mite pests of honey bees. Ann Rev Entomol 27: 229-252.
- **Del hoyo, M.; Rodriguez, G.** 1997. Protocolos de Laboratorio de Sanidad Apícola. In: Boletín PROAPI. 27 pp.
- **Delaplane, K.; Van der Steen, J.; Guzmán-Novoa, E.** 2013. Standard methods for estimating strength parameters of *Apis mellifera* colonies. J Apicultural Research 52(1). doi: 10.3896/IBRA.1.52.1.03.
- **Highfield, A; Aliya El Nagar,¹ Luke C. M. Mackinder,¹ Laure M.-L. J. Noe¹,¹ Matthew J. Hall,¹ Stephen J. Martin,² and Declan C. Schroeder.** 2009. Deformed Wing Virus Implicated in Overwintering Honeybee Colony Losses. APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, Nov. 2009, p. 7212–7220
- **Marcangeli, J.A.** 2000. Aplicación de una nueva técnica para determinar los niveles de infección de *Varroa jacobsoni* en colmenas de *Apis mellifera*. Natura Neotropicalis 31 (1-2): 81-85.
- **Mira, A.; Basualdo, M.; Rodriguez, G.; Merke, J.; Garcia Paolini, M.; Florin-Christensen, M.; Schnittger, L.** 2014. Evaluación de dos métodos de detección molecular de aislamiento argentinos de *Nosema ceranae*. En XI Congreso Latinoamericano de Apicultura 2014. Pto Iguazu, Misiones, Argentina.
- **Murilhas, A.M.** 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.
- **Sarlo, E.G.** 2010. Aportes al conocimiento de la naturaleza y control de la Microsporidiosis causada por *Nosema ceranae* (Microsporidia, Nosematidae) en las colonias de *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae) asentadas en la región sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Tesis doctoral. Universidad nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Exactas y naturales. 156 pp.