

COMPORTAMIENTO DE LOS ÍNDICES DE INFESTACIÓN POR VARROA DESTRUCTOR EN COLMENAS DE APIS MELLIFERA DE UN APIARIO NO SOMETIDO A TRATAMIENTO QUÍMICO POR MÁS DE TRES AÑOS.

Sanabria, J. L.; Demedio, J.; Peñate, I.; Rodríguez, D.; Lóriga, W.

Universidad Agraria de La Habana (UNAH). Cuba.

Teléfono: 682-3992

E-mail: sanabria@isch.edu.cu , demedio@isch.edu.cu

Introducción

La varroosis de las abejas continúa siendo el principal problema de la apicultura a nivel mundial (Guzmán, 2005). El método de control más empleado es el químico pero ha presentado varios inconvenientes como el desarrollo de cepas de ácaros resistentes a los acaricidas, elevan los costos de producción, pueden ser tóxicos para las abejas y el hombre, y la contaminación de los productos de la colmena, dificultando su comercialización (Cobey, 2000; Otero, 2000; Colin, 2005, Guzmán, 2005).

En Cuba se aplica anualmente un tratamiento con Bayvarol (Flumetrina) para controlar las poblaciones del parásito. Sin embargo, Cobey (2000) afirma que el tratamiento de rutina en las colonias minimiza la asociación de plagas y enfermedades retardando la habilidad de las abejas para desarrollar sus propios mecanismos defensivos de supervivencia, y las abejas necesitan esta asociación para desarrollar una coexistencia con niveles de umbral económico no dañinos.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado nos propusimos estudiar el comportamiento de los índices de infestación por Varroa destructor en colmenas de abejas no tratadas.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el apiario de la Unidad Docente Nazareno, de la facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Agraria de la Habana (UNAH), ubicado en el municipio de San José de las Lajas, de la Provincia La Habana, durante el periodo de septiembre de 2005 a septiembre de 2006. Las colmenas de este apiario, que son el resultado de una selección natural, no habían recibido tratamiento desde agosto de 2002 (36 meses al inicio del experimento). Estas colonias poseían de uno a dos cuerpos, fortaleza variable y se encontraban clínicamente sanas. Como grupo control se incluyeron otros seis apiarios, que poseían diferentes tiempos postratamiento, y a los que se les muestreó solo abejas adultas.

Para el diagnóstico del ácaro Varroa se realizaron muestreos mensuales de abejas adultas y crías de obreras y zánganos, donde las hubiese. El examen de las abejas adultas se hizo mediante el método de De Jong (De Jong *et al.*, 1982) por estar normado por el IMV para su Red de laboratorios. Este consiste en lavar las abejas en una solución de detergente, enjuagarlas y contar el número de ácaros y abejas presentes. Mientras que la inspección de las crías (obreras y zánganos) se realizó mediante la apertura de celdas (200 en obreras y hasta 100 en zánganos), la extracción de las crías (prepupas de ojos rosados), con el auxilio de una aguja entomológica, y su examen y el del interior de la celda, con la ayuda de un microscopio estereoscópico, para el conteo de celdas parasitadas.

Con los resultados obtenidos se calcularon los indicadores epizootiológicos siguientes:

- Tasa de Infestación en Abejas adultas (T.I.A.): Es la relación porcentual entre el total de ácaros observados y el total de abejas examinadas.
- Extensidad de Invasión (E.I.): Es la relación porcentual entre el total de celdas parasitadas y el total de celdas investigadas.

Estos índices, por ser expresados en por ciento, fueron procesados por el programa Comprop1 del paquete estadístico Microstat. Los datos se encuentran registrados en tablas.

Resultados y discusión

En la Tabla 1 se exponen los niveles de infestación mensual promedio, en abejas adultas y crías, de las colmenas del apiario de selección.

En el año que se evaluó fueron investigadas un total de 50 496 abejas y se encontraron 1 822 ácaros para una TIA promedio de 3,61%. De las crías de obreras inspeccionadas (26 600) se detectaron 1 302 celdas parasitadas para una EI media de 4,89 %, para el año, y en las crías de zánganos se alcanzó una EI media, para el periodo, de 34,94 % (2 033 celdas + en 5 818 celdas examinadas).

Si tenemos en cuenta que estas colmenas han estado sin recibir tratamientos de tres a cuatro años y que según Vandame (2004) se recomienda aplicar tratamientos cuando la TIA es \geq al 5 % o cuando la EI en crías de obreras es \geq al 10 %, se puede afirmar que estas colmenas han mantenido bajos índices de infestación en el periodo e induce a pensar que se está ante una población de abejas tolerantes que viven en equilibrio con el parásito.

Tabla 1. Niveles de infestación mensual en las colonias del apiario de selección.

Meses	Colmenas	Ácaros	Abejas	TIA (%)	CO+	COe	EICO (%)	CZ+	CZe	EICZ (%)
Sep-05	14	131	4 022	3.25 cd	176	2 400	7.33 b	53	150	35.33 cd
Oct-05	13	136	3 710	3.66 cd	98	2 600	3.76 e	23	187	12.30 f
Nov-05	13	148	3 774	3.92 bc	23	1 600	1.43 f	16	100	16 f
Dic-05	12	105	3 174	3,3 cd	34	2 200	1,54 f	32	190	16,84 ef
Ene-06	13	118	4 010	2,94 de	48	2 600	1,84 f	41	100	41 bc
Feb-06	13	135	4 663	2,89 de	74	1 800	4,11 de	325	709	45,83 ab
Mar-06	13	242	4 346	5,56 a	126	1 800	7 b	219	700	31,28 cd
Abr-06	13	106	3 578	2,96 de	283	1 800	15,72 a	262	511	51,27 a
May-06	12	154	3 422	4,5 b	82	2 000	4,1 de	302	800	37,75 c
Jun-06	11	74	3 513	2,1 e	36	1 800	2 f	245	798	30,7 cde
Jul-06	11	141	4 273	3,29 cd	73	1 600	4,56 cde	170	454	37,44 c
Ago-06	12	197	4 359	4,52 b	145	2 400	6,04 bc	184	528	34,89 cd
Sep-06	12	135	3 652	3,7 bcd	104	2 000	5,2 cd	166	594	27,95 de
Total 13	162	1 822	50 496	<u>3,61</u>	1 302	26 600	<u>4,89</u>	2 033	5 818	<u>34,94</u>

TIA: Prueba F = 9,15 *** (ES=0,00)

EICO: Prueba F = 58,27 *** (ES=0,00 – 0,01)

EICZ: Prueba F = 18,21 *** (ES=0,02 – 0,05)

(Proporciones con letras comunes no difieren significativamente)

Estos niveles de infestación contrastan con las cifras observadas por Demedio (2001) al inicio de la epizootia en nuestro país. Entre diciembre de 1996 y febrero de 1997 observó una TIA del 9% y una EI del 36% en crías de obreras y del 74% en crías de zánganos. Al año siguiente estos índices descendieron hasta 7 % (TIA), 19 % (EI en obreras) y 59 % (EI en zánganos). En fechas más recientes, se ha observado en colonias que reciben tratamiento químico anual y donde se realiza control de la cría de zánganos, valores de TIA de 2,2 % - 5,9 % en apiarios de la región oriental del país (Granma) (Domínguez, 2004; García, 2004) y de 3,02 % - 3,26 %, en apiarios de la capital (Miranda *et al.*, 2004). Por otra parte Verde y Demedio (2004) analizaron la TIA en las provincias La Habana, Sancti-Spíritus y Ciego de Ávila encontrando valores de 7 %, 15% - 22 % y más del 22 %, respectivamente.

En evaluaciones realizadas anteriormente en este mismo apiario (Nazareno) se encontró una TIA de 1,03 % y 3,67 % a los 10 y 12 meses postratamiento (Sanabria, 2004), mientras que a los 32 y 33 meses posteriores al tratamiento este índice ascendió a 5,24% y 4,69 % (Pérez, 2005).

La literatura científica que aborda la temática de la varroosis señala una amplia diversidad en los índices de infestación por este ácaro, variando por países, razas y por el tiempo transcurrido desde el último tratamiento. Colmenas de abejas *Apis mellifera intermisa* presentaron, luego de cuatro años sin recibir tratamientos, una E.I. en crías de 33 % pero un año después cayó a menos de 1 % (Jagua *et al.*, 1995). En las abejas europeas de México se han observado tasas en adultas de 6,6 % – 44,7 % (Arechavaleta, 1998; Arechavaleta y Guzman, 2001), de 7,96 %; 8,23 % y 10, 85 % (Aguirre, 2005; Aguirre *et al.*, 2006) y de 4,12 % - 11,55 % (Espinosa *et al.*, 2005). Las abejas africanizadas en Brasil mostraron una E.I. de 12 % (Corrêa-Marques y De Jong, 1998) y de 9,75 % y 22,6 % (Piccirillo y De Jong, 2004), en México se apreció un nivel de parasitación en adultas de 1,09 % - 6,38 % y 2,10 % a 7,07% (Utrera, 1998) y Medina *et al.* (2002) encontraron una tasa en adulta de 3,5±1,3 % y en crías una E.I. de 18,1±8,4 %, y en Venezuela se encontraron tasas de 1,1% a 1,5% (Manrique, 2001). En tanto, Vandame (2004) detectó que la tasa de infestación de seis líneas de abejas diferentes (Rusas, Italianas higiénicas, SMR, Hig-SMR, comerciales y Africanizadas) osciló de 3 % a 4,5 %.

En el grupo control (Tabla 2.) el valor promedio de la TIA fue de 5,36 % (4,27 % - 6,77%) con una gran diferencia entre apiarios (p <0,001). Estas cifras son significativamente superiores (p <0,001) (Tabla 3.) a la TIA observada en las colmenas no tratadas por más de tres años, lo que pudiera deberse a un mayor desarrollo de los mecanismos naturales de supervivencia en las colmenas no tratadas.

Tabla 2. Tasas de infestación en abejas adultas de apiarios tratados.

Muestreos	Colmenas	Ácaros	Abejas	TIA (%)	TTO (M)
Pan1Ene06	12	103	1 171	5,82 a	5
RubAbr06	3	23	354	6,49 a	20
TorreJul06	14	155	3 628	4,27 b	11
Pan2Ago06	14	257	3 796	6,77 a	12
Pan3Ago06	21	343	5 765	5,95 a	12
AlexSep06	24	398	9 149	4,35 ab	?
Total (6)	88	1 279	23 863	5,36	---

Prueba F = 9, 52 *** (ES=0,00 – 0,01)
(Proporciones con letras comunes no difieren significativamente)

Tabla 3. Comparación de proporciones entre el valor medio de las colmenas no tratadas y las tratadas (control).

Grupo	Colmenas	Ácaros	Abejas	TIA (%)
No tratadas	162	1 822	50 496	3,61 b
Tratadas	88	1 279	23 863	5,36 a

Prueba F = 124, 40 ***
(ES=0,00) (Proporciones con letras comunes no difieren significativamente)

Los mayores niveles de infestación se alcanzaron en los meses de marzo (en adultas) y abril (en crías), debido probablemente a que en este periodo, en nuestro país, ocurre la enjambrazón natural de las colmenas, manifestándose con un aumento de la producción de zánganos (Bande, 2001; 2006), lo cual favorece el incremento de la población de ácaros en las colonias, pues, como es sabido, este parásito tiene preferencia por las celdas de cría de zánganos (Calderone y Kuenen, 2003) y de estas emergen de dos a cuatro varroas fecundadas mientras que en las celdas de obreras se producen tan solo de uno a dos ácaros hembras fértiles (Vandame, 2000).

En el apiario no tratado se observó diferencias significativas ($p < 0,001$) entre los muestreos, para los tres índices analizados, (Tabla 1.) Igual situación se observó al analizar los niveles de infestación entre las colmenas no tratadas, en abejas adultas ($p < 0,001$), crías de obreras ($p < 0,001$), con excepción de noviembre y julio ($p < 0,01$), y crías de zánganos ($p < 0,001$), exceptuando al mes de diciembre donde no se observó diferencia.

Si comparamos los niveles de infestación observados entre las colmenas no tratadas y las tratadas, pertenecientes a este trabajo o a las reportadas en otras regiones de Cuba, se aprecia una mejor situación en las no tratadas por lo que se precisa que la lucha integrada contra *Varroa* que se viene desarrollando en nuestro país sea menos dependiente de los químicos y que este solo sea aplicado en aquellos apiarios que sobrepasen el umbral de daño económico.

Conclusión

En el periodo evaluado las colmenas no tratadas han mantenido bajos índices de infestación por *Varroa destructor*, confirmándose la presencia de una población de abejas tolerantes que viven en equilibrio con el parásito.

Bibliografía

- Aguirre, J.L.; Demedio, J.; Roque, E. 2006. Un singular fenómeno de enjambrazón y bajas tasas de infestación por *Varroa destructor* en Baja California Sur, (México). El colmenar 82: 38-40.
- Aguirre, J.L. 2005. La varroasis en colmenas de Baja California Sur. El agente etiológico y opciones para su control. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. La Paz-La Habana. Pp 113.
- Arechavaleta, M.E. 1998. Variación genética en la resistencia de las abejas (*Apis mellifera* L.) al parásito *Varroa jacobsoni* Oud. E impacto relativo de los mecanismos que le confieren esta resistencia.

Tesis en opción al Grado de Maestro en Producción Animal: Genética. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia, Universidad Nacional Autónoma de México.

Arechavaleta, M.E.; Guzman, E. 2001. Relative effect of tour characteristic that restrain the population growth of the mite *Varroa destructor* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *Apidologie* 32:157-174.

Bande, J.M. 2001. Conferencia de apicultura sobre labores entre cosechas. Curso para apicultores. MINAGRI. La Habana, 3 de octubre de 2001.

Bande, J.M. 2006. Manejo de la colmena. Taller de producción. Centro de Investigaciones Avícolas. La Habana, 24 de abril de 2006.

Calderone, N.W. y Kuenen, L.P.S. 2003. Differential tending of worker and drone larval of the honey bee, *Apis mellifera*, during the 60 hours prior to cell capping. *Apidologie* 34:543-552.

Cobey, S. 2000. Chemical overuse and bee breeding alternatives. Memorias del XIV Seminario Americano de Apicultura. Tampico, Tamps. Del 28-30 de agosto de 2000.

Colin, M.E. 2005. Factores limitantes de la producción ecológica. Jornadas Ibercajas, Zaragoza, España. Diciembre, 2005.

Corrêa-Marques, M.H.; De Jong, D. 1998. Uncapping of worker bee brood, a component of the hygienic behaviour of Africanized honey bees against the mite *Varroa jacobsoni* Oudemans. *Apidologie* 29:283-289.

De Jong, D.; Roma, A.; Gonçalves, L.S. 1982. A comparative analysis of shaking solutions for the detection of *Varroa jacobsoni* on adult honeybees. *Apidologie*. 13(3): 297-306.

Demedio, J. 2001. La varroasis de las abejas en una zona de la provincia de La Habana. Agente etiológico, índices de infestación y control biotécnico y químico. Tesis en Opción al grado científico Doctor en Ciencias Veterinarias. La Habana. Cuba.

Domínguez, S. 2004. Alternativa de lucha contra el parásito *Varroa ss/pp*. 1^{er} Congreso de Apicultura. Del 7 al 9 de septiembre del 2004. La Habana, Cuba.

Espinosa, L.G.; Pérez, A.M.; Guzmán, E.; Correa, A. 2005. La caída natural de ácaros de *Varroa destructor* como indicador del nivel de infestación de las abejas adultas en colonias establecidas en Villa Guerrero, Estado de México. 12^o Cong. Inter. de Actualizac. Apíc. del 25-27 de mayo en Tepic Nayarit, México. Pp.81-87.

García, A. 2004. Uso de las hojas de Jubabán (*Trichilia hirtal*) como potenciadoras en la acción contra *Varroa ss/pp*. 1er Congreso de Apicultura. Del 7 al 9 de septiembre del 2004. La Habana, Cuba.

Guzmán, E. 2005. El control de la varroasis en el futuro. 12^o Cong. Internac. de Actualizac. Apíc. Tepic, Nayarit, México.

Manrique, A.J. 2001. Controle da Varroa e seu efeito sobre a producto de mel em *Apis mellifera* na Venezuela. *Interciencia* 26(1)1-4.

Medina, L.M.; Martin, S.J.; Espinosa-Montano, L.; Ratnieks, F.L. 2002. Reproduction of *Varroa destructor* in worker brood of africanizad honey bees (*Apis mellifera*). *Exp. Appl. Acarol.* 27(1-2): 79-88.

Miranda, E. 2001. Apilife VAR y Apiguard: Evaluación de dos tratamientos contra la varroasis y la acariosis de las abejas. Trabajo de Diploma. Universidad Agraria de La Habana., Cuba.

Otero, G. 2000. Estrategias para el control de Varroa en México. Memorias del XIV Seminario Americano de Apicultura. Tampico, Tamps. Del 28-30 de agosto del 2000.

- Pérez, A. 2005. Comportamiento de tres mecanismos naturales de defensa en las Abejas frente al ácaro *Varroa* de un apiario experimental. Trabajo de Diploma. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de La Habana (UNAH), Cuba.
- Piccirillo, G.A.; De Jong, D. 2004. Old Honey bee brood combs are more infested by the mite *Varroa destructor* than are new brood combs. *Apidologie* 35:359-364.
- Sanabria, J.L. 2004. Evaluación de dos mecanismos de defensa de las abejas *Apis mellifera* frente al ácaro *Varroa destructor*. Tesis en opción al título académico de Máster en Microbiología (Mención Parasitología). Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA).
- Utrera, F. 1998. Análisis de la transmisión a la descendencia de la tolerancia a *Varroa jacobsoni* O. de una población de abejas. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Edo. de México, México.
- Vandame, R. 2000. Control alternativo de *Varroa* en Apicultura. Disponible en: http://www.beekeeping.com/articulos/control_varroa/curso2.htm [Consultado: 20/02/03 5:26 PM].
- Vandame, R. 2004. Control alternativo de *Varroa*. 1er. Congreso de Apicultura. Del 7 al 9 de septiembre del 2004. La Habana, Cuba.
- Verde, M.; Demedio, J. 2004. Evaluación de la eficacia del producto orgánico Apilife VAR, como parte de la lucha integrada para el control de la varroasis en *Apis mellifera*. 1er. Congreso de Apicultura. Del 7 al 9 de septiembre de 2004. La Habana, Cuba.