

# **INFLUENCIA DE LOS FACTORES ZOOHIGIÉNICOS EN LA PRESENTACIÓN DE LA VARROOSIS Y RELACIÓN DE ESTA PATOLOGÍA CON OTRAS ENFERMEDADES DE APIS MELLÍFERA L.**

*Autores: Roberto Bernal Méndez, Ana González Guerra y José M. Martínez Cruz.  
Laboratorio de Referencia para Investigaciones y Salud Apícola. Cuba.*

## **Introducción:**

La varroosis, es uno de los principales problemas veterinario - sanitario de cualquier país que explote la apicultura, que requiere de toda nuestra atención para su control; actualmente representa un grave problema en la apicultura mundial, en la que provoca masivas pérdidas, ya sea por mermas en los rendimientos individuales, o por mortalidad de colmenas (Alpatov, 1977; González, 2000; Allsopp, 2001).

Los productos acaricidas, recomendados para el control del ácaro en la actualidad, son de un alto costo en el mercado internacional y poseen el inconveniente de dejar residuales en los derivados de dicha producción, lo que atenta contra las normas internacionales establecidas por la Unión Europea que establecen límites muy bajos de contaminantes en miel (Barbatini et al.; 1996; Bogdanov y Kilchenmann, 1997; Vandame, 2004, González, 2005).

Como parte del complejo de medidas de lucha establecidas en las condiciones de Cuba, juega un papel importante la aplicación del tratamiento químico, para lo cual se ha registrado el producto Bayvarol, consistente en tiras plásticas impregnadas en el piretroide sintético Flumetrina, altamente efectivo y de muy fácil aplicación. Sin embargo, el costo de \$3.80 USD cada tratamiento para colmenas de dos cuerpos, ha sido una seria limitante, teniendo en cuenta que el monto de los tratamientos previstos para un año es de alrededor de los \$250 000 USD (Demedio et al., 1999).

La estrategia seguida hasta el momento para establecer criterios terapéuticos en cada territorio de nuestro país por la dirección del Instituto de Medicina Veterinaria (IMV) ha estado basada en los análisis de la Tasa de Infestación de cada uno de ellos, teniendo como prioridad las que manifiesten una mayor afectación por este ectoparásito, no obstante, se han evidenciado deficiencias en cuanto a la correcta identificación de los niveles de infestación y al conocimiento real de este resultado, lo que repercute en la correcta conducta a seguir en el esquema de tratamiento a indicar para cada provincia. La administración de dicho producto en colmenas con tasas de infestación inferiores a las establecidas trae como consecuencia, en primer lugar, la pérdida del producto y también la posible aparición de formas de resistencia del ácaro al medicamento, todo esto unido al incremento de la residualidad de estos fármacos en los derivados de la producción (González, 2005).

Por otra parte, existen numerosos factores higiénicos y de manejo que pueden incidir de forma negativa en la presentación de la parasitosis, los que favorecen una elevación de la tasa de infestación por varroa, y además, sirven como factores predisponentes para la presentación de otras patologías de etiología bacteriana, micótica, parasitaria o viral, las que ocasionan daños significativos en el comportamiento sanitario y productivo de las familias de abejas (Faucon y Drajnudel, 1994; Spivak, 1998; Vandame, 2004).

Teniendo en cuenta la problemática que presenta esta entidad parasitaria desde el punto de vista sanitario para la producción apícola en el país y la necesidad de perfeccionar aún más el programa de lucha integrado establecido para controlar la enfermedad, nos proponemos, conocer el comportamiento de la tasa de infestación por varroa en las familias de abejas estudiadas y la influencia de los factores zoonohigiénicos en la evolución de la enfermedad, así como la relación entre los niveles de infestación por el parásito y la presentación de otras enfermedades de importancia sanitaria para la apicultura en nuestras condiciones, lo que favorecerá el perfeccionamiento del sistema de manejo integrado para el control de la varroosis en Cuba.

### **Materiales y Métodos:**

Para la experiencia se seleccionaron 1250 colmenas del tipo Langstroth, agrupadas en 50 apiarios y ubicados todos en el municipio Sancti Spíritus, sometidas a las mismas condiciones de manejo zootécnico. Los apiarios fueron identificados por Consejo Popular, auxiliándonos del sistema de cuadrantes geográficos con el objetivo de conocer la situación epizootiológica de estos territorios del municipio.

Las colmenas seleccionadas fueron sometidas a inspecciones clínicas profundas, valorando la manifestación clínica de enfermedades de origen bacteriano, micótico, viral y parasitario, especialmente varroosis, así como de agentes depredadores de las familias de abejas.

Con el objetivo de determinar la tasa de infestación total por *Varroa destructor* se recolectó una muestra de aproximadamente 400 abejas adultas de cada una de las familias de abejas objeto de estudio. Posteriormente se tomaron muestras de panal de cría. Las muestras fueron depositadas en bolsas de nylon y trasladadas en cajas herméticas hacia el laboratorio de Referencia para Investigaciones y Salud Apícola de Sancti Spíritus.

En el laboratorio las muestras fueron procesadas según las técnicas descritas por De Jong (1982) para la determinación de la Tasa General de Infestación (TGI) por *Varroa destructor*:

Posteriormente se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{T.G.I} = \text{TOTAL DE ÁCAROS} / \text{TOTAL DE ABEJAS Y CELDAS EXAMINADAS} \times 100.$$

Se determinó la media del total de valores obtenidos en la determinación de la TGI, la tasa de infestación máxima y mínima del total de apiarios investigados, así como la desviación estándar, procedimiento que fue realizado de igual forma para cada Consejo Popular.

Por otra parte, se valoró el comportamiento de diversos factores zootécnicos e higiénicos como fueron: estado del material apícola (tapa, caja, fondo, cuadros y panales); Estado de los panales; Crecimiento vertical forzado; Postura de la reina; Fortaleza de la colmena y Manejo zootécnico (uso del panal trampa y sistema de manejo integral de la colmena). Todos estos factores fueron valorados otorgándose una evaluación de Bueno, Regular o Malo para su análisis estadístico y se determinó el por ciento que correspondió a cada categoría de evaluación en cada caso. También se valoró la influencia de la aplicación o no de Tratamiento químico para el control de la enfermedad sobre los niveles de la tasa de infestación, determinando la existencia o no de diferencias significativas mediante el método estadístico de la “Prueba U de Mann Whitne”.

Los datos fueron recopilados y tabulados para su procesamiento estadístico.

Con el objetivo de valorar qué factores zoohigiénicos de los valorados en las colmenas objeto de estudio, pudieran tener una mayor influencia sobre los niveles de infestación (tasa de infestación) por varroa se empleó el Método estadístico de Análisis de Varianza .

También se determinó el coeficiente de correlación de Spearman como prueba estadística para correlaciones no paramétricas con el fin de conocer la relación existente entre la tasa de infestación de los apiarios investigados y la aparición de otras enfermedades de importancia sanitaria para la apicultura.

### **Resultados y Discusión:**

Los resultados alcanzados en la determinación de la tasa de infestación en los apiarios objeto de estudio se pueden constatar en la siguiente tabla:

**Tabla No 1: Tasa de infestación por *Varroa destructor* en los apiarios estudiados.**

No	<i>Apiarios</i>	Tasa Infest.	No	<i>Apiarios</i>	Tasa Infest.
1	<i>Aeropuerto</i>	1.2	26	<i>Planta Cantú</i>	4.1
2	Don Benito	0.8	27	Entrada de Banao	3.2
3	Las Damas	3.6	28	La Presa	2.3
4	Montería	4.8	29	Herradura	3.7
5	Vallejo 2	4	30	Pojabo	2.3
6	Banao	3.6	31	Toma de agua	0
7	La 29	1.5	32	Cagueira	1.8
8	Loma del Santo	3.8	33	San Ramón	5.3
9	MININT	0	34	Cayajaná	1.3
10	Gonzalo	2.1	35	Pedrito Mesa	1.4
11	El Hoyón	1.0	36	Carril	2
12	La Ternera	0.9	37	Casi 6	1.3
13	Vanguardia	0.5	38	Fleite	2.7
14	Guasimal	8	39	Cafetal	2.7
15	Melones 1	4.3	40	Las Cañas	1.5
16	Melones 2	3	41	Berto	1.5
17	Bachiplán	0.3	42	Cuabales 1	1.1
18	Caney	9.1	43	Cuabales 2	1.5
19	Acueducto	3.5	44	Hilario	3.6
20	Pojabito	2	45	Chaviano	5
21	La Valla	0.6	46	Mamey	3.5
22	Pizarro	3.7	47	Camilo	1.8
23	Puesto de Mando	1.3	48	Los Limpios	1.8
24	Capitolio	1.3	49	Cuchara	1
25	Cacahual	3.7	50	Pozo Colorado	2.5

Estos resultados muestran una relativa variación con respecto a sus valores. El valor mínimo tuvo un comportamiento de 0 %, siendo el máximo del 9.1 %. La media de la tasa de infestación para el total de apiarios resultó del 2.55 %, mientras que la desviación estándar fue de 1.8.

El comportamiento de la tasa de infestación por Consejo Popular se refleja en la Tabla No 3, resultando Tunas de Zaza el que mayor afectación media mostró por *Varroa destructor*.

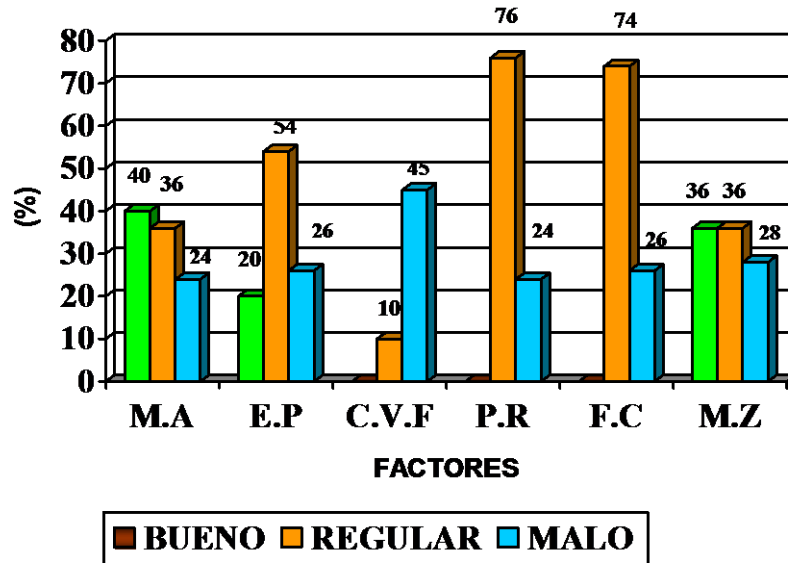
**Tabla No 3: Comportamiento de la tasa de infestación por *Varroa destructor* por Consejo Popular.**

CONSEJO POPULAR	MEDIA	VALOR MAXIMO	VALOR MINIMO	DESVIACIÓN ESTANDAR
-----------------	-------	--------------	--------------	---------------------

<b>BANAO</b>	<b>2.66</b>	<b>5.0</b>	<b>1</b>	<b>1.3</b>
<b>POJABO</b>	<b>3.2</b>	<b>9.1</b>	<b>0.6</b>	<b>3.1</b>
<b>COLON</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>KILO 12</b>	<b>0.6</b>	<b>1.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.8</b>
<b>TUNAS DE ZAZA</b>	<b>4.4</b>	<b>4.8</b>	<b>4.0</b>	<b>0.6</b>
<b>LAS YAYAS</b>	<b>2.2</b>	<b>5.3</b>	<b>1.3</b>	<b>1.44</b>
<b>PAREDES</b>	<b>1.9</b>	<b>3.7</b>	<b>0.0</b>	<b>1.52</b>
<b>GUASIMAL</b>	<b>2.6</b>	<b>8.0</b>	<b>0.3</b>	<b>2.8</b>
<b>LAS TOSAS</b>	<b>1.9</b>	<b>3.5</b>	<b>0.8</b>	<b>1.1</b>
<b>LOS OLIVOS</b>	<b>3.8</b>	<b>3.8</b>	<b>3.8</b>	<b>---</b>
<b>MANAGUACO</b>	<b>2.6</b>	<b>3.7</b>	<b>1.5</b>	<b>1.55</b>

El comportamiento de los factores zoológicos en los apiarios estudiados se refleja en el gráfico No 1:

Gráfico No 1  
COMPORTAMIENTO DE LOS FACTORES ZOOHIGIÉNICOS EN LOS APIARIOS INVESTIGADOS



**LEYENDA:** M.A: Material apícola, E.P: Estado de los panales, C.V.F: Crecimiento vertical forzado, P.R: Postura de la reina, F.C: Fortaleza de la colmena, M.Z: Manejo zootécnico.

El Análisis de Varianza efectuado para determinar cuál de dichos factores tenía una mayor influencia sobre los niveles de la tasa de infestación evidenció que los factores “Fortaleza de la colmena” y “Postura de la reina” resultaron los que influyeron de forma más significativa ( $P < 0.05$ ), por lo que a medida que estos elementos se comporten de forma más deficiente en las familias de abejas, existirá un incremento en los niveles de afectación por el parásito.

Al valorar el efecto del tratamiento varroicida con Bayvarol en los niveles de la tasa de infestación podemos considerar que las colmenas bajo tratamiento mostraron una tasa de infestación muy baja con respecto al resto de las familias de abejas investigadas, mostrando diferencias altamente significativas ( $p = 0.000$ ) para la prueba U de Mann Whitney.

La incidencia de otras enfermedades de interés sanitario para la apicultura en los apiarios estudiados como loque americana, loque europea, ascosferosis y la afectación por *Galleria mellonella* L. (depredador de las colmenas) se refleja en el Anexo No 1.

Al valorar la relación entre la tasa de infestación por varroa y la aparición de otras enfermedades el resultado estadístico muestra que el coeficiente de correlación de Spearman, resultó altamente significativo ( $r = 0.713$  y  $p = 0.000$ , o sea  $< 0.05$ ), siendo dicha correlación directa, lo que significa que a una mayor tasa de infestación aparecen una mayor incidencia de enfermedades.

### Conclusiones:

1. La tasa de infestación en los apiarios investigados mostró un valor medio de 2.55 %, con valores extremos de 0 y 9.1 %, respectivamente.
2. Los factores zoológicos que mostraron una mayor influencia sobre la tasa de infestación por *Varroa destructor* fueron Postura de la reina ( $p = 0.0252$ ) y Fortaleza de la colmena ( $p = 0.0492$ ).

3. Existe una significativa relación entre la tasa de infestación por este parásito y la aparición de otras enfermedades como loque americana, loque europea, ascosferosis y polilla de la cera, mostrando una significativa correlación ( $r = 0.713$  y  $p = 0.000$ ).

**Recomendaciones:**

1. Estudiar la influencia de los factores zoonóticos sobre la tasa de infestación por *Varroa destructor* en diferentes épocas del año y comparar los resultados con los obtenidos en esta investigación.
2. Desarrollar este estudio en el resto de las provincias del país como parte de un Proyecto de Investigación.
3. Tener en cuenta estos resultados para enriquecer el plan de lucha integrado establecido en el país para el control de la varroosis.

**ANEXOS:****Anexo No 1:****Comportamiento de la tasa de infestación y manifestación clínicas de otros procesos patológicos**

No	<i>Apiarios</i>	Tasa Infest.	Otras Enferm.
1	<i>Aeropuerto</i>	1.2	LA
2	Don Benito	0.8	-
3	Las Damas	3.6	LA, LE
4	Montería	4.8	LA, A
5	Vallejo 2	4	A,P
6	Banao	3.6	LA, LE
7	La 29	1.5	-
8	Loma del Santo	3.8	LA, LE
9	MININT	0	-
10	Gonzalo	2.1	-
11	El Hoyón	1.0	P
12	La Ternera	0.9	-
13	Vanguardia	0.5	-
14	Guasimal	8	LA
15	Melones 1	4.3	LA, LE
16	Melones 2	3	-
17	Bachiplán	0.3	-
18	Caney	9.1	LA,LE,A,P
19	Acueducto	3.5	LE
20	Pojabito	2	-
21	La Valla	0.6	P
22	Pizarro	3.7	LE, P
23	Puesto de Mando	1.3	-
24	Capitolio	1.3	-
25	Cacahual	3.7	LA, P

**LEYENDA:****LA:** Loque Americana**LE:** Loque Europea**A:** Ascosferosis**P:** Polilla

No	<i>Apiarios</i>	Tasa Infest.	Otras Enferm.
26	<i>Planta Cantú</i>	4.1	LA, LE,P
27	Entrada de Banao	3.2	LE,A
28	La Presa	2.3	-
29	Herradura	3.7	LA,A,P
30	Pojabo	2.3	A
31	Toma de agua	0	-
32	Cagueira	1.8	LA
33	San Ramón	5.3	LA,P
34	Cayajaná	1.3	-
35	Pedrito Mesa	1.4	-
36	Carril	2	LE,P
37	Casi 6	1.3	-
38	Fleite	2.7	LA
39	Cafetal	2.7	LE
40	Las Cañas	1.5	-
41	Berto	1.5	-
42	Cuabales 1	1.1	-
43	Cuabales 2	1.5	-
44	Hilario	3.6	LA, LE
45	Chaviano	5	-
46	Mamey	3.5	P,LA,LE
47	Camilo	1.8	-
48	Los Limpios	1.8	-
49	Cuchara	1	-
50	Pozo Colorado	2.5	LE, A

**LEYENDA:****LA:** Loque Americana**LE:** Loque Europea**A:** Ascosferosis**P:** Polilla

### Bibliografía consultada :

- Accorti, M. ; R. Barbattini ; S. Marchetti (1986). La diagnosi de il controllo di Varroa jacobsoni Oud in campo: Proposta di unificazione delle metodologie nelle prove sperimentali. Apicoltura, 2: 165-185.
- Accorti, M. (1994). Le api e il monitoraggio ambientale. Valutazioni a lungo termine sulle gabbie per la raccolta delle api morte. Apicoltura 9: 19-29.
- Aguirre, J.L; J. Demedio, L.C. Espaine (1999). Pesquizaje de Varroa jacobsoni Oud. Y Acarapis woodi Ren. En apiarios de Baja California Sur. Revista de Producción Animal. Universidad de Camaguey, Cuba. 11:81-83.
- Bailey. L. (1984). Patología de las abejas. Ed. Acribia, Zaragoza, España.
- Barbattini, R. ; M. Greatti ; M. Dágaro (1996). Utilización del ácido fórmico en la lucha contra Varroa jacobsoni. Verificación de la eficacia y del residuo en miel. L´Ape Nostra Amica 4: 4-9.
- Barbero, R. ; F. Panella, L. Bonizzoni (1997). Api Life Var y el plan de lucha contra la varroosis en Italia. Vida Apícola No 84: 54-59.
- Beetsma, J. (1989). Biología y control de varroa. Vida Apícola. No 38: 21 – 25.
- Calatayud, F., M. Verdú (1995). Number of adult female mites Varroa jacobsoni Oud. on hive debris from honey bee colonies artificially infested to monitor mite population increase (Mesostigmata: Varroidae). *Exp. Appl. Acarol.*, 19: 181-188.
- Calis, J.N.; W.J. Boot; J. Beetsma (1999a). Model evaluation of methods for Varroa jacobsoni mite control based on trapping in honey bee brood. *Apidologie* 30:197-207.
- Calis, J.N.; W.J. Boot; J. Beetsma (1999b). Effective biotechnical control of varroa. Applying knowledge on brood cell invasion to trap honey bee parasites in drone brood. *J. Apic. Res.* 38:49-61.
- De Jong, D., P. De Jong, L. Gonçalves (1982a). Weight loss and other damage to developing worker honeybees from infestation with Varroa jacobsoni. *J. Apic. Res.*, 21: 165-167.
- De Jong, D.; D. De Andrea; L. Gonçalves (1982b). A comparative analysis of shaking solution for the detection of Varroa jacobsoni on adult honey bees. *Apidologie*, 13 (3): 297 – 303.
- Demedio, J.; J. Sanabria; E. Roque (2004). Estimación de la población de Varroa destructor a partir de la mortalidad normal diaria y el conteo total de los parásitos. Memorias del primer Congreso Nacional de Apicultura y Primer Seminario Latinoamericano de Apicultores. La Habana, Cuba. Agosto de 2004. En soporte electrónico. ISBN: 9597 1246 10.
- GEAM. (2004). Informe resumen a la reunión de directores de apicultura. 27 – 30 de febrero de 2004.
- Hansen, C.W.; K. Lassen; F. Vejsnaes (2001). The Danish strategy for Varroa control. Proc. 37<sup>th</sup> Int. Apic. Congr., 28 Oct-1 Nov, 2001. Durban, South Africa.
- Harbo, J.R. (2000). Heating adult honey bees to remove Varroa jacobsoni. *J. Apicult. Res.* 39: 181-182.
- Nanetti, A.; G. Stradi. (1997). Varroasi : trattamento chimico con acido osalico in sciropo zuccherino. *Lápe. Nostra Amica.* 5:6-14.
- OIE. (1994). Boletín sobre propuestas de normas para el diagnóstico apícola.
- Schmidt-Bailey, J. (2001). Successful implementation of integrated pest management for Varroa control (From humble beginnings to patented devices. Proc. 37<sup>th</sup> Int. Apic. Congr., 28 Oct-1 Nov, 2001. Durban, South Africa.
- Spivak, M.; D. Downey (1998). Field assays for hygienic behavior in honey bees (Hymenoptera: Apidae). *J. Entomol.* 91:64-70.
- Spivak, M; G. Reuter. (1998). Honey bee higienic behavior. *American Bee Journal* 138: 283-286.

- Spivak, M. (2004). Abeja resistentes a enfermedades. Resumen de la conferencia presentada en las Jornadas de Apicultura de Córdoba, España. Vida Apícola. Edición Electrónica. Ed. 24 de junio de 2004.
- Vandame, R.; M. Colin, G. Otero (1998). Varroa. Ensayos con abejas europeas y africanizadas en México. Explicación de la tolerancia. Vida Apícola. No 90: 12-19.
- Vandame, R. (1996). The Importance of Hybridization in Host-Parasite Tolerance, Univ C. Bernard (Lyon, 18/12/96)
- Vandame, R.; M. Colin, S. Morand (2000). Levels of compatibility in a new host- parasite association: *Apis mellifera/Varroa jacobsoni*. Can. J. Zool. 78: 2037-2044.
- Vandame, R. (2004). Control alternativo de *Varroa destructor*. Edición 2.3. El colegio de la frontera sur. Chiapas, México.