



**Selección de colmenas resistentes a varroa a partir de la población localmente adaptada en Camagüey**

**Selection of resistant beehives to varroa starting from the population locally adapted in Camagüey**

**Autor:** MVZ. Mario Octavio Ferrán Hernández.

1-UEB, Camagüey.

[tec.veterinaria@cmg.apicuba.co.cu](mailto:tec.veterinaria@cmg.apicuba.co.cu)

**Recibido:** 17 - 8- 2016

**Aprobado:** 19 -9- 2016

## **RESUMEN**

El trabajo se desarrolló durante el periodo 2014 – 2015, La selección de las colmenas se hizo partiendo del principio que plantea que el 10 % de las colmenas de un apiario muestran resistencia a Varroa destructor. Se seleccionaron 25 colmenas constituyendo el grupo inicial de selección. Se realizó la evaluación de las colmenas seleccionadas mediante la prueba de pinchado de la cría con aguja entomológica en dos frecuencias en el periodo, trascurriendo 25 días de diferencia entre una medición y otra, teniendo en cuenta la época del año, la temperatura ambiental y la presencia de flujo de néctar o polen. Se utilizó el método cualitativo para determinar la tasa de infestación en abejas adultas en el campo, realizando un muestreo trimestral a cada colonia seleccionada. Se calculó la producción estimada utilizando el conteo de la cantidad de panales de ambos tipos en una castra, así como el peso de un panal modelo media alza y uno modelo lansgtroth en una castra, se sumaron estos valores para determinar el peso total de la producción de miel en una castra. La reproducción de las reinas se hizo mediante el uso de una cámara de cría huérfana a la cual se le introdujo un cuadro de cría con huevos de la mejor colmena evaluada. No se logra el aislamiento de las colmenas hacia una zona menos poblada de apiarios de producción. Los resultados de comportamiento higiénico de la evaluación de las colmenas están en los rangos promedio de 41 – 100 % de limpieza en 24 horas. El por ciento de tasa de infestación para los valores encontrados están entre **2 - 4.7 %** en los diferentes trimestres. Se logran contar entre 8 - 16 panales en una castra modelo media alza y entre 2 - 9 modelo lansgtroth, los valores de peso estuvieron entre 1.5 - 3.1 kg de peso en panales modelo media alza y entre 2.7 - 4.8 kg para los panales modelo lansgtroth, el total de la producción de las media alzas oscilo entre 12 - 33.6 kg en una castra y entre 8 - 23.9 kg en los panales modelo lansgtroth. La cantidad de panales de crías estuvo entre 4 - 12 panales. Se seleccionaron 18 colmenas resistentes a Varroa a partir del parque de colmenas localmente adaptado.

**Palabras clave:** Colmenas resistentes a Varroa, Población localmente adaptada

## **ABSTRACT**

The work was developed during the period 2014. 2015, the selection of the beehives was made leaving of the principle that outlines that 10% of the beehives of an apiario shows resistance to destructive Varroa. 25 beehives were selected constituting the initial group of selection. He/she was carried out the evaluation of the beehives selected by means of the test of having punctured of the breeding with needle in two frequencies in the period, 25 days of difference among a mensuration and other, keeping in mind the time of the year, the environmental temperature and the presence of flow of nectar or pollen. The qualitative method was used to determine the infection rate in mature bees in the field, carrying out a sampling quarterly to each selected colony. The dear production was calculated using the count of the quantity of honeycombs of both types in one it castrates, as well as the weight of a honeycomb half model rise and one model lansgtroth in one castrates, these values were added to determine the total weight of the production of honey in one it castrates. The reproduction of the queens became by means of the use from

a camera of breeding orphan to which was introduced a breeding square with eggs of the evaluated best beehive. The isolation of the beehives is not achieved toward an area fewer populated of production apiarios. The results of hygienic behavior of the evaluation of the beehives are in the ranges average of 41. 100% of cleaning in 24 hours. The percent of infection rate for the opposing values is among 2 - 4.7% in the different trimesters. They are possible to count among 8 - 16 honeycombs in one model half rise castrates and enter 2 - 9 model lansgtroth, the values of weight were among 1.5 - 3.1 kg of weight in honeycombs model half rise and enter 2.7 - 4.8 kg for the honeycombs models lansgtroth, the total of the production of the stocking rises oscillates among 12 - 33.6 kg in one castrates and enter 8 - 23.9 kg in the honeycombs models lansgtroth. The quantity of honeycombs of breeding's was among 4 - 12 honeycombs. 18 resistant beehives were selected Varroa starting from the locally adapted park of beehives.

**Keywords:** Resistant beehives to Varroa, Population locally adapted

## INTRODUCCION

El incremento de la producción de miel es una de las mayores preocupaciones de la apicultura cubana y mundial, entre los métodos que se pueden emplear para incrementar los rendimientos de miel de las colmenas, está la mejora de la calidad de las abejas mediante la selección o hibridación. **(Vázquez Martha 2000).**

El mejoramiento genético de las abejas brinda las mismas posibilidades de trabajo que cualquier especie animal, pero con sus características propias dadas por la poliandra de la reina, la haploidia de los zánganos y el tiempo de prueba para obtener los resultados, además la premisa de que no son: **MAMÍFEROS, NI ANIMALES DOMÉSTICOS SINO QUE SON INSECTOS** y por tanto no responden a los mismos principios de selección y adaptación que nosotros o los animales superiores frente a los enemigos biológicos, ante los cuales han demostrado una extraordinaria capacidad de adaptación.

Existen antecedentes de selección de abejas desde los tiempos de los romanos cuando se comenzó a seleccionar la actual abeja italiana famosa por su color amarillo, siempre se ha trabajado en el sentido de seleccionar abejas más productivas y vistosas para mejorar su aspecto comercial

El objetivo de iniciar y mantener un programa de mejoramiento genético en una explotación apícola es aumentar y uniformar la producción de miel alrededor de valores que vayan a la par de una meta que sea realista y sostenida a través del tiempo, se fundamenta mediante la eliminación gradual del material genético que exhibe un comportamiento por debajo del promedio, reemplazándolo con individuos de la población que viene de colonias encabezadas por reinas que arrojen valores dentro y sobre el promedio. El método contempla identificar, cuantificar y seleccionar los comportamientos que pueden impactar significativamente el desempeño de la colonia de abejas como son: los rendimientos de miel por colmenas o el comportamiento de almacenaje de miel, así como el comportamiento higiénico. **(Pesante, D 2012)**

Actualmente ha llegado a ser criterio dominante después de los errores cometidos, que la mejor selección es aquella que se realiza sobre la población de abejas localmente adaptadas, idea que coincide con la política trazada por las entidades rectoras de la investigación apícola en nuestro país, ya desde 1980 se realiza el trabajo de selección con las abejas existentes en Cuba, partiendo del conocimiento que si nuestra población de abejas sin selección alcanza rendimientos entre 120 - 150 kg de miel / colmenas al año no era cuestión de importar abejas con los posibles riesgos sanitarios que esto entraña, sino seleccionar y fijar esos caracteres en la masa apícola en explotación de modo que fueran dominantes. **(Pérez Piñeiro 2010).**

La Varroasis es una enfermedad que desde su aparición ha cobrado relevancia a nivel mundial por los daños que ocasiona a la producción apícola, las pérdidas que ha causado a su paso nos obliga a tomar todo tipo de medidas para solucionar de la mejor manera este reto y de esta forma ayudar a la economía de los apicultores.

En Cuba se adoptó la estrategia de luchar contra el parásito mediante la selección y cría de abejas resistentes, pues la solución no era poner más y más productos químicos en la colmena ignorando la historia natural de las abejas, la cual data de hace 100 millones de años, la resistencia de las abejas y sus mecanismos de adaptación han sido probados mucho más tiempo que cualquiera de los medicamentos sintéticos que utilizamos en la colonias para tratar las enfermedades o plagas que han sido dispersadas por errores humanos, la aparición de colmenas resistentes dentro del parque productivo o comercial se debe a una combinación de factores provenientes de la biología de ambos tanto abejas como ácaros.

Teniendo en cuenta todo lo antes mencionado y mediante el desarrollo del presente trabajo nos proponemos como objetivo la selección de colmenas resistentes a *Varroa destructor* a partir de la población localmente adaptada en Camagüey.

El trabajo se dividió en tres direcciones fundamentales, los apicultores, el parque de colmenas resistentes y la reproducción de reinas, se desarrolló durante el periodo 2014 – 2015, seleccionándose 13 productores de acuerdo con los rendimientos alcanzados en los últimos 5 años, los cuales pertenecen a la CCSF Raúl Gómez García del municipio Camagüey. La selección de las colmenas se hizo partiendo del principio que plantea que aproximadamente el 10 % de las colmenas de un apiario muestran resistencia a *Varroa destructor*. **(E. H. Ericsson, L. H. Hines y A. H. Atmowijojo 1998).**

Se seleccionaron 25 colmenas constituyendo el grupo inicial de selección, aceptándose como indicadores positivos a la selección: colmenas que mostraron buen patrón de desarrollo de la cría o índice de postura de la reina, pocas celdas de zángano con ácaros dentro, ausencia de abejas con deformaciones y pocas abejas adultas con ácaros encima. Las colonias se enumeraron e identificaron y se mantuvo un estricto control de su manipulación como son: pérdida de la reina, presencia de enfermedades, la introducción de láminas de cera, renovación de la cámara de cría, crecimiento vertical acorde con la población de la colonia, cantidad de panales con crías en cualquier estadio de desarrollo, reservas de alimento miel y polen y la defensividad o mansedumbre. No se logra el aislamiento de las colmenas hacia una zona menos poblada de apiarios de producción.

Se realizó la evaluación de las colmenas seleccionadas mediante la prueba de pinchado de la cría con aguja entomológica **(Sanabria, J. L. y Demedio, J. 2002)** en dos frecuencias en el periodo, trascurriendo 25 días de diferencia entre una medición y otra y teniendo en cuenta la época del año, la temperatura ambiental y la presencia de flujo de néctar o polen, pues son considerados factores que pueden enmascarar las labores de higiene o limpieza dentro de la colmena.

Se utilizó el método cualitativo para determinar la tasa de infestación en abejas adultas en el campo **(De Jong D. 1997.fuente SENASA, Argentina 2006)**. Realizando un muestreo trimestral a cada colonia seleccionada.

Además se calculó la producción estimada utilizando el conteo de la cantidad de panales de ambos tipos en una castra, así como el peso de un panal modelo media alza y uno modelo lansgtroth en una castra, se sumaron estos valores para determinar el peso total de la producción de miel en una castra.

La reproducción de las reinas se hizo mediante el uso de una cámara de cría huérfana a la cual se le introdujo un cuadro de cría con huevos de la mejor colmena evaluada en el grupo seleccionado, para dar seguimiento a la nueva hija y posteriormente incluirla en el programa de selección.

## RESULTADOS

**Tabla # 1 Rendimientos de miel Kg. / colmenas**

Producers	Rendimiento de Miel Kg. / colmenas.					Promedio
	2010	2011	2012	2013	2014	
Mario O. Ferrán Hernández	33	45	48	52	50	45,6
Ezequiel Rodríguez García	40	55	60	50	35	48
Pedro Verdecia Machado	42	39	51	35	60	45,4
Eliécer Costa Pérez	51	60	49	40	55	51
Juan C. Valdés Salgado	60	63	55	42	49	53,8
Pedro J. Fleitas Palma	58	61	33	40	56	49,6
Félix Tejeda Ramírez	44	53	49	55	50	50,2
Víctor A. Ortiz Castellanos	30	44	53	40	39	41,2
Ricardo C. Rodríguez Reyes	39	37	62	59	49	49,2
Orelvis Alfonso Peláez	65	58	50	61	57	58,2
Dionisio G. Fonseca Álvarez	53	49	41	56	38	47,4
Manuel González Ortega	37	57	50	59	65	53,6
Rafael Figueroa Suárez	40	70	67	60	49	57,2

Como se aprecia en la **tabla # 1** el rendimiento de miel kg / colmenas promedio del grupo de productores estuvo entre **41.2 – 58.2 kg de miel / colmenas**, coincide con los valores encontrados en el país, además es una medida de la producción que está influenciada por varios factores entre los que se encuentran: el manejo y la zona geográfica donde se encuentren enclavados los apiarios y la disponibilidad de los recursos.

**Tabla # 2 Comportamiento Higiénico en %.**

No. Colmena	% de limpieza en 24h.		Promedio en %	Clasificación en Clases
	1era prueba	2da prueba		
6-MF- La chorrera	97	99	98	2da
29-MF-La chorrera	100	100	100	1era
<b>9- ER- León</b>	<b>73</b>	<b>78</b>	<b>75,5</b>	<b>no clasif</b>
12-ER- Oscarito	91	97	94	2da
18-ER-León	100	100	100	1era
1-PV - Sta Rosa	98	96	97	2da
16-PV- Sta Rosa	100	100	100	1era
22-EC-Roble	96	93	94,5	2da
15-EC- La presa	87	89	88	3era
41-JV- Vertedero	82	85	83,5	3era
8-JV- Sta Llana	100	100	100	1era
<b>17- JV- La cooperativa</b>	<b>51</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>no clasif</b>
32-PF- La vigía	89	80	84,5	3era
21-VO - Primelle	91	94	92,5	2da
<b>30- VO - Primelle</b>	<b>59</b>	<b>65</b>	<b>62</b>	<b>no clasif</b>
13-FT - San pablo	89	90	89,5	3era
27-OA- Algarrobo	83	87	85	3era
<b>31- OA - Algarrobo</b>	<b>62</b>	<b>59</b>	<b>60,5</b>	<b>no clasif</b>
<b>17- RR- La campiña</b>	<b>67</b>	<b>72</b>	<b>69,5</b>	<b>no clasif</b>
10-DF- Sta Rita	81	85	83	3era
5-DF- Sta Rita	87	90	88,5	3era
11-MG- Herrero	84	84	84	3era
2-MG- Herrero	82	89	85,5	3era
<b>9- RF - Telémago</b>	<b>77</b>	<b>73</b>	<b>75</b>	<b>no clasif</b>
<b>11- RF- Telémago</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	<b>no clasif</b>

**La tabla # 2** muestra los resultados de comportamiento higiénico resultantes de la evaluación de las colmenas mediante la prueba de pinchado en las dos frecuencias realizadas durante los meses de febrero y marzo de 2014 con una diferencia de 25 días entre una medición y otra, los cuales están en los rangos del promedio de 41 – 100 % de limpieza en 24 horas, la mayoría de la literatura que se refiere a este comportamiento lo define como la capacidad de la colmena para la detección, desoperculación y remoción de la cría enferma o muerta del interior de la celda, interrumpiendo con esto el ciclo de la enfermedad y sus posibilidades de dispersión (**Spivak y Gilliam, 1998**).

Otra definición lo enmarca como un mecanismo de defensa natural que poseen las abejas de *Apis mellifera* para detectar, desopercular y remover de sus celdas a las crías de todas las castas enfermas, parasitadas o muertas y de las adultas eliminar de la familia las enfermas, muertas, damnificadas o infestadas por parásitos, interrumpiendo así la multiplicación, maduración o dispersión en la colmena de los agentes etiológicos. (**Sanabria, J. L. y Demedio, J., 2002., referencia Newton y Otsievski, 1986, modificado por Gramacho y Goncalves, 1994).**

Esta actitud de las abejas le confiere resistencia a la colonia ante enfermedades transmisibles como son las micosis, Loques y varroasis, mostrando variabilidad entre colmenas y heredabilidad que la convierten en una de las características más prometedoras en cualquier programa de mejoramiento y selección con fines sanitarios, se plantea que una colmena higiénica es capaz de remover del 95 -100 % de las crías muertas en 48 h, en al menos dos ensayos por el método de congelación, pero si el método empleado es el de pinchado las colonias serán higiénicas si logran eliminar el 80% o más en solo 24 h.

De acuerdo con los resultados encontrados fueron clasificadas las colmenas en clases, **1era clase** (colmenas 100 % higiénicas en 24h) representada por 4 colmenas, **2da clase** (colmenas entre 91 - 99 % higiénicas en 24h) 5 colmenas y **3ra clase** (colmenas entre 80 -90 % higiénicas en 24h) 9 colmenas, 7 colmenas quedaron fuera de la selección por presentar valores por debajo del 80 % de comportamiento higiénico 24 h.

**Tabla # 3 % Tasa de Infestación y muestreo.**

No. Colmena	Tasa de Infestación en %				Promedio
	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	
6-MF- La chorrera	3,7	4,2	2,8	2,0	3,2
29-MF-La chorrera	2,1	2,9	1,9	1,0	2,0
12-ER- Oscarito	3,1	5,0	4,7	2,9	3,9
18-ER-León	3,0	2,2	3,6	1,7	2,6
1-PV - Sta Rosa	4,6	5,1	4,0	3,3	4,3
16-PV- Sta Rosa	2,5	3,7	3,8	5,0	3,8
22-EC-Roble	5,0	5,5	3,0	4,6	4,5
15-EC- La presa	4,1	4,9	3,2	5,1	4,3
41-JV- Vertedero	5,5	4,8	3,9	4,6	4,7
8-JV- Sta Llana	2,0	4,1	4,5	5,3	4,0
32-PF- La vigía	4,0	5,5	3,9	5,5	4,7
21-VO - Primelle	4,9	4,0	5,1	4,7	4,7
13-FT - San pablo	5,0	3,2	4,4	4,1	4,2
27-OA- Algarrobo	5,3	4,2	3,7	4,6	4,5
10-DF- Sta Rita	4,0	4,2	5,5	3,9	4,4
5-DF- Sta Rita	3,3	5,0	4,4	4,2	4,2
11-MG- Herrero	5,0	4,9	2,1	3,0	3,8
2-MG- Herrero	2,0	3,8	4,8	5,0	3,9



En la **tabla # 3** se observa que el % de tasa de infestación para los valores encontrados están entre **2 %** y **4.7 %** en los diferentes trimestres, con cierta tendencia al aumento en el segundo trimestre, aunque dentro de los parámetros aceptables para esta patología, la baja afectación está dada por la resistencia de las colonias seleccionadas al acaro de la varroa ya sea por mecanismos propios de la colonia o por falta de éxito reproductivo del parásito, además del correcto manejo bio-técnico del panal trampa de zánganos.

En la **tabla # 4** se relacionan los registros de producción, como el número de panales por castra de

No. Colmena	# Panales / castra		Peso panal / una castra ( Kg. )		Total peso una castra ( Kg. )		Panales con cría
	Media alza	Lansgtroth	Media alza	Lansgtroth	Media alza	Lansgtroth	
6-MF- La chorrera	8	6	2.5	3.1	20.0	18.6	6
29-MF-La chorrera	16	9	2.0	3.0	32.0	27.0	10
12-ER- Oscarito	8	4	1.9	3.8	15.2	15.2	5
18-ER-León	8	3	3	2.9	24.0	8.7	9
1-PV - Sta Rosa	16	5	2.1	2.7	33.6	13.5	7
16-PV- Sta Rosa	16	7	1.8	3.6	28.8	25.2	10
22-EC-La loma	8	9	2.5	3.4	20.0	30.6	5
15-EC- La presa	8	5	1.8	3.0	14.4	15.0	4
41-JV- Vertedero	8	4	2.3	3.5	18.4	14.0	6
8-JV- Sta Llana	16	9	2.0	2.8	32.0	25.2	8
32-PF- La vigía	8	3	2.7	4.0	21.6	12.0	12
21-VO - Primelle	-	6	3	3.9	-	23.4	8
13-FT - San pablo	-	2	3.1	4.5	-	9.0	5
27-OA- Algarrobo	8	3	1.5	3.9	12	11.7	7
10-DF- Sta Rita	-	2	2.0	4.0	-	8.0	6
5-DF- Sta Rita	-	4	1.4	4.4	-	17.6	4
11-MG- Herrero	8	7	1.5	4.7	12	32.9	10
2-MG- Herrero	8	2	1.9	4.8	15.2	9.6	8

ambos modelos, peso de un panal en una castra de ambos modelos y total de peso en una castra, además del número de panales con crías. Se logran contar entre 8 - 16 panales en una castra modelo media alza y entre 2 - 9 modelo lansgtroth, los valores de peso estuvieron entre 1.5 - 3.1 kg de peso en panales modelo media alza y entre 2.7 - 4.8 kg para los panales modelo lansgtroth, el total de la producción de las media alzas oscilo entre 12 - 33.6 kg en una castra y entre 8 - 23.9 kg en los panales modelo lansgtroth. La cantidad de panales de crías estuvo entre 4 - 12 panales.

La reproducción de las reinas se hizo mediante el uso de una cámara de cría huérfana con solo cría operculada a la cual se le introdujo un cuadro de cría con huevos de la mejor colmena evaluada en el grupo seleccionado, para dar seguimiento a la nueva hija y posteriormente incluirla en el programa de selección, aunque no se logra el aislamiento de las colmenas seleccionadas existe literatura que refiere que faltan pruebas científicas que demuestren que los zánganos de las colmenas susceptibles a Varroa que se aparean con reinas de colmenas tolerantes reduzcan en alguna medida la resistencia al acaro, a nuestro criterio el manejo agro-ecológico que reciben las colmenas en Cuba, básicamente por la no

utilización de medicamentos de ningún tipo y el uso del panal trampa, la interacción de la reina virgen con los zánganos pertenecientes a colmenas de apiarios de producción y de colmenas silvestres, no afectara el desempeño reproductivo de la nueva reina, dado que si las colmenas se encuentran vivas deben mostrar alguna resistencia en alguna medida a Varroa y por tanto los machos ayudarían a mantener la variabilidad genética y la presión de selección.

## **CONCLUSIONES**

Se seleccionaron 18 colmenas resistentes a Varroa a partir del parque de colmenas localmente adaptado en Camagüey.

## **RECOMENDACIONES**

Lograr el aislamiento para reducir los apareamientos indeseados y uniformar en mayor medida las labores de manejo que se realizan a cada colonia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De Jong, D. Patología Apícola: *Principales problemas para la apicultura mundial*. (2006).
- E. H. Erickson, L. H. Hines y A.H. Atmowijoyo. *Can we produce Varroa tolerant honey bees in the Unit State*. Amer Bee Jour. 828 - 832? (1998).
- E. H. Erickson, L. H. Hines y A.H. Atmowijoyo. *Varroa tolerant honey bees are a reality*. AmerBeeJour. 931- 933. (1999).
- Kefuss J. y col. *Selección de colmenas resistentes a Varroa*. Apiciencia para el apicultor. Vol. 5., No. 2. año (2008).
- Pérez Piñeiro, A. *La mejora de nuestras abejas*. Apiciencia para el apicultor. Vol. 7, No. 1 año (2010).
- Pérez Piñeiro, A. *Estrategia cubana para la selección de abejas resistentes a la Varroa y calidad de la miel*. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional en Desarrollo Apícola y Comercio de la miel, Hanói, Vietnam. Apiciencia para el apicultor. Vol. 7 No. 4. (2010).
- Sanabria, J. L. y Demedio, J., (2002). *Referencia Newton y Otasievski, (1986), modificado por Gramacho y Goncalves, 1994*). Salud apícola Tomo I, pág. 103-105. 2012.
- Sanabria, J. L. y Demedio, J., *Salud Apícola* Tomo I. pág. 100-103. año (2012).
- Spivak, M. y Gilliam, M. *Hygienic behavior of honey bees and its application for control of brood diseases and varroa*. Part 1 *Hygienic behavior and resistance*. To American Foulbrood. Bee World 79 (3): 124-134. (1998).
- Vázquez Martha. *Fundamento teórico del programa de mejoramiento genético de la abeja en Cuba*. Apiciencia para el apicultor. Vol. 7, No. 3. (2010).
- Vázquez Martha y Zayas, D. *La cría de reinas en Cuba, perspectivas y desarrollo*. Apiciencia para el apicultor. Vol. 2 No. 2. año (2000).
- Vázquez Martha y Zayas, D. *Influencia del remplazo de las reinas en los rendimientos de producción de miel por colmenas*. Apiciencia para el apicultor. Vol. 2 No. 2. año (2000).