

[[Principal](#)] [[Arriba](#)] [[Actividades](#)] [[Información](#)] [[Institucional](#)] [[Contactos](#)] [[Actualidad](#)][Inicio](#) > [Información](#) > [Por tema](#) > [Alternativas](#) > Apicultura

Apicultura

A

poblaciones de abejas (*Apis mellifera* L) sin control de fecundación

PALACIO, María Alejandra⁽¹⁾; *FIGINI, Emilio*⁽²⁾; *RUFFINENGO, Sergio*⁽¹⁾; *RODRIGUEZ, Edgardo Mario*⁽²⁾; *DEL HOYO, Marcelo*⁽²⁾; *BEDASCARRASBURE, Enrique*⁽²⁾

2000

La mayoría de las características de importancia económica en apicultura son el resultado del comportamiento de la colonia en su conjunto. El estudio de este comportamiento social es más complejo que cuando se considera el comportamiento de individuos.

Uno de los comportamientos más estudiados en la abeja melífera es el comportamiento higiénico. Este comportamiento consiste en la habilidad de las obreras de desopercular las celdas y remover la cría muerta de su interior. Fue descrito por primera vez por Rothembuhler (1964 a) cuando observó que líneas de abejas resistentes a Loque americana removían la cría muerta. Por otra parte, la cría muerta permanecía en el interior de las celdas de aquellas colonias que eran susceptibles a esta enfermedad. De acuerdo a estas diferencias en la capacidad de remoción de la cría se consideró que las diferencias en el comportamiento higiénico de las colonias tenían una base genética. Luego del estudio de este comportamiento se concluyó que estaba controlado por dos pares de genes recesivos, u (desoperculador) y r (removedor). (Rothembuhler, 1964b). Otros autores consideran que son más de dos los genes involucrados en este comportamiento (Message, 1979; Moritz, 1988, Gramacho, 1999).

Este comportamiento ha sido relacionado con la resistencia a las enfermedades de la cría ya que permite a las abejas eliminar la masa infectante de la colonia (Rothembuhler, 1964 a; Rothembuhler *et al*, 1968; Goncalves y Kerr, 1970; Spivak, 1997; Spivak y Gilliam, 1998).

Las enfermedades de la cría han sido una de los mayores problemas que ha enfrentado el desarrollo de la apicultura en Argentina. Estas enfermedades usualmente debilitan las colonias y llegan a matarlas en algunos casos. Los productos químicos utilizados para su control no siempre son efectivos y cuando son utilizados en exceso o en momentos inadecuados dejan residuos en la miel.

La Loque Americana es la más seria de las enfermedades de la cría de la abeja melífera. A pesar de que los métodos de control más efectivos involucran prácticas de manejo (paqueteado y cepillado de abejas, esterilización de materiales, etc (Del Hoyo y col, 1999), muchos apicultores aún utilizan oxitetraciclina para el control de esta enfermedad. Alippi (1994) ha detectado resistencia del *Paenibacillus larvae* y del *Bacillus alvei* a la oxitetraciclina y también se ha detectado tolerancia a esta droga en algunas áreas de USA (Spivak y Gilliam, 1998) .

Otra de las enfermedades de la cría presentes en Argentina es la cría yesificada causada por el hongo *Ascosphaera apis* y a pesar de no causar la muerte de la colonia, tiene un

efecto negativo en el desarrollo y producción de las mismas.

Frente a esta situación, nuestro grupo de trabajo en el marco del Proyecto Integrado de Desarrollo Apícola (PROAPI) desarrolló un trabajo con los siguientes objetivos:

- a. Estudiar el comportamiento higiénico en una población seleccionada sin control de fecundación
- b. Estudiar la relación entre el comportamiento higiénico y las enfermedades de la cría.

Materiales y métodos

El trabajo fue desarrollado durante cuatro años (1992-1996) en el Apiario Las Animas en Tandil (Provincia de Buenos Aires 37 ° Latitud Sur).

a. Estudio del comportamiento higiénico en una población seleccionada sin control de fecundación.

La población inicial consistía en 65 colonias encabezadas por reinas fecundadas naturalmente provenientes de diferentes apiarios de la provincia de Buenos Aires.

Las colonias, mantenidas en colmenas tipo Langstroth fueron evaluadas por su comportamiento higiénico todos los años en el período de Octubre a Julio. Para evaluar el comportamiento higiénico fue utilizado el método de pinchado de la cría, donde se contaban todas las celdas presentes en un área de 10 cm x 5 cm (x) y luego eran perforadas mediante el uso de un alfiler. El panal tratado se colocaba en la colonia original y luego de 24 horas se registraba el número de celdas con cría muerta en su interior (z) y el número de celdas que permanecían operculadas (y). A partir de estos valores se calculaba el comportamiento higiénico total (CHT). El CHT era el número de celdas con cría muerta que era removido por las abejas dividido por el número total de celdas perforadas.

$$C.H.T = \frac{x - y - z}{x} \times 100$$

Las colonias eran evaluadas por su comportamiento higiénico al menos seis veces, una vez por mes y aquellas que registraban valores de CHT superiores a 80 % en al menos tres determinaciones eran seleccionadas y usadas para la cría de reinas. Fueron utilizados los valores promedios de cada colonia. Las reinas hijas eran introducidas en núcleos de cuatro cuadros para su fecundación natural y luego de 40 días se evaluaba su comportamiento higiénico. Un número variable de colonias procedentes de diferentes apiarios fue introducido cada año en el programa para su evaluación. Las evaluaciones mencionadas se realizaron en el período Octubre-Julio de las temporadas 1993-94, 1994-95 y 1995-96. En la temporada 1996-97 las colonias hijas y la población total fueron evaluadas por su comportamiento higiénico pero no se presentan los datos correspondientes a las madres seleccionadas. Los valores promedio de CHT se calcularon para la población total (población), para las colonias seleccionadas cada período (madres) y para las colonias encabezadas con reinas hijas (hijas) cada año. Las poblaciones inicial y final fueron comparadas mediante un test de Chi-cuadrado.

b. Estudio de la relación entre el comportamiento higiénico y la resistencia a las enfermedades de la cría

Conjuntamente con las evaluaciones de comportamiento higiénico se registraba el estado general de la colonia evaluada, y la presencia o ausencia de enfermedades de la cría (Cría yesificada, cría ensacada, Loque Americana y Loque Europea). Dichas determinaciones se realizaron en la totalidad de las colonias en la primera temporada y en una muestra de 50 a 60 colonias en las temporadas siguientes. Las colonias fueron clasificadas como higiénica (CHT > 80 %) y no higiénicas (CHT < 80 %) y estos datos fueron relacionados con la presencia o ausencia de enfermedades de la cría mediante un

test de Chi-cuadrado.

Resultados y discusión

a. Estudio del comportamiento higiénico en una población seleccionada sin control de fecundación.

En la Tabla N° 1 se presentan los valores promedios de CHT para la población total, las colonias seleccionadas y las colonias hijas en cada temporada. Se utilizó la mediana como estimador debido a la distribución asimétrica de las variables.

TABLA N° 1: Valores medios (mediana) de Comportamiento Higiénico Total (CHT) expresados en porcentaje para la población total, las colonias seleccionadas (madres) y las colonias hijas (hijas) para cada temporada.

N = número de colonias

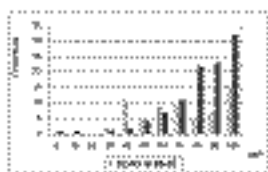
PERIODO	POBLACION		MADRES		HIJAS	
	N	CHT	N	CHT	N	CHT
92-93	65	66	6	93	-	-
93-94	113	63	12	74	26	72
94-95	151	82	13	93	67	82
95-96	167	84	8	88	109	93
96-97	105	85	-	-	48	86

El CHT aumentó en la población, durante el desarrollo del trabajo, de 66 % a un valor de 84 %, a pesar de no haber sido utilizada la técnica de inseminación instrumental y que nuevas colonias fueron introducidas en la población para su evaluación.

En la [Figura N° 1](#) se presenta la distribución de frecuencia del CHT en la población inicial y la población final. Estas variables presentan una distribución asimétrica pero la asimetría es más pronunciada en la población final donde el 74 % de las colonias presentaron valores de CHT superiores al 80 %. En la población inicial solo 43 % de las colonias superaron esos valores de CHT. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.001$).

Estos resultados confirman lo ya expresado por Message y Goncalves (1978) quienes trabajando con abejas africanizadas detectaron variabilidad para esta característica y sugirieron la incorporación del comportamiento higiénico en los programas de selección. Asimismo, Oldroyd (1996) sugiere que la selección por este comportamiento en stocks de Australia permitiría obtener genotipos mejorados.

Las colonias utilizadas en este trabajo habían sido seleccionadas previamente por los apicultores por su buen desempeño (área de cría, mansedumbre, ausencia de enfermedades). Sin embargo, a pesar de esta selección previa fue detectada variabilidad para este comportamiento en la población inicial.



Click para ampliar

Un claro aumento en el comportamiento higiénico de la población fue registrado luego de cuatro años de selección, aún con la incorporación al programa de nuevas colonias y sin el uso de inseminación instrumental para el control de fecundación de las reinas.

Durante el segundo año un gran número de colonias fueron introducidas para su evaluación y esa podría ser la causa de la disminución en el comportamiento higiénico de la población (64 %). Las colonias ingresadas tuvieron muy bajos valores de CHT y el valor promedio de las madres seleccionadas ese año fue inferior al 80 % establecido (74 %). Colonias con al menos dos (y no tres) valores de CHT superiores a 80 % fueron seleccionadas durante ese año, aún cuando los valores de todas las evaluaciones fueron considerados para el cálculo de los valores promedios. En las temporadas siguientes el CHT siempre aumentó llegando a valores de 84 % en la temporada 96-97.

A pesar de que las reinas no se fecundaron en zonas aisladas, la frecuencia de genes higiénicos aumentó en el apiario mediante el incremento de colonias higiénicas cada año. Los genes higiénicos no se encontraban presentes solo en las reinas sino también en los zánganos que eran producidos en esas colonias.

Trump et al (1967) sugirieron que para que la colonia exprese el comportamiento higiénico, 13-50 % de sus abejas deberían llevar genes higiénicos. Esto podría explicar el mejoramiento en la población estudiada, ya que fue posible obtener al menos algunas abejas higiénicas en la colonia que permitieron que las colonias se comportasen como higiénicas.

b. Relación entre el comportamiento higiénico y la resistencia a las enfermedades de la cría.

En la Tabla N° 2 las colonias evaluadas en las diferentes temporadas fueron clasificadas en higiénicas y no higiénicas y por la presencia o ausencia de enfermedades de la cría en cada grupo. Los datos correspondientes a las diferentes temporadas fueron considerados conjuntamente.

Las colonias higiénicas presentaron una menor frecuencia de enfermedades de la cría cuando comparadas con las no higiénicas. Solo 9 de 109 colonias higiénicas presentaron síntomas visuales de enfermedades de la cría (8.00%). Sin embargo 44 de 178 colonias no higiénicas manifestaron esos síntomas (24.70 %).

TABLA N° 2: Número y porcentaje de colonias higiénicas y no higiénicas con y sin síntomas de enfermedades de la cría.

GRUPO		Presencia de enfermedades de la cría	Ausencia de enfermedades de la cría	TOTAL
HIGIENICAS	Número de colonias	9	100	109
	Porcentaje	8.26	91.74	
NO HIGIENICAS	Número de colonias	44	134	178
	Porcentaje	24.72	75.28	
TOTAL	Número de colonias	53	234	287

Debido a la importancia de la Loque Americana fue relacionada en forma independiente la presencia de síntomas de esta enfermedad con los valores de comportamiento higiénico de las colonias evaluadas. Los datos se presentan en la tabla N°3.

TABLA N° 3: Número y porcentaje de colonias higiénicas y no higiénicas con y sin

síntomas de Loque Americana.

GRUPO		Presencia de Loque Americana	Ausencia de Loque Americana	TOTAL
HIGIENICAS	Número de colonias	2	107	109
	Porcentaje	1.83	98.17	
NO HIGIENICAS	Número de colonias	18	160	178
	Porcentaje	10.11	89.89	
TOTAL	Número de colonias	20	267	287

El porcentaje de colonias higiénicas afectados por esta enfermedad fue de 1.8 % y en las colonias no higiénicas fue de 10.1 %.

Estos datos nos permiten concluir que el comportamiento higiénico está relacionado con la tolerancia a las enfermedades de la cría,. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Spivak y Gilliam (1993) trabajando con *Ascosphaera apis* y con Spivak (1997) quién encontró menores niveles de esta enfermedad y de Loque Americana en colmenas higiénicas.

La menor frecuencia de colonias afectadas con enfermedades de la cría y especialmente con Loque americana es muy importante porque demuestra que es posible manejar las colonias sin control químico que no siempre es efectivo, y no actúa sobre las formas esporuladas.

Este trabajo demuestra que es posible aumentar la frecuencia de este carácter en poblaciones con reinas fecundadas naturalmente (sin uso de inseminación instrumental) por lo tanto el comportamiento higiénico debería ser considerado en la selección que los criadores de reinas realizan en sus apiarios.

Bibliografía

ALIPPI, A. 1994. Sensibilidad "in vitro" de *Bacillus larvae* frente a diferentes agentes antimicrobianos. *Vida apícola* 66:20-24.

DEL HOYO, M; BASUALDO, M; BEDASCARRASBURE, E; TORRES, J. 1999. Use of DHT-equipment for disinfection of AFB-contaminated beehive material. *Am. Bee J.* 138: 738-740.

GRAMACHO, K. 1999. Factores que enterferem no comportamento higienico das abelhas *Apis mellifera*. Tesis para obtener el grado de Doctor. Facultad de Medicina de Ribeirao Preto. Universidad de Sao Paulo.

GONÇALVES, L.S; KERR, W.E. 1970. Noções sobre genética do melhoramento em abelhas. *Annais do 1º Congresso Brasileiro de Apicultura.* Florianópolis,S.C. p.8-36.

MESSAGE, D. 1979. Efeito de condicoes ambientais no comortamiento higienico em abelhas africanizadas *Apsi mellifera*. Ribeirao Preto. Tesis para obtener el grado de Magister Science. Facultad de Medicina de Ribeirao Preto. Universidad de Sao Paulo.

MESSAGE, D; GONÇALVES, L.S. 1978. Estudo da resistencia comportamental a cría pútrida européia em *Apis mellifera adansonii* (africanizadas). *Anais do IV Congresso*

Brasileiro de Apicultura. Curitiba, PR. P.185-195.

MORITZ, R.F.A. 1988. A re-evaluation of the two locus model for hygienic behaviour in honeybees (*Apis mellifera* L). *J. Heredity* 79:257-262.

OLDROYD, P. B. 1996. Evaluation of Australian commercial honey bees for hygienic behaviour, a critical character for tolerance to chalk brood. *Australian J. Exp. Agr.* 36(5): 625-629

ROTHENBUHLER, W.C. 1964a. Behaviour genetics of nest cleaning in honeybees. I. Responses of four inbred lines to disease killed brood. *Anim. Behav.* 12: 578-583.

ROTHENBUHLER, W.C. 1964b. Behaviour genetics of nest cleaning in honeybees. IV. Responses of F1 and backcross generations to disease killed brood. four inbred lines to disease killed brood. *Am. Zoologist* 4: 111-123.

ROTHENBUHLER, W.C; KULINCEVIC, J.M & KERR, W.E. 1968. Bee Genetics. *Ann. Rev. Genet* 2: 413-438.

SPIVAK, M.1997. Honey bee hygienic behavior as a defense against *Varroa jacobsoni* mites. *Resistant Pest Management*. 9 (2): 22-24

SPIVAK, M. ; GILLIAM, M. 1993. Facultative expression of hygienic behaviour of honey bees in relation to disease resistance. *J. Apic. Res.* 32 (3/4): 147-157.

SPIVAK, M; GILLIAM, M. 1998. Hygienic behaviour of honeybees and its application for control of brood diseases and varroa. Part 1: Hygienic behaviour and resistance to American Foulbrood. *Bee World* 79(3):124-134.

TRUMP, R.F; THOMPSON, V.C ; ROTHENBUHLER, W.C. 1967. Behaviour genetics of nest cleaning in honeybees. V. Effects of previous experience and composition of mixed colonies on response to disease killed brood. *J. Apic. Res.* 6:127-131.

¹ Unidad Integrada INTA -Facultad de Ciencias Agrarias. UNMDP - C.C. 276. (7620) Balcarce. Argentina. PROAPI.

² Facultad de Ciencias Veterinarias. UNCPBA. Campus Universitario Paraje Arroyo Seco. (7000) Tandil. Argentina. PROAPI.