

## ÍNDICE DE AGRESIVIDAD EN *Apis mellifera* (Hymenoptera: Aapidae)

### Aggressiveness Index of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Aapidae)

JENNYFER INSUASTY TORRES, OMAR DANILO SIERRA.  
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Presentado en octubre 2 de 2003, aceptado diciembre 5 de 2003.

### RESUMEN

En este estudio se elaboró un índice para medir la agresividad en 10 colonias de *Apis mellifera*, con base en la metodología de índices sintéticos de tercera generación de Charum *et al.* (1999). Los valores de este índice están sujetos a un parámetro fijo que se usó como umbral o valor estándar y corresponde a las características agresivas las colonias africanas estudiadas por Rothenbuler *et al.* (1968). En las 10 colonias los valores del índice son menores a los presentados en las colonias africanas y están sesgados hacia los valores más bajos. Esto indica que ninguna de las colonias presenta un comportamiento agresivo extremo y que posiblemente ninguna tiene genotipos africanos. Estos resultados constituyen una prueba indirecta del carácter práctico de nuestro índice. No obstante, podría mejorarse incluyendo otros factores, como: clima y manejo de la colonia.

**Palabras clave:** agresividad, abejas africanizadas, colonia, índices sintéticos, *Apis mellifera*.

### ABSTRACT

An index measuring the aggressiveness among ten colonies of *Apis mellifera* was elaborated based on the third generation synthetic indices by Charum *et al.* (1999). The index values are subject to a fixed parameter used as the beginning or standard value, and correspond to the aggressive features of some Africans colonies studied by Rothenbuler *et al.* (1968). In the ten colonies the index values are notably smaller than those of African colonies and are biased to the lowest values. This indicates, that neither of the colonies presents an extreme aggressive behavior and it is possible that they have not Africans genotypes. These results are an indirect proof of the index. Nevertheless, it could be improved by the introduction of other factors such as, climate and colony management.

**Key words:** aggressiveness, africanized bees, colony, synthetical indices, *Apis mellifera*.

### INTRODUCCIÓN

Las abejas *A. mellifera* forman colonias que se mantienen como entidad separada de otras de la misma especie, o de especies diferentes, con un comportamiento agresivo como mecanismo fundamental. Esta agresividad aumenta con la temperatura o los

vientos y tempestades (Nates *et al.* 1989), y se divide en cinco componentes, cada uno con sus sistemas de acción génica: 1. Tiempo en el cual la primera abeja reacciona; 2. Tiempo en el que un máximo de individuos reacciona; 3. Número de agujijones dejados en los guantes; 4. Número de agujijones dejados en una bola de gamuza negra de 2 cm de diámetro que se agita por 2 minutos a 5 cm de la piquera; 5. Distancia de persecución. Con base en ésto se han determinado los genotipos de las abejas africanas que se caracterizan por su alta agresividad, y las abejas europeas que tienen un fenotipo dócil con respecto a su comportamiento agresivo (Stort 1975). El presente trabajo busca mostrar un índice de agresividad en las colonias de *A. mellifera* con cuatro de estos cinco componentes y basado en los índices sintéticos de tercera generación de Charum *et al.* (1999), a partir del cual se intente describir su acervo genético particular y que en lo sucesivo sea útil en producción e investigación.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron los componentes uno, dos, cuatro y cinco del comportamiento agresivo de dos colonias de *A. mellifera* en la Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología, y ocho en la parcela Kilombo Bar de Chía (Cundinamarca, Colombia) durante abril y mayo de 2003, entre las 16:00 y 18:00 horas, procurando que todos los muestreos se desarrollaran en días soleados y poco nubosos. La prueba de Stort se repitió tres veces por colonia, con un intervalo de horas hasta días entre cada repetición, con el objeto de no estresar y disponer de colonias siempre en calma. Se denominaron criollas las colonias que nunca han sido cruzadas de manera artificial y que, por tanto, pueden tener una gran variedad de genotipos, además de habitar desde hace tiempo la región, según lo que el apicultor encargado de las colonias informó acerca de su procedencia. En cada colonia se promediaron los datos experimentales comunes, es decir, los correspondientes a uno de los componentes de agresividad (numerales 1, 2, 4 ó 5) de tal forma que para cada colonia hay cuatro datos (Tabla 1).

COMPONENTE	COLONIAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	29,7	9,3	5	25	3	6	9	10,7	23,3	14,7
2	72	69,3	80,3	35	63	40	56	121,7	86,3	24,7
4	9	10	0,6	4	8	8	8,7	0,3	1	12,3
5	36	12,3	5,6	47,6	70	72,8	78,1	14	112	168

Tabla 1. Promedios de los datos experimentales obtenidos por el test de Stort sobre cada colonia.

El índice de agresividad para cada colonia se calculó con la fórmula propuesta a continuación y fue elaborada con base en la metodología para realizar índices sintéticos de tercera generación de Charum *et al.* (1999)

$$I = [(Id_1P_1)^{-1} + (Id_2P_2)^{-1} + Id_4P_4 + Id_5P_5] / 100$$

$Id_i = C_i P_i / U_i$  donde  $i$  representa el número correspondiente a cada una de las características evaluadas por el test de Stort,  $Id$  es el índice asociado al indicador,  $C$  el dato experimental,  $P$  es el peso atribuido a cada una de las características y  $U$  el umbral que representa el máximo posible en la característica medida (Tabla 2.).

COMPONENTE	P	U
1	20	2,9 s.
2	25	7,3 s.
4	30	63,7
5	25	170,3 m.

Tabla 2. Componentes evaluadas con sus respectivos valores de i, P y U.

El índice también se calculó para los datos que Rothenbuhler *et al.* (1968) obtuvieron de *A. mellifera* italianas dóciles y africanas agresivas (umbral U) siguiendo la metodología de Stort. Se realizó la prueba de Duncan para evaluar cómo se agrupan las colonias según las igualdades significativas y una ANDEVA para ver si hay efecto de cada colmena sobre cada característica.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con los datos umbral (U) de las colonias de abejas africanas se obtuvo el valor máximo del índice con un 15,3 y que es por tanto el 100% de agresividad encontrado en una colonia. La colmena diez resultó ser la más agresiva de las colonias evaluadas con un índice de 7,9 que corresponde a 51.8% con respecto a la abeja africana, es decir, un nivel medio de agresividad. Ello se explicaría por qué son un grupo de abejas criollas que habitan hace muchos años la Sabana de Bogotá y su nivel de adaptación a este ambiente es mayor, lo cual permite decir que su comportamiento defensivo territorial es más notable que en las colonias aún no adaptadas. Las colonias cinco, seis, siete y nueve tienen índices dentro del intervalo 3.7 y 4.2 lo que valora su agresividad en un nivel menor a la colonia diez. Además, este resultado se apoya en información acerca de la procedencia de las colonias evaluadas en la que se indica que tienen genes de abejas italianas (cinco y siete), inglesas (seis), y criollas (nueve). Las colonias tres y ocho son las menos agresivas con valores índice de 0,3 y 0,6, respectivamente. Teniendo en cuenta que Stort (1975) encontró una relación directa entre los genotipos de los componentes de agresividad en colonias de abejas europeas con la expresión de un comportamiento dócil, y además partiendo de la información dada por el apicultor acerca de su procedencia y quien afirma estar controlando los cruces de las reinas de estas colonias, podemos inferir que mantienen en gran medida su carga genética italiana y finlandesa (Tabla 3 y Fig. 1).

Ya que, en general, las colonias de *A. mellifera* son poco manejadas genéticamente en Colombia, las razas se cruzan indiferente y continuamente, y, por tanto, se caracterizan por no tener un genotipo determinado. Los índices de las colonias evaluadas estuvieron lejos del máximo calculado, con lo cual se infiere que ninguna presenta un comportamiento extremadamente agresivo y además que ninguna presenta un genotipo de abeja africana. El índice no solo da información acerca del grado de agresividad (carácter fenotípico), sino que también podría aportar datos acerca del genotipo (Fig. 1). Realizar análisis con técnicas de morfometría para detectar estados intermedios y niveles bajos de africanización como los hechos por Collins *et al.* (1994) son una buena alternativa para aceptar o rechazar nuestra hipótesis. Es de aclarar que se deberían estudiar e incluir en el índice componentes de tipo ambiental y genético para que se evalúe de forma más íntegra, fiel y práctica el comportamiento agresivo.

COLONIAS	PROCEDENCIA	ÍNDICE	ÍNDICE EN % (TEMPERAMENTO)	COMPORTAMIENTO
1	Criolla (UN)	2,6	17	Dócil
2	Criolla (UN)	1,9	12,1	Dócil
3	Italiana	0,3	2	Muy dócil
4	Italiana	2,3	15,2	Dócil
5	Italiana	3,7	24,3	Dócil
6	Inglesa	3,8	25	Dócil
7	Italiana	4,1	26,9	Dócil
8	Finlandesa	0,6	3,7	Muy dócil
9	Criolla (Chía)	4,2	27,6	Dócil
10	Criolla (Chía)	7,9	51,8	Medio
11 (umbral)	Italianas	0,4	2,6	Muy dócil
12 (umbral)	Africanas	15,3	100	Muy agresivo

Tabla 3. Procedencia de cada colonia según la información brindada por el apicultor.

Es importante destacar que cada componente del comportamiento agresivo tiene cierta importancia y características diferentes de una colonia a otra, independientemente del tipo de relación con los demás componentes dentro del índice, por eso no se produce un agrupamiento de las colonias en la prueba de Duncan que se parezca a la graduación lineal planteada anteriormente (Fig. 1). A partir de los resultados de esta prueba y de nuestras observaciones, podemos sostener que los componentes evaluados varían de una colmena a otra y dentro de la misma de forma diferente, entonces, no puede afirmarse (por ejemplo) que si una colmena tuvo un menor tiempo de ataque para la primera picada y un mayor número de agujijones, entonces, en las demás colmenas donde ocurra un efecto similar para el tiempo de la primera picada seguro se observará el mismo efecto sobre el número de agujijones. El ANDEVA rechaza la hipótesis nula de que no hay efecto de cada colmena sobre cada característica, por tanto cada componente varía significativamente de colmena en colmena o por lo menos existe una colmena en la que sus componentes varían.

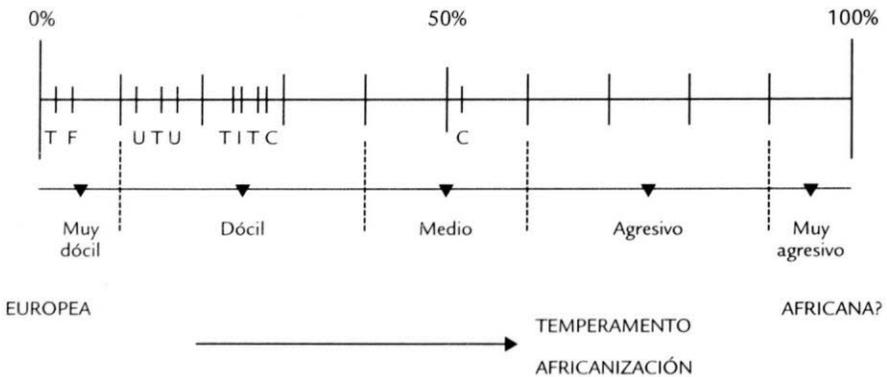


Figura 1. Diagrama del índice de agresividad y posible africanización en *A. mellifera*. T: italiana; F: finlandesa; U: criolla (UN); I: inglesa; C: criolla (Chía).

## CONCLUSIONES

Es factible que las colonias altamente agresivas que se aproximen al valor máximo de 15,3, tengan genotipo de abeja africana, y aquellas que tengan los valores más bajos se relacionen con genotipos europeos. Los componentes evaluadas en cada colonia son significativamente diferentes entre cada una de ellas, y tienen una importancia relativa en cada colonia. Las diferencias de agresividad entre las colmenas se refleja en las diferencias de sus índices.

## AGRADECIMIENTOS

A la profesora Guiomar Nates y el apicultor Juan Camargo.

## BIBLIOGRAFÍA

- COLLINS, A. M., H. V. DALY, T. E. RINDERER, J. R. HARBO. 1982. Correlations Between Morphology and Colony Defense in *Apis mellifera* L. J Apic Res.
- CHARUM, J., A. MONTENEGRO, C. PARDO. 1999. Sobre la gestión estratégica de la investigación y la tecnología. Un modelo de análisis para el seguimiento de las actividades científicas y tecnológicas. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Matemáticas y Estadística. Reporte interno de investigación 72. Bogotá.
- NATES-PARRA, G., L. S. GONCALVES, A. C. STORT. 1989. Mejoramiento genético apícola. Programa regional para el manejo y control de la abeja africanizada, División de salud animal. San Salvador, El Salvador.
- ROTHENBUHLER, W. C., J. M. LAULINCEVIC, E. KERR. 1968. Bee Genetics. Ann Rev Gen 2:103-8.
- STORT, A. C. 1975. Genetics Study of Aggressiveness of Two Subspecies of *Apis mellifera* in Brazil. 2. Time at Which the First Sting Reached a Leather Ball. J Apicultural Res 14:171-5.