

Características morfométricas, comportamiento higiénico y agresividad de abejas criollas *Apis mellifera* sp.**Morphometric characteristics, hygienic behavior and aggressiveness of native bees *Apis mellifera* sp.****VÁSQUEZ ARCA, Olinda Carmen Rosa¹
MESTANZA ARCA, Briggett Stefania²
ALARCÓN SILVA, Rosanita Elizabeth³****Resumen**

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar las características morfométricas, el comportamiento higiénico y el temperamento de abejas criollas (*Apis mellifera* sp.) de la región Lambayeque, debido a que existen muy pocas investigaciones sobre estas características en nuestro país. Se ha utilizado el método descriptivo, evaluando 8 variables morfométricas obteniendo como promedio de peso 0.008 g, de longitud de abeja 14.00 mm, de longitud de tórax 3.96 mm, de longitud de abdomen 8.04 mm, de longitud de ala anterior 9.24 mm, de longitud de ala posterior 6.63 mm, de longitud de fémur 2.38 mm y de longitud de tibia 3.07 mm. Se evaluó también el temperamento de las abejas utilizando una escala subjetiva de calificación, encontrándose un 13.33% de colmenas poco dóciles, 33.33% de abejas agresivas y 53.33% de abejas muy agresivas, temperamento característico de las abejas criollas. El comportamiento higiénico se evaluó mediante el método de punción de cría obteniéndose como resultado colmenas levemente higiénicas con un promedio de 71.75% de remoción de celdas con cría muerta.

Palabras clave: Abejas, morfometría, comportamiento higiénico, agresividad.

Abstract

This research aimed to evaluate the morphometric characteristics, hygienic behavior and temperament of native bees (*Apis mellifera* sp.) of Lambayeque due to there is very few investigations on these characteristics in our country. It was used the descriptive method, evaluating eight morphometric variables, obtaining an average weight 0.008g, bee length 14.00 mm, chest length 3.96mm, abdomen length 8.04 mm, forewing length 9.24 mm, hindwing length 6.63 mm, femur length 2.38 mm, and tibia length 3.07 mm. The temperament of bees was evaluated too using a subjective rating scale, finding a 13.33% of little docile hives, a 33.33% of aggressive bees and 53.33% of very aggressive bees, a characteristic temperament of native bees. Hygienic behavior was evaluated using the breeding puncture obtaining as a result, slightly hygienic hives an average of 71.75% removal of cells with dead brood.

Keywords: Bees, morphometry, hygienic behavior, aggressiveness.

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Hacer – UCV – Filial Chiclayo. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

Recibido: 9 de febrero de 2016**Aceptado:** 4 de marzo de 2016**Publicado:** agosto de 2016

¹ Asistente técnico proyectista Innóvate Perú - Agronión, olicar17@hotmail.com

² Asistente técnico proyectista Innóvate Perú - Agronión, stefania_031287@hotmail.com

³ Ing. Zootecnista, Proyectista Inversionista, rosana772@hotmail.com

Introducción

Las abejas criollas (*Apis mellifera*), son conocidas por los beneficios de sus productos (miel, polen, cera, etc.), resultado de su crianza desde tiempos inmemoriales, creyéndose que la miel fue la primera sustancia que utilizó el hombre para endulzar sus alimentos, además de que juegan un rol ambiental importante como agentes polinizadores.

En la región Lambayeque la apicultura se desarrolla de forma tradicional, empírica, familiar y carente de asistencia técnica, lo que deviene en la baja producción de miel por colmena, inferior a los 12 kg. Según Rosero (2006) el manejo apropiado y el uso de material genético de alta calidad son factores importantes para un mejoramiento en los niveles de producción de miel de una región, al igual que el potencial melífero de una zona el cual está determinado por la composición floral y la duración de los flujos nectarios.

La región Lambayeque tiene un alto potencial para la producción de miel debido a que posee especies de plantas de alto calidad melífera como el algarrobo, el sapote, el faique, el algodón, etc., situación que se debería aprovechar para impulsar el desarrollo de la actividad apícola en la zona, incrementando el número de colmenas en producción, las que actualmente solo representan el 4% del total nacional según indica el Plan Apícola Nacional 2015-2025, siendo un factor limitante la baja calidad genética de las abejas utilizadas para la producción apícola, las que principalmente son obtenidas por los productores mediante la caza de enjambres silvestres por ser una manera económica de obtener las colonias de abejas, por lo que si se desea incrementar la producción de las colmenas es necesario realizar un plan de mejoramiento genético, que no sólo esté basado en la selección de las colmenas con mayor producción de miel, sino también en variables como las características morfométricas, el temperamento y el comportamiento higiénico, por lo mencionado surge la pregunta ¿La determinación de las características morfométricas, comportamiento higiénico y agresividad de abejas las abejas criollas se podrá

considerar en la selección de colmenas para implementar un programa de mejoramiento genético apícola?

Debido a lo expuesto este estudio tuvo como propósito evaluar las características morfométricas, el comportamiento higiénico y el temperamento de abejas criollas.

Método

La presente investigación es de naturaleza descriptiva y se ha realizado en el apiario ubicado en el fundo de la facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo ubicado en la provincia de Lambayeque, región Lambayeque.

Caracterización morfométrica

Las características evaluadas fueron peso de abeja, longitud de abeja, longitud de tórax, longitud de abdomen, longitud de ala anterior y posterior derecha, longitud de fémur y de tibia derecha.

Para tomar el peso de las abejas se utilizó una balanza electrónica de marca Camry con una división de 0.02 g. Para las mediciones de longitud se utilizó un calibrador digital de marca Utustools que tiene una precisión de medición de 0.02 mm. Además se usó como equipo de disección tijeras, pinza, y bisturí.

Se realizó la colecta de muestras de abejas obreras, eligiendo al azar 1 colmena del apiario, de la que se extrajo un cuadro con abejas, cepillándolo hacia un recipiente plástico que contenía alcohol al 70%, obteniéndose una muestra de abejas obreras de edades desconocidas, de las que se eligieron al azar 10, las que se diseccionaron, colocándose en una caja petri las alas anterior y posterior del lado derecho del cuerpo, la pata posterior del lado derecho del cuerpo, el tórax y el abdomen para su medición.



Figura N° 01. Barrido de cuadro para colecta de abejas

Para tomar el peso de las abejas, se tomaron al azar 10 abejas obreras de la colmena elegida y fueron colocadas en una botella plástica vacía.

Evaluación de temperamento

Este registro se refiere al comportamiento dócil o agresivo de los individuos que conforman una colmena. Por ser muy complicada una medición numérica de esta característica, las evaluaciones se calificaron mediante una escala subjetiva, modificada de Rosero (2006), basándose en la siguiente puntuación:

1. Muy dócil: No es necesario humo, las abejas están muy tranquilas.
2. Dócil: No pican, solamente sobre vuelan alrededor de la colmena.
3. Poco dócil: Reaccionan cuando se realizan movimientos bruscos.
4. Agresiva: Reaccionan al momento del manejo de la colmena.
5. Muy agresiva: Gran cantidad de abejas volando al momento de revisión y número alto de agujones dejados en los guantes.

La evaluación se realizó en 15 colmenas del apiario seleccionadas aleatoriamente.

Determinación del comportamiento higiénico

Según Principal y otros (2008) el comportamiento higiénico de la abeja melífera se puede definir como la habilidad que tienen las obreras para detectar, desopercular y remover las crías enfermas desde la cámara de cría hacia el exterior

de la colonia. Este comportamiento es considerado como un mecanismo primario de resistencia de estos insectos ante ciertas enfermedades de origen bacteriano, fúngico o parasitario.

Esta evaluación se realizó utilizando el método del pinchado de la cría, el cual consistió en la elección al azar de 15 colmenas del apiario, de las cuales se escogió un cuadro con cría operculada, en donde 100 celdas operculadas ubicadas en un área rectangular fueron pinchadas, luego este cuadro se colocó en su colmena y se evaluó al día siguiente (a las 24 horas) contando las celdas con cría muerta y las celdas que habían limpiado las abejas. Estos datos fueron anotados en un registro, y para realizar el cálculo de comportamiento higiénico se utilizó la siguiente fórmula:

$$CH = \frac{\text{celdas limpias}}{\text{celdas pinchadas}} \times 100\%$$

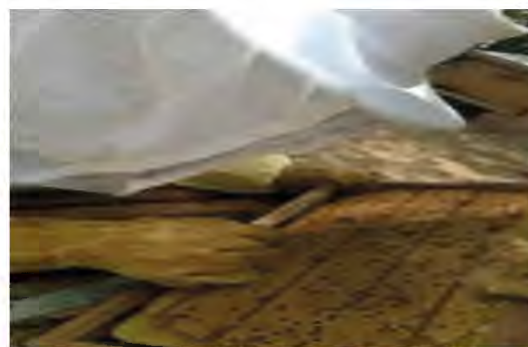


Figura N° 02. Pinchado de cría operculada.

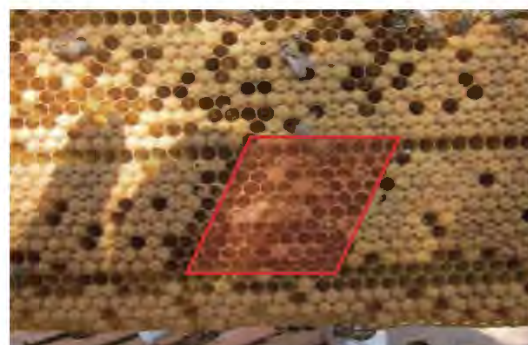


Figura N° 03. Área de cría limpia 24 horas después del pinchado.

Principal y otros (2008) sugieren como criterio para la interpretación del comportamiento

higiénico la metodología de Spivak, que consiste en:

- Colmenas altamente higiénicas: colonias cuyas abejas obreras detectaron, desopercularon y removieron más del 95% de la cría pinchada en 24 horas.
- Colmenas moderadamente higiénicas: colonias cuyas abejas removieron entre 75 y 95% de la cría pinchada.
- Colmenas levemente higiénicas: colonias cuyas obreras removieron la cría pinchada con una tasa menor al 75%.

El análisis de los datos se realizó utilizando hojas de cálculo Excel, a través de tablas de frecuencia, para la sistematización de la información.

Resultados

La tabla N° 01 muestra los promedios de las características morfométricas evaluadas obteniendo como promedio de peso de abeja 0.008 g, de longitud de abeja 14.00 mm, de longitud de tórax 3.96 mm, de longitud de abdomen 8.04 mm de longitud de ala anterior 9.24 mm, de longitud de ala posterior 6.63 mm, de longitud de fémur 2.38 mm y de longitud de tibia 3.07 mm.

Tabla N° 01. Registro de características morfométricas de abejas criollas según muestra

N° muestra	Peso g	Longitud abeja mm	Longitud tórax mm	Longitud abdomen mm	Longitud ala anterior mm	Longitud ala posterior mm	Longitud fémur mm	Longitud tibia mm
1	0.08	14.01	4.29	7.97	9.45	6.66	2.62	3.09
2	0.14	14.08	4.22	8.16	9.08	6.83	2.30	2.87
3	0.08	13.88	3.88	7.91	9.01	6.88	2.13	2.91
4	0.06	13.12	3.75	6.84	9.37	6.01	2.32	2.91
5	0.06	14.09	4.35	8.65	8.67	6.50	2.34	3.27
6	0.06	13.47	4.11	7.14	9.27	6.68	2.28	3.12
7	0.06	14.65	3.87	9.18	8.82	6.41	2.32	3.10
8	0.08	14.54	3.47	8.75	9.93	6.73	2.17	3.07
9	0.08	13.38	3.72	7.20	9.30	6.75	2.66	3.10
10	0.06	14.82	3.90	8.61	9.45	6.85	2.64	3.27
PROMEDIO	0.08	14.00	3.96	8.04	9.24	6.63	2.38	3.07

Fuente. Elaboración propia

El temperamento de las abejas criollas fue variable entre las colmenas del apiario del fundo de la Facultad de Ingeniería Zootecnia de la UNPRG, encontrándose según la tabla N° 02 un 13.33% de colmenas poco dóciles,

33.33% de agresivas y 53.33% de muy agresivas, temperamento característico de las abejas criollas.

Tabla N° 02. Registro de temperamento de abejas criollas

Escala	N° colmenas	%
Muy dócil	0	0.00
Dócil	0	0.00
Poco dócil	2	13.33
Agresiva	5	33.33
Muy agresiva	8	53.33
TOTAL	15	100.00

Fuente. Elaboración propia

El comportamiento higiénico de las abejas criollas en las colmenas evaluadas como se muestra en la tabla 3 tuvo un promedio de

71.75 lo que indica que son colmenas levemente higiénicas, siendo el valor más alto de 75.26% y el más bajo de 67.01%.

Tabla N° 03: Registro de comportamiento higiénico de abejas criollas

N° Colmena	DIA 1		DIA 2	% Comportamiento higiénico
	Celdas con cría pinchadas	Celdas vacías	Celdas limpias	
1	96	4	70	72.92
2	98	2	72	73.47
3	95	5	69	72.63
4	97	3	73	75.26
5	95	5	70	73.68
6	98	2	70	71.43
7	99	1	70	70.71
8	98	2	69	70.41
9	98	2	70	71.43
10	96	4	69	71.88
11	95	5	67	70.53
12	96	4	71	73.96
13	96	4	68	70.83
14	97	3	65	67.01
15	97	3	68	70.10
PROMEDIO	96.73	3.27	69.40	71.75

Fuente. Elaboración propia

Discusión

Ruttner (1988) indica 36 caracteres morfológicos de las abejas con capacidad discriminativa, de los cuales en el presente estudio se han evaluado 8, lo que proporciona información interesante para la caracterización de las abejas de la región Lambayeque, debido a que en el Perú existen escasos estudios de caracterización de *A. mellifera*.

En cuanto al peso el resultado promedio obtenido fue 0.08 g, lo que equivale a 80 mg, peso inferior al que indica Fert (2013) para abejas obreras que es de 100 mg, esto puede ser debido a la diferentes razas de *A. mellifera* existentes y a la edad desconocida de las abejas evaluadas.

La medidas promedio de longitud de fémur y longitud de ala anterior derecha fueron 2.38 mm y 9.24 mm respectivamente, dimensiones aproximadas a las de *A. mellifera* criolla de Argentina que en un estudio realizado por Ortiz (2004) obtuvo como resultado 2.48 ± 0.11 mm para longitud de fémur y 9.07 ± 0.20 mm para longitud de ala anterior.

De las colmenas estudiadas el 53.33% mostraron un comportamiento muy agresivo, típico de las abejas criollas, debido a que según el Plan Apícola Nacional 2015-2025, estas abejas están cruzadas con razas africanas, por lo que tienen distintos grados de africanización, también el alto grado de agresividad se puede deber a un comportamiento defensivo territorial según indica Insuasty (2004).

Según los apicultores de la zona la alta agresividad estaría relacionada con una mayor producción de miel, sin embargo según Rosero (2006) no existe ninguna relación entre el comportamiento defensivo y la producción de miel.

Las colmenas evaluadas en el presente estudio tuvieron una baja expresión del comportamiento higiénico, lo que indica que esta características no está vinculada con el grado de agresividad de las colmenas, lo que coincide con Principal (2008), por lo que según Rosero (2006) esto

respalda la inclusión de la defensividad en el programa de selección, ya que su calificación no afectará la calificación de otras variables, siendo este factor muy importante ya que según Arguelo (2010) está directamente relacionado con la sanidad de las colmenas, por lo que se deben seleccionar las colmenas más higiénicas y mediante un programa de cría de reinas transmitir esta característica a otras colmenas porque según Hernandez (2014) es de alta heredabilidad. Según Principal (2008) algunos estudios han demostrado que el comportamiento higiénico de las abejas es controlado por dos genes recesivos independientes: uno responsable de desopercular la cría enferma y el otro responsable de remover la cría enferma fuera del nido de cría. También indica que recientes investigaciones han demostrado que el comportamiento higiénico está regulado por siete loci diferentes. Por otra parte, se ha determinado que las abejas higiénicas poseen una mayor sensibilidad olfatoria y son capaces de discriminar entre las crías normales y anormales a una baja intensidad del estímulo, detectando y removiendo las crías enfermas, muertas o parasitadas de una manera rápida y eficiente (Gramacho y Spivak, 2003).

Conclusiones

Se caracterizó abejas procedentes del apiario de Fundo de la facultad de Ingeniería Zootecnia de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, determinando valores para 8 variables morfométricas, obteniendo como promedio de peso 0.008 g, de longitud de abeja 14.00 mm, de longitud de tórax 3.96 mm, de longitud de abdomen 8.04 mm, de longitud de ala anterior 9.24 mm, de longitud de ala posterior 6.63 mm, de longitud de fémur 2.38 mm y de longitud de tibia 3.07 mm.

En cuanto al temperamento, el 53.33% de las colmenas tuvieron un comportamiento muy agresivo, siendo este muy típico de las abejas criollas.

Las colmenas evaluadas obtuvieron una calificación de levemente higiénicas, teniendo un promedio de remoción de celdas con cría muerta de 71.75%.

Según los resultados obtenidos dentro de un programa de mejoramiento apícola no solamente debe considerarse la producción de las colmenas sino también el comportamiento higiénico y la mansedumbre de las abejas, ya que son características altamente heredables.

Referencias bibliográficas

- Alles, M. (2004). Dirección estratégica de recursos humanos: gestión por competencias". 2 a ed. Buenos Aires.
- Ahmed, A. (2008) *Manual apícola del norte argentino*. Argentina. Ediciones Magna.
- Arguelo Nájera, O. (2010) Guía práctica sobre manejo técnico de colmenas. Recuperado de <http://teca.fao.org/sites/default/files/resources/manejocolmenas.pdf>
- Benedetti, L y Pieralli, L. (2008). Apicultura. España, Ediciones Omega.
- Fert, G. (2013) Cría de reinas. S.A. MUNDI-PRENSA LIBROS
- Gramacho K, Gonçalves L, Rosenkranz P, De Jong D. (1999) "Influence of body fluid from pin-killed honey bee pupae on hygienic behavior". *Apidologie* Vol. 30, N° 5. Berlin, Springer Verlag, pp.367-374. Recuperado de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00891598/document>
- Hernández Pérez, A. y Demedio Lorenzo, J. (2014) "Evaluación de la conducta higiénica en colmenas de abejas *Apis mellifera* L. por el método del pinchado con dos instrumentos". *Rev. Salud Animal*, Vol. 36 N° 3. La Habana, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, pp. 170-177. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v36n3/rsa06314.pdf>
- Insuasty Torres, J. y Danilo Sierra, O. (2004) "Índice de agresividad en *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae)". *Acta Biológica Colombiana*, Vol. 9 N° 1. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, pp 55-59. Recuperado de <http://www.virtual.unal.edu.co/revistas/actabiol/PDF%27s/V9N1/Art6.pdf>
- Manrique, A. (1999) "Selección y mejoramiento genético de abejas". FONAIAP Divulga, N° 61. Venezuela, Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Recuperado de: http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd61/abejas.html
- McGregor, S.E. (1974) Apicultura en los Estados Unidos. México. Editorial Limusa.
- Ortiz, M., Cowper, F. y Olivera, G. (2004) "Caracterización morfométrica de *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae) procedentes de San Cosme, Provincia de Corrientes. Estado de Avance". *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas* 2004. Universidad Nacional del Nordeste. Recuperado de <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/4-Veterinaria/V-059.pdf>
- Padilla Alvarez, F., Flores Serrano, J., Campano Cabanes, F. y Gómez Carpio, Mayra (2010) "La mejora genética en la apicultura". *El Colmenar* N° 97. Asociación de Apicultura El Colmenar, pp. 5-12. Recuperado de http://www.uco.es/dptos/zoologia/Apicultura/trabajos_libros/2010_Mejora_abejas_1_El_Colmenar.pdf
- Pesante, D. (2002) Mejoramiento Genético Apícola. Recuperado de: <http://academic.uprm.edu/dpesante/4016/13-mejoramiento-genetico.PDF> [2016, 4 de enero].
- Principal, J., D'Aubeterre, R., Barrios, C., Puzzar, S., García, S. y Fuselli, S. (2008) "Comportamiento higiénico de las abejas africanizadas (*Apis mellifera* scutellata Lepelletier) en apiarios del estado Lara,

- Venezuela". Zootecnia Tropical, Vol. 26, N° 2. Venezuela, Editorial Zootecnia Tropical, pp. 167-173. Recuperado de <http://www.bioline.org.br/pdf?zt08021>
- Ministerio de Agricultura y Riego (2015) Plan Apícola Nacional 2015-2015. Recuperado de http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2015/abril/plan_rm125-2015-minagri.pdf
- Rosero Tapia, D. (2006). Selección de colmenas según características de alta producción de miel en los departamentos de Copán, El Paraíso, La Paz y Ocotepeque. Recuperado de: <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/936/1/T2310.pdf>
- Ruttner F. (1988). Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Berlin, Springer-Verlag.
- Spivak M, Reuter G. (2001) "Resistance to American Foulbrood disease by honey bee colonies *Apis mellifera* bred For hygienic behavior". *Apidologie* Vol. 32, N° 6. Springer Verlag, pp. 555-565. Recuperado de <http://www.apidologie.org/articles/apido/pdf/2001/06/spivak.pdf>