

68  
2ef.



**FRECUENCIA E INTENSIDAD DE Acarapis woodi  
EN ENJAMBRES DE ABEJAS CON ALTO Y  
BAJO NIVEL DE AFRICANIZACION**

**TESIS PRESENTADA ANTE LA  
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
POR  
RAMIREZ VAZQUEZ JOSE SABINO**

**ASESORES: CRISTINA GUERRERO MOLINA  
ADRIANA CORREA BENITEZ**



MEXICO, D. F.

OCTUBRE DE 1997

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIAS**

**A MIS PADRES: Lazaro Rámirez Ibañez  
María Vázquez Alcalá**

**Por todo apoyo y cariño  
que me brindan.**

**A MI ESPOSA: Ela Gabriela Avalos Agullar**

**Por todo el amor que  
me otorga y su apoyo  
incondicional.**

**A MIS HERMANOS: Rocio  
Elizabeth  
María Crisantos  
Gabriel  
Lazaro**

**A MIS SOBRINAS: Carolina  
Laura  
Mariana**

**A LAS M.V.Z. Cristina Guerrero  
Adriana Correa**

**A LA MEMORIA DE: Fernando Aquino  
un amigo inolvidable**

**A MIS AMIGOS: Ana Palomares  
Martha Elena Castro  
Pilar De Jesus  
Olga Martínez  
Alejandro Ribera  
Jorge Escamilla  
Carlos Lorenzana  
Fernando Cruz**

## **AGRADECIMIENTOS**

**AL: Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana.  
(SARH)**

**Principalmente a: Salvador Cajero: Director  
Esperanza Ochoa: Laboratorista**

**AL: Depto: de Parasitología  
Depto: de especies no tradicionales**

**A: M.V.Z. Marcelino Martínez  
por su ayuda en el análisis estadístico**

**A LA : Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Por haberme formado**

## CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
HIPOTESIS.....	4
OBJETIVO.....	4
MATERIAL Y METODO.....	5
RESULTADOS.....	6
DISCUSION.....	7
BIBLIOGRAFIA.....	9
CUADROS Y GRAFICAS.....	11

---

## RESUMEN

RAMÍREZ VAZQUEZ JOSE SABINO. Frecuencia e Intensidad de *Acaraps woodi* en enjambres de abejas con alto y bajo nivel de africanización . Bajo la asesoría de Cristina Guerrero Molina y Adriana Correa Benítez.

Se realizó un estudio parasitológico con dos grupos de enjambres de abejas que fueron donados por el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana (SAGAR). Cada grupo constó de 50 muestras de abejas. El grupo 1 con abejas positivas a africanización y el grupo 2 con abejas negativas a africanización. La africanización de las abejas se diagnosticó mediante métodos morfométricos (FABIS I y FABIS II) .Ambos grupos de abejas provenían de enjambres capturados en el Valle de México. Cabe hacer notar que estos exámenes morfométricos no son 100% confiables por lo que en áreas africanizadas solo se pueden separar en los grupos de altamente africanizadas ( positivas a africanización), y con bajo nivel de africanización ( negativas a africanización) . Ambos grupos de abejas se sometieron a un exámen parasitológico en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México . Para determinar los niveles de infestación de *Acaraps woodi* se utilizó el método de disección modificada, que consiste en separar las tráqueas de la masa muscular del tórax las cuales, se aclaran con ácido láctico al 100% y se observan al microscopio con el objetivo de 10X . El resultado indicó que en 50 muestras altamente africanizadas hubo una frecuencia de parasitosis del 10% (cinco muestras positivas) con una intensidad de 2 a 18 ácaros por muestra , en cambio en las abejas con bajo nivel de africanización se presentó una frecuencia del 36% ( dieciocho muestras positivas ) y una intensidad de 1 a 169 ácaros por muestra, notándose una diferencia en la frecuencia pero no en el rango, el estudio estadístico dio como resultado "T" de Student=0.5725 siendo no significativa ( P>0.05), entre ambos grupos de

abejas, por lo tanto no hubo diferencias en cuanto a grado de infestación en las abejas positivas a acarosis , entre ambos grupos , pero si hubo diferencias en cuanto a la frecuencia de la parasitosis, siendo más susceptibles las abejas con bajo nivel de africanización.

---

---

## INTRODUCCION.

El *Acarapis woodi* es un parásito de la clase de los arácnida, del orden Acari y suborden Mesogigmata, posee cuatro pares de patas y gran cantidad de setas (pelos tactiles). Se encuentra en las tráqueas de las abejas tanto en sus formas inmaduras (huevos y ninfas), como en sus formas maduras (machos y hembras) y tiene un ciclo evolutivo de 13 a 16 días.  
3,4,15.

Los ácaros adultos infestan ambos troncos traqueales protorácicos. Las tres castas de abejas son susceptibles a la infestación. Las abejas adultas son portadoras de ácaros, y los transmiten a las abejas de entre cinco y nueve días de edad.<sup>12,13</sup>

El ácaro entra al nuevo huésped por un estigma traqueal (abertura traqueal), se alimenta de hemolinfa, lesionando la pared traqueal, la cual se vuelve de color cremoso ambar y finalmente negra. Dependiendo del grado y tiempo de infestación, una abeja parasitada puede tener hasta 100 ácaros o más en diferentes grados de evolución<sup>5</sup>. Las infestaciones producen una reducción en la vida de las abejas de un 30% la cual provoca una reducción en la producción de miel.<sup>20</sup>

Algunos autores no consideran al ácaro un problema serio, aunque la mayoría opina que combinada con otras enfermedades, mal tiempo ó floraciones pobres causa severos daños a la apicultura mundial!<sup>11</sup>

*Acarapis woodi* fué reportado en Inglaterra en 1920 por Rennie y descrito por el mismo autor en 1921.<sup>1, 25</sup> Se diseminó rápidamente por toda Europa, por lo que en los Estados Unidos de Norte América se aprobó una ley en 1922 para prohibir cualquier importación de abejas provenientes de Europa con la intención de evitar su introducción en los Estados Unidos.<sup>21</sup>

En México el primer reporte fue dado por Wilson y Numanaker en 1980; para 1981 la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (ahora Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural), al realizar un estudio epidemiológico de la distribución geográfica del ácaro en México lo encontró en todo el país, excepto en Baja California.<sup>11, 26, 27</sup> En Agosto de 1983 se examinaron abejas de 4500 apiarios provenientes de 31 estados de la República Mexicana dando como resultado 30.5% de muestras positivas a *Acarapis woodi*.<sup>11</sup>

En el D.F. se han realizado estudios sobre la frecuencia de *Acarapis woodi* en enjambres de abejas con alto nivel de africanización dando como resultado que de 50 enjambres solo dos presentaron parasitosis y en muy baja proporción -

---

\* Comunicación personal M.V.Z. Ma. Teresa Quintero Martínez, 1994.



---

Por otro lado la abeja africana *Apis mellifera scutellata* fue introducida al Brasil en 1956 por el Departamento de Genética de la Facultad de Medicina de San Paulo, con el fin de seleccionarla e hibridizarla con las abejas de origen Europeo con las que trabajaban en la región Amazónica, las cuales no habían tenido la adaptabilidad esperada al clima trópic húmedo por lo que no rindieron lo esperado.<sup>18</sup>

Se sabe que en 1957 algunos enjambres escaparon del apiario experimental, reproduciéndose profusamente en el medio circunvecino para iniciar su dispersión a través de todo el continente, cruzándose con las abejas locales de origen europeo, creando un híbrido llamado "abeja africanizada", que ha reemplazado a las abejas europeas en la mayor parte del territorio sudamericano. La capacidad de avance de las abejas africanizadas es vertiginoso, sobre todo en las regiones que sufren sequías prolongadas y lenta en aquellas regiones de clima trópic húmedo, esto aunado a su aparente mayor resistencia a enfermedades, climas adversos, alta defensibilidad y elevado instinto de migración.<sup>21</sup>

Las abejas africanizadas se reportaron en Panamá en 1982, en Costa Rica en 1983, en Nicaragua en 1984 y finalmente en México en 1986. En su trayecto ocasionaron diversos daños a la apicultura nacional de Paraguay y Bolivia en donde hubo un abandono general a la apicultura, México a diferencia de otros países tomo medidas para evitar daños a la apicultura nacional., aunque estos tambien han sido severos.<sup>6,7,8,9,10,19</sup>

La apicultura nacional tiene que trabajar con abejas africanizadas y con enfermedades parasitarias como la acariosis, por lo que es necesario hacer estudios comparativos para saber si las abejas con mayor grado de africanización son más o menos tolerantes a la acariosis que aquellas con menor grado de africanización.

---

### HIPOTESIS

1.- La frecuencia e intensidad de *Acaraps woodi* en enjambres de abejas con alto nivel de africanización son menores que en enjambres de abejas con bajo nivel de africanización.

### OBJETIVO

1.- Determinar la frecuencia e intensidad de *Acaraps woodi* en enjambres de *Apis mellifera* diagnosticadas como abejas africanizadas y europeas, con métodos morfométricos.

---

## MATERIAL Y METODOS.

Para este trabajo se utilizaron 100 muestras de enjambres de abejas capturados en el valle de México durante el segundo semestre de 1994. Se formaron dos lotes con 50 muestras cada uno; el primer lote correspondió a abejas positivas a africanización y el segundo a abejas europeas, estos enjambres fueron previamente capturados y tipificados morfológicamente a través de las técnicas de FABIS I y FABIS II por personal del Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana perteneciente a la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural.<sup>18,24</sup>

De acuerdo a estudios realizados por Guzmán Novoa y col. las pruebas morfométricas no son 100% confiables y por lo mismo en ácas africanizadas solo se pueden separar como grupos altamente africanizados o con bajo nivel de africanización,<sup>9</sup> por ello, las muestras que se utilizaron para este estudio se clasificaron de la forma anteriormente señalada, debido a que se determinó su africanización por métodos morfométricos.

Ambos lotes fueron trabajados en el laboratorio de diagnóstico del Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, a través de la técnica de disección modificada. Esta técnica consiste en separar la cabeza, el primer par de patas y el primer anillo torácico, se extrae la masa muscular del tórax, presionando el tórax de la parte posterior a la anterior. Se deposita la masa en un porta objetos, se le aplica ácido láctico al 100%, para aclarar la tráquea y para degradar el tejido muscular,<sup>3</sup> a continuación se separan los anillos torácicos, se colocan en otro porta objetos y se ven al microscopio (10X), se cuenta el total de ácaros, por abeja y por enjambre y finalmente se determina la frecuencia e intensidad de la infestación, y se efectúa el análisis estadístico con la prueba de T de Student.<sup>14,23</sup>

---

## RESULTADOS

De 50 muestras de abejas con alto nivel de africanización se encontraron cinco positivas que corresponde a una frecuencia del 10%, con un rango mínimo y máximo de ácaros (intensidad) de 2 a 18 ácaros por abeja, y un promedio de 6.32 ácaros por abeja (cuadro 1 y grafica 1).

De las 50 muestras de abejas con bajo nivel de africanización, se encontraron 18 muestras positivas que dió una frecuencia del 36% con un rango mínimo y máximo de 1 a 68 ácaros (intensidad) y un promedio de 9.4 ácaros por abeja (cuadro 2 y grafica 2).

Estadísticamente se encontro que el grupo de abejas altamente africanizadas, presentó una media de 6.32, con un error estandar de 3.56, mientras que el grupo con bajo nivel de africanización tuvo una media de 9.4 y un error estandar de 9.97, dando como resultado que la "T" de Student sea igual a 0.57 ( $P > 0.05$ ), esta prueba se realizó con 22 grados de libertad (cuadro 4).

Estadísticamente no hay diferencia en el número de ácaros por abeja parasitada con *Acarapis woodi* pero la cantidad de abejas altamente africanizadas que sufren la parasitosis es significativamente menor (cuadro 3).

---

## DISCUSION

La opinión de los investigadores en relación al papel que juega la abeja altamente africanizada en la distribución de la acariosis por la proliferación de enjambres silvestres, es contradictoria. Por ejemplo Roubik y Reyes, suponen que la abeja altamente africanizada no es fuertemente atacada por el ácaro.<sup>22</sup> Fletchman, atribuye la diseminación del ácaro al alto nivel de africanización de la abeja africanizada.<sup>8</sup> Otis en Costa Rica, encontró acariosis casi exclusivamente en abejas con bajo nivel de africanización, pero atribuye su diseminación a la invasión de la abeja africanizada.<sup>7</sup>

En la República Mexicana se han realizado varios estudios sobre la acariosis en enjambres diagnosticados como africanos, teniendo resultados como los siguientes: Zapien y García realizaron en Tapachula Chiapas, en un estudio con duración de julio a Septiembre de 1988 obtuvieron como resultado 32% de enjambres positivos a acariosis.<sup>14</sup>

Zamora entre Septiembre de 1986 y Abril de 1987 realizó una prueba en el Soconusco en Chiapas, teniendo como resultado todos los enjambres negativos.<sup>14</sup> También se realizaron estudios comparativos entre enjambres denominados africanos y europeos. Romero y Otero realizaron un estudio en los estados de Chiapas, Quintana Roo y Tabasco, con dos muestreos entre julio y diciembre, en el primer muestreo tuvieron como resultado 38% de enjambres africanos positivos y 77% de enjambres europeos positivos, en el segundo muestreo 42% de enjambres africanos positivos y 55% de enjambres europeos positivos a acariosis.<sup>14</sup>

En el Estado de Veracruz, Perez realizó un estudio encontrando en abejas africanas un porcentaje de acariosis de 8.42% y en abejas europeas 37.5%.<sup>14</sup> En este trabajo se encontró que las abejas con alto nivel de africanización tienen una frecuencia del 10% y una intensidad de 2 a 22 ácaros por muestra con un máximo de 9 ácaros por tráquea lo cual puede indicar la presencia de dos generaciones o más, por lo que las abejas altamente africanizadas adquieren la acariosis y sirven como portadoras de la enfermedad a otras regiones.<sup>14</sup>

Aunque aparentemente la abeja con alto nivel de africanización es más resistente a la parasitosis, en comparación con las abejas con bajo nivel de africanización. Punto que también comparte Ramírez<sup>7</sup>, que supone que la abeja altamente

---

africanizada es más resistente a las enfermedades entre ellas la acariosis. Por lo que podemos deducir que la abeja con alto nivel de africanización se infesta con menor frecuencia que la abeja con bajo nivel de africanización, pero las abejas positivas diseminan con mayor rapidéz la enfermedad, por su mayor índice de migración. Este estudio también concuerda con lo investigado por Quintero citada anteriormente.

La abeja africanizada al poblar todo el país obliga a que los apicultores a que aprendan a trabajar y buscar razas híbridas para mejorar la producción apícola y aprovechar las características positivas de la abeja altamente africanizada, buscando un híbrido que tenga mayor producción y una mayor resistencia a las enfermedades.

LITERATURA CITADA

- 1.- Anonimus: September cover picture.: *Am. Bee.* , 9: 635 (1984).
- 2.- Bailey, L.: *Acarapis woodi*: a modern appraisal. *Bee world* 66 3: 99-104 (1985)
- 3.- Bailey, L.: Patología de las abejas. *Ed. Acricbia*, España. 1982.
- 4.- Borchet, A.: Parasitología Veterinaria *Ed. Acricbia*, España 1981.
- 5.- Collin, M. E., Faucon, J. P., Giaufrret, A.: A new technique for the diagnosis of acarine infestation in honey. *Apicultural Research* , 222-224, (1979).
- 6.- C.N.G.: La Abeja Africana medidas contra la invasión *México ganadero*. 309: 18-19, (1987).
- 7.- Gene, E. R.: A unique beekeeping enterprise in Colombia. *Bee world*. 63.: 23-42. (1982).
- 8.- Flechtmann, C. H., Amaral, E. Ocorrenca de acariose no estado do Sao Paulo. *Am. Bee J.* 6 130-131. (1976).
- 9.- Guzmán, N. E. , Page, R. E., Fondrik, M. K.: Morphometric techniques do not detect intermediate and low levels of africanization in honey bee (*Hymenoptera apidae*) colonies. *Entomol. Soc. Amer.* 87, 5. 507-515. (1994).
- 10.- Guzmán, N.E., Page, R. E.: The impac of africanized bees on Mexican bee keeping. *Am. Bee J.* 134. (2). 101-106. (1994)
- 11.- Guzmán, N. E., Zozaya, R.: The effects of chemotherapy of the level of infestation and production on honey in colonies o honey bees with acariosis. *Am. Bee J.* 124: 669-672, (1984).
- 12.- Menapace, D. M., Ison, W. T.: *Acarapis woodi* mites found in honey bees from Colombia, South America. *Am. Bee. J.* 11: 761-765, (1985).
- 13.- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food of England Bulletin 100: Diseases of Bees: 4: *De. M.A.F. & F.E.* London, England. 1976.
- 14.- Murray, R. S.: Probabilidad y estadística, Serie Schauw. *Ed. McGraw-Hill*. México, D.F. 1988.
- 15.- OIRSA: Enfermedades y plagas de la abeja melífera occidental . *De. Banco Interamericano de Desarrollo*. San Salvador. El Salvador. 1990
- 16.- Otero, C. G. y Romero, V. C.: Acariosis Traqueal de las abejas en areas de africanización. Memorias 3º Seminario Americano de Apicultura. *S.A.R.H.* Acapulco, Guerrero., 1986.
- 17.- Otis, G. W. , Bath, R. B. and Ramirez, W. Have africanized bees brought honey-bee tracheal mites to Costa Rica. *Africanized honey bees and bee mites* John Wiley Sons. 541-545 (1988).
- 18.- Perez, Lozada, M.: Detección de los ácaros *acarapis woodi* y *Varroa jacobsoni* en enjambres de *Apis mellifera scutellata* y *Apis mellifera ligustica* en el centro de Veracruz. Tesis de Lic. *Fac. de Ciencias*. Universidad Nacional Autónoma de México, México. D. F., 1990.
- 19.- P.N.C.A.A.: Las abejas africanas y su control .*S.A.R.H.* México ,D.F., (1990).
- 20.- P.N.C.A.A.: Patología apícola .*S.A.R.H.* México, D.F., (1990).
- 21.- Ramirez, B.: 10 years of africanization in Costa Rica , The experience of a beekeeper. *Am. Bee J.* 132: 795, (1992)

- 
- 22.- Roubik, D. W., Reyes, F. : African honey bees have not brought acarine mite infestations to Panama. *Am. Bee J.* 124 (9) 665-669. (1984).
- 23.- Stel , G. D., Torrie, J. H.: Bioestadística principios y procedimientos. *Mc. Graw-Hill.* México. D. F., 1986.
- 24.- Sylvester, H. A. and Rinderer, T. E.: Fast africanized bee identification system (FABIS) manual. *Am. Bee J.* 125 (7) 511-516., (1986).
- 25.- Taber, S.: Acarine Disaemo. *Am. Bee J.* 11: 794., (1984).
- 26.- Wilson, T. W. and Numanaker, R. A.: The infestation of honey bees in México with *Acaraps woodi*. *Am. Bee J.* 122., (1982).
- 27.- Wilson , T. W., and Numanaker, R. A.: Further distribution of, *Acaraps woodi* in México. *Am. bee J.* 123. (7). 109-111., (1982).
-



---

**Cuadros y gráficas.**

Cuadro 1.

Frecuencia e intensidad de *acarapis woodi* en abejas con alto nivel de africanización.

Muestra (+)	Abejas Positivas	# De Acaros	Promedio
1	1	9	9
2	2	2	2
3	2	18	9
4	2	9	4,5
5	3	22	7,3

Frecuencia 10%

Intensidad 1 A 22 Ácaros Por Muestra

Cuadro 2.

Frecuencia e intensidad de *Acarapis woodi* en abejas con bajo nivel de africanización

MUESTRA (t)	ABEJAS POSITIVAS	Nº DE ACAROS	PROMEDIO
1	1	3	3
2	2	7	3,5
3	1	5	5
4	2	18	9
5	2	5	2,5
6	2	10	5
7	2	24	12
8	3	90	39
9	2	57	28,5
10	5	169	33,8
11	1	3	3
12	2	40	20
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	5	5
16	1	6	6
17	1	2	2
18	1	1	1

Frecuencia 36%

Intensidad 1 A 169 Ácaros Por Muestra

Cuadro 3.

Comparación de la frecuencia e intensidad en enjambres de abejas con alto y bajo nivel de africanización positivas a acarosis.

Grupo	# Positivas	%	# Negativas	Total	Intensidad	Promedio
Alto	5	10	45	50	1 A 22	6.2
Bajo	18	36	32	50	1 A 169	9.4

Cuadro 4.

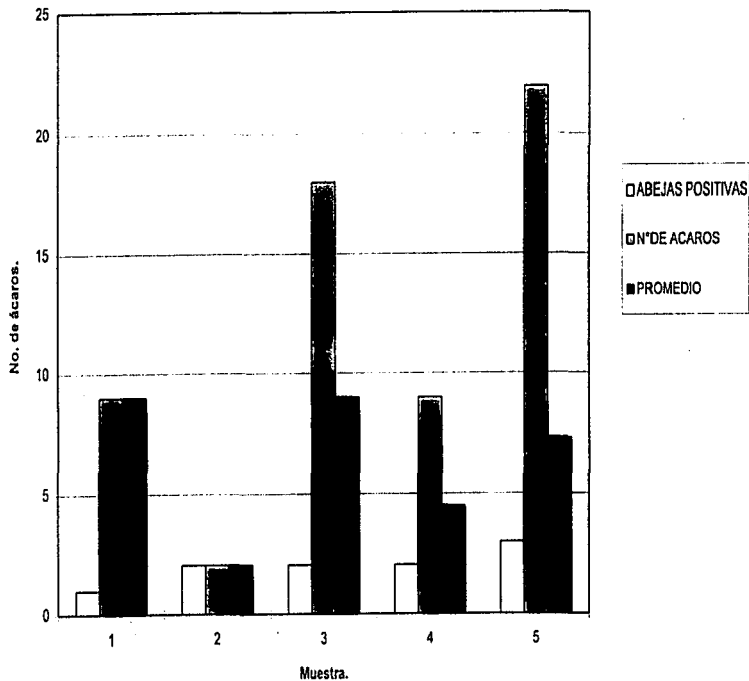
Comparación entre los grupos altamente africanizado contra el grupo de bajo nivel de africanización mediante la prueba de "T" de Student.

Grupo	Medias	Error Estandar	"T" de Student	Grados de libertad
Alto	6.32	3.56		
Bajo	9.4	9.97	"T" 0.57 (P>0.05)	22° de libertad

Estadísticamente no hay diferencia en el número de ácaros por abeja parasitada con *Acarapis woodi*, pero la cantidad de abejas altamente africanizadas que sufren la parasitosis es menor.

Gráfico 1

Frecuencia e intensidad de abejas con alto nivel de africanización.



## Frecuencia e intensidad de abejas con bajo nivel de africanización

