

148
2 eje.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



CORRELACION ENTRE LA RESPUESTA
AGRESIVA Y CANTIDAD DE OVIPOSTURA
EN ABEJAS AFRICANIZADAS DEL ESTADO
DE TABASCO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :

ALBERTO FRANCISCO PEREDO GALVAN

Asesor: MVZ, MC, Dr. Miguel Angel Carmona Medero

MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

INTEGRANTES DEL JURADO DE EXAMEN PROFESIONAL

PRESIDENTE:

M.V.Z. EDBERTO RUIZ SKEWES

VOCAL:

M.V.Z. CARLOS CALDERON FIGUEROA

SECRETARIO:

M.V.Z. ARTURO OLGUIN Y BERNAL

SUPLENTE:

M.V.Z. ALICIA OLIVERA AYUB

SUPLENTE:

M.V.Z. SARA CABALLERO CHACON

A G R A D E C I M I E N T O S

- A MIS PADRES: Alberto -(E.P.D.) y María del Carmen,
Con su apoyo, consejos y ejemplos me impulsaron
a superarme.
- A MI ESPOSA: BETY.
Quien con su amor, compañía y optimismo siempre
ha sido en mi vida la inspiración del triunfo
responsabilidad y cariño.
- A MIS HIJOS: BETY, ALBERTO y RAFAEL.
Por que en sus vidas el estudio sea de las cosas
más bellas que puedan encontrar.
- A MIS MAESTROS: Quienes para mí han sido factor fundamental en
mi formación, con todo mi respeto y agradecimiento.
- A MI ASESOR: DR. MIGUEL ANGEL CARMONA MEDERO.
Compañero de estudios y amigo de muchos años,
que con su apoyo y conocimiento hizo que lograra
concluir este trabajo.

AL COLEGIO DE POSTGRADUADOS (CEICADES),
CARDENAS, TABASCO.

En cuya Institución se efectuó la presente investigación.

C O N T E N I D O

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
HIPOTESIS	5
OBJETIVOS	5
MATERIAL Y METODOS	7
RESULTADOS	10
CUADROS	11
DISCUSION	15
CONCLUSIONES	18
LITERATURA CITADA	19

RESUMEN

PEREDO GALVAN ALBERTO FRANCISCO. Correlación entre la respuesta agresiva y la cantidad de ovipostura en abejas africanizadas del Estado de Tabasco. (Bajo la dirección de: MVZ.MC.Dr. MIGUEL ANGEL CARMONA MEDERO).

Con el objetivo de determinar el valor de correlación entre la agresividad y la cantidad de ovipostura, se estudió una población de 39 colonias de abejas africanizadas establecidas en la región de la Chontalpa del Estado de Tabasco en las que se evaluó la respuesta agresiva cuantificando el número de agujones clavados en un cuadro de gamuza negra de 10 cm por lado, el cual se agitó durante 2 minutos a 30 cm de la entrada de la colmena, durante 6 días no continuos. La cantidad de ovipostura se determinó estimando el número de huevos puestos por la reina en el transcurso del día; cantidad que se determinó mediante el producto resultante de multiplicar el área total del nido de cría en decímetros cuadrados, por el porcentaje de celdas ovopositadas y por el número de celdas en un decímetro cuadrado; el producto anterior, se dividió entre el período de metamorfosis de las obreras. Se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre las colonias de abejas africanizadas para la característica de agresividad, estimándose que el efecto medio de los genes se encuentra con un intervalo de confianza del 95% entre 444 y 524 agujones clavados en la prueba y que existen diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre esas colonias para la característica de cantidad de ovipostura estimándose que el efecto medio de los genes se encuentra dentro de un intervalo de confianza del 95% entre 5486253.9 y 6580191.7 huevos. La correlación entre la característica de agresividad y la cantidad de ovipostura dió un valor que se considera medio $r = 0.4641$

1.0 INTRODUCCION.

Desde la llegada de la abeja africana a México reportada oficialmente en el mes de septiembre de 1986, en el Estado de Chiapas, la apicultura en el país se ha modificado sustancialmente en cuestiones de manejo, dado que las características que esta población migrante trae consigo son diferentes a las que el apicultor está acostumbrado a manejar. Se puede citar, por ejemplo, la alta tasa reproductiva de los insectos provenientes de las líneas africanas, además de su tendencia a enjambrar, que es un instinto nato de reproducción de las abejas, y a ello, habría que añadirle el carácter evasivo cuando la colonia es molestada o cuando falta alimento en la zona, característica que podría considerarse como un nomadismo, además, las que permanecen en la zona como sedentarias tienen un marcado comportamiento de cubrir con propoleos la mayor parte de la entrada de la colonia dejando espacios de uno o dos centímetros por el que entran y salen las abejas obreras, ello dificulta el manejo, pues al unir la entretapa a las alzas, o, los bastidores a las cejas del cajón, se genera una fuerte adherencia, y, al tratar de separar éstos elementos se producen movimientos bruscos que hacen que se manifieste el comportamiento defensivo que desgraciadamente en las abejas africanizadas han producido la muerte de animales y de personas, dicho comportamiento las lleva o las impele a agredir en forma masiva independientemente de que sean obreras recién nacidas o pecoreadoras del campo. (2,10,11,12,13,14,16).

El disturbio ocasionado hace que defiendan su territorio en un área circular con un radio de 1000 a 1300 m. de la ubicación del apiario,

atacando, todo objeto que se mueva, y, con mayor énfasis si el objeto es obscuro. En algunas colonias éste comportamiento se mantiene con la misma intensidad y persistencia en el ataque, hasta que el sol comienza a ocultarse, y que forzosamente el crepúsculo las hace retornar a su hogar (7,8).

Desde la llegada de la abeja africana hay investigadores que han señalado que posee características deseables como son el horario de pecoreo, cuyo comportamiento en éstas abejas las hace salir a recolectar el néctar muy temprano antes de la salida del sol y retornar a su hogar aún después de que éste se oculta, aprovechando con ello hábitos particulares de algunas fuentes nectaríferas y poliníferas, como por ejemplo, el llamado huele de noche, planta en la cual se les ha visto recolectando néctar a horarios cercanos a las 8:00 p.m. en estación de verano (3).

El arribo de la abeja africana a territorio nacional, según algunas fuentes informativas, ha producido una considerable disminución en el volumen de miel destinado a la exportación, sin embargo, el consumo interno se ha incrementado, sobre todo en personas cuyo hábito alimenticio tiende al naturismo[‡]

Es un hecho evidente que enfocar la investigación apícola hacia ámbitos o aspectos relacionados directamente con el comportamiento social de las abejas, permitiría establecer lineamientos cuya observancia llevaría a esclarecer dudas que aún existen (18).

[‡] Zozaya, R. J.A.: Comunicación personal. P.N.C.A.A.

Cervantes (8) evaluó y seleccionó abejas africanas bajo manejo apícola en la Chontalpa, Tab., evaluando emigración, enjambrazón, tamaño de celda, uniformidad de ovipostura, cantidad de ovipostura, reservas de alimento, y, rendimiento de miel, encontrando un valor de correlación entre la agresividad, y, la cantidad de ovipostura en abejas africanas de 0.63, y de 0.10 en abejas europeas.

Lo anterior hace suponer que si se selecciona por una mayor cantidad de ovipostura, indirectamente, se está seleccionando por una mayor respuesta agresiva en las poblaciones de abejas africanas, sin embargo, ¿cuál sería la razón, por la que en las poblaciones de abejas europeas, esa correlación es muy baja?.

Carmona y Bucio (2,3,4) demostraron que la respuesta agresiva en las abejas africanizadas del Estado de Tabasco se presenta con intensidad después del primer minuto de haber sido incitadas a aguijonear el objeto agitado en la prueba de agresividad según la metodología desarrollada por Carmona y Cortés

Cervantes (8,17) usó la metodología de Stort, agitando un fragmento circular de cuero azul marino durante 60 seg. por lo que sus resultados al respecto son discutibles, debido al poco tiempo en que se valoró la respuesta agresiva.

En cuanto a la relación agresividad y cantidad de ovipostura, Carmona y Cortés (4) diseñaron una metodología para evaluar la agresividad, factible de aplicarse, en forma masiva en la evaluación de ese com-

portamiento en los apiarios.

Diversos investigadores han usado ése método con límites de confianza aceptables (2,3,5,6).

La presente investigación está enfocada a dilucidar si existe una relación entre la agresividad y la cantidad de huevecillos dado que si son características dependientes o independientes se puede aplicar un diseño de mejoramiento genético en vfas de formar líneas de abejas africanizadas dóciles con aceptable comportamiento reproductivo.

1.1 HIPOTESIS.

Ho. La cantidad de huevecillos está relacionada positivamente con la agresividad en las abejas africanizadas del Estado de Tabasco.

Ha. La cantidad de huevecillos no tiene relación con la característica de agresividad en las abejas africanizadas en el Estado de Tabasco.

1.2 OBJETIVOS.

Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las colonias de abejas africanizadas en la característica de agresividad.

2. Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las colonias de abejas africanizadas en la característica de cantidad de ovipostura.

3. Determinar la magnitud de la correlación entre las características de agresividad y cantidad de ovipostura en colonias de abejas africanizadas del Estado de Tabasco.

2.0 MATERIAL Y METODOS.

En el presente estudio se evaluó una población de 39 colonias de abejas africanizadas ubicadas en el apiario #1 del Centro de Enseñanza, Investigación y Capacitación para el Desarrollo Agropecuario, Forestal, y Acuicola del Sureste (CEICADES) del Colegio de Postgraduados en Cárdenas, Tabasco.

La agresividad se determinó de acuerdo a la siguiente metodología: con ayuda de un agitador electromecánico durante 2 minutos se expuso a 30 cm al frente de la entrada de la colonia un cuadro de 10 cm por lado de piel de becerro tipo gamuza de color negro, al finalizar el tiempo, la piel se introdujo en una bolsa de plástico de color negro para posteriormente contar el número de aguijones clavados. La prueba se repitió durante 6 días no continuos con la finalidad de efectuar las evaluaciones en días con ambientes climáticos diferentes. (1,4,15).

Cada colonia se tipificó de acuerdo a los siguientes estimadores: media, desviación estándar, coeficiente de variación, y, error estándar de la media (15).

La cantidad de ovipostura se estimó como porcentaje del número de huevos que la reina ovopositó en un día, mediante el muestreo de 100 celdas contenidas en un rombo de 10 cm. por lado, efectuando 3 repeticiones a intervalos de 30 días, y considerando el promedio de esas 3

mediciones para determinar la correlación entre la característica de agresividad y cantidad de ovipostura (8, 17).

El coeficiente de correlación de la agresividad con la cantidad de huevecillos se determinó mediante la relación existente entre la covarianza de ambas características sobre la raíz cuadrada del producto de esas dos características aplicando la siguiente fórmula de cálculo (16).

$$r_{xy} = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} \times \sqrt{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}}$$

Se efectuó un análisis de varianza de acuerdo a un modelo completamente al azar (9) considerando como fuentes de variación entre colmenas y entre observaciones tanto para las características de agresividad medida, como el número de agujones clavados en cada prueba, así como, en la característica de postura determinada como la cantidad de ovipostura en número de huevos puestos en el día por la reina, aplicando la siguiente fórmula:

$$NH = \frac{(AT \times 413.2 \times PCO)}{PD}$$

Donde:

AT = Al área total del nido de cría en dm^2 cuantificada por

la suma de las áreas con cría de cada uno de los lados diferentes panales de la colmena, mismas que se calcularon en forma aproximada como el producto del largo x el ancho en un rombo de 10 cm por lado.

413.2 = Al número de celdas en un dm^2

PCO = Al porcentaje de celdas ovopositadas.

PD = Período en días de metamorfosis de las obreras desde que es puesto al huevo hasta que emerge el insecto adulto, el cual dura 20 días en las abejas africanizadas del Estado de Tabasco (8).

3.0 RESULTADOS

La respuesta agresiva evaluada en 39 colonias de abejas africanizadas habiéndose cuantificado la misma durante seis días no continuos se presenta en el cuadro número 1. El promedio de aguijones clavados en el cuadro de 10 cm x lado de gamuza negra usado en la prueba de agresividad fue de 484.33 ± 127.87 con un coeficiente de variación de 26.39% y un error estándar de la media de 20.47 aguijones; los estimadores estadísticos anteriores se presentan en forma individual para cada colonia en el mismo cuadro (Cuadro 1). La distribución de esta característica se presenta en la gráfica número 1.

En el cuadro número 2 se presentan los datos relativos al promedio de área total y al promedio de porcentaje de ovipostura determinada en cada una de las 39 colonias sujetas a investigación. Con respecto al promedio de área total se determinó un valor de 3106.15 ± 1684.01 huevecillos con un coeficiente de variación del 54.22% y un error estándar de la media de 269.68 huevos; en cuanto al porcentaje de ovipostura se obtuvo un promedio de $88.59 \pm 13.20\%$, con un coeficiente de variación del 14.90% x un error estándar de la media de 2.11.

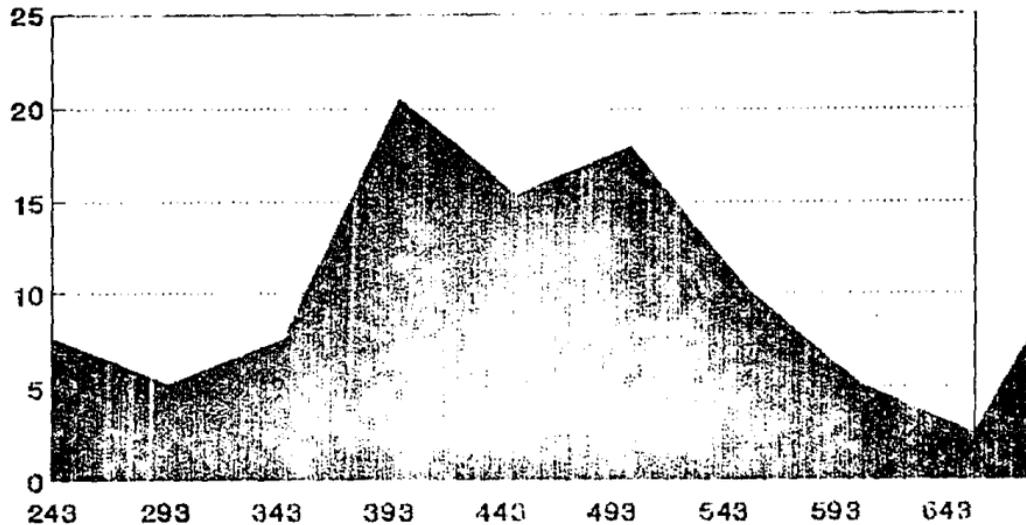
El promedio de la cantidad de ovipostura por colmena se presenta en el cuadro número 3.

Número de agujones clavados X días de muestreo.

COLMENA							\bar{X}	S	CV	Sm S2/n
1	732	278	525	438	341	197	418.5	192.257	45.94	78.49
2	336	201	275	170	347	439	301.33	112.126	37.21	45.76
3	801	549	582	549	615	476	595.33	110.813	18.61	45.24
4	208	327	391	346	412	432	352.67	81.14	23.01	33.12
5	404	843	622	380	224	455	488.00	216.095	44.28	88.22
6	310	269	474	507	489	534	430.50	11.787	15.97	45.64
7	371	447	408	506	401	521	442.63	60.398	13.65	24.66
8	221	449	343	322	500	362	362.5	93.92	25.91	38.34
9	946	742	702	627	658	632	717.83	120.07	16.77	49.02
10	1000	403	319	506	414	440	513.67	245.87	47.85	100.35
11	704	670	401	607	492	497	561.83	117.39	20.89	47.92
12	459	344	340	459	512	552	444.33	86.66	19.50	35.38
13	660	501	418	374	440	686	513.17	130.66	25.46	53.34
14	942	670	761	620	695	341	671.50	196.78	29.30	80.34
15	434	509	363	330	468	340	407.33	73.77	18.11	30.11
16	467	616	487	338	410	285	433.83	117.49	27.08	47.96
17	437	872	238	627	261	330	460.83	246.55	53.50	100.65
18	947	936	458	513	427	307	598.00	274.51	45.91	112.07
19	628	343	459	328	555	477	465.33	116.63	25.06	47.62
20	673	568	540	377	508	380	507.67	114.36	22.53	46.69
21	212	736	654	391	612	440	507.50	194.96	38.42	79.59
22	703	572	647	482	377	508	548.17	117.98	21.52	48.17
23	580	478	743	366	512	261	490.00	167.66	34.22	68.41
24	262	378	534	240	378	479	378.5	115.79	30.59	47.27
25	907	715	1000	441	475	354	648.67	266.34	41.06	108.77
26	647	704	567	589	602	551	610.00	56.64	9.29	23.12
27	140	293	373	100	209	345	243.33	111.37	45.77	45.47
28	251	119	490	137	267	203	244.5	134.05	54.83	54.73
29	877	1046	785	416	766	649	756.83	213.49	28.21	87.16
30	46	490	318	302	425	383	327.33	154.26	47.13	62.97
31	621	591	611	340	328	223	452.33	175.23	38.74	71.54
32	687	781	524	180	411	401	497.33	216.60	43.35	88.43
33	262	651	525	198	519	390	424.17	172.76	40.73	70.53
34	400	741	463	244	440	380	444.68	164.68	36.90	66.90
35	676	694	492	237	560	560	536.5	165.56	30.86	67.59
36	926	867	736	422	802	778	755.17	176.51	23.87	72.06
37	287	361	346	227	231	182	272.33	71.31	26.19	29.11
38	153	738	617	649	483	391	505.17	211.11	41.99	86.59
39	715	706	474	486	656	445	580.33	125.04	21.55	51.05

CUADRO 1.- OBSERVACIONES DE AGRESIVIDAD POR COLMENA. PROMEDIO (\bar{x}), DESVIACION ESTANDAR (S), COEFICIENTE DE VARIACION (CV) Y ERROR ESTANDAR DE LA MEDIA (SM).

grafica 1. Distribución del número de
agujones clavados.



COLMENA	AGRESIVIDAD $\frac{\Sigma}{X}$	AREA TOTAL	% OVIPOSTURA
1	418.50	984	92
2	301.33	771	70
3	595.33	1765	98
4	352.67	2518	98
5	488.00	3091	100
6	430.50	5823	98
7	422.33	1696	70
8	362.50	3824	89
9	717.83	4201	100
10	513.67	1981	100
11	561.83	1827	100
12	444.33	3698	94
13	513.17	4313	91
14	671.50	3840	92
15	407.33	2050	65
16	433.83	4504	98
17	460.83	3560	88
18	598.00	5714	88
19	465.33	3043	75
20	507.67	2502	96
21	507.50	2789	93
22	548.17	6621	98
23	490.00	5557	97
24	378.50	1912	100
25	648.67	5195	96
26	610.00	5297	97
27	243.33	841	60
28	244.50	987	90
29	756.83	3430	98
30	327.33	1832	98
31	452.00	3740	86
32	497.33	4401	94
33	424.13	904	60
34	444.67	2027	60
35	536.50	5116	98
36	755.17	2647	95
37	272.33	1827	78
38	505.17	5352	95
39	580.33	1660	60

CUADRO 2.- AREA TOTAL (AT) Y PORCENTAJE DE OVIPOSTURA (% OP) DETERMINADO EN CADA COLMENA; ASI COMO EL PROMEDIO DE LA RESPUESTA AGRESIVA DE CADA UNA.

COLMENA	CANTIDAD DE OVIPOSTURA	COLMENA	CANTIDAD DE OVIPOSTURA
1	1870625.3	21	5359636.6
2	1115209.1	22	13407677.0
3	3574165.6	23	11138226.0
4	5099007.9	24	3950861.2
5	6387087.9	25	10305301.0
6	11791709.0	26	10617092.0
7	2453170.1	27	1042680.2
8	7032532.9	28	1835538.7
9	8887371.4	29	6945828.9
10	4093439.4	30	3709842.1
11	3775221.5	31	6646208.1
12	7182880.6	32	8548366.0
13	8110072.5	33	1120788.2
14	7300001.3	34	2513094.9
15	2753411.4	35	10360018.0
16	9120703.6	36	5196147.0
17	6473461.3	37	2944672.7
18	10390269.0	38	10506150.0
19	4715927.3	39	2058084.6
20	4963207.4		

CUADRO 3.- CANTIDAD DE OVIPOSTURA EN 39 COLONIAS DE ABEJAS AFRICANIZADAS DEL ESTADO DE TABASCO.

$$\bar{x} = 6033222.8$$

$$S = 3415819.6$$

$$CV = 56.62\%$$

$$S\bar{x} = 546968.88$$

La correlación entre el número de agujones clavados en el cuadro de piel de gamuza usado en la prueba de agresividad y el promedio de área total de postura fue de 0.4330.

La correlación entre el número de agujones clavados en el cuadro de piel de gamuza usado en la prueba de agresividad y el promedio del porcentaje de ovipostura fue de 0.3749.

La correlación entre la cantidad de ovipostura, característica evaluada por el número de huevos estimado mediante la fórmula respectiva (producto del área total x el porcentaje de ovipostura por el número de celdas por decímetro cuadrado entre el período de metamorfosis de las obreras) y la agresividad medida por el número de agujones clavados en dos minutos de prueba; fue de 0.4641 con un coeficiente de determinación de 0.2154.

Los análisis de varianza tanto para la característica de agresividad como para la cantidad de ovipostura muestran que existen diferencias significativas entre las colmenas evaluadas ($P < 0.05$) tanto para el número de agujones clavados como para el número de huevos.

La amplitud del número de huevos se encuentra entre 1042680.2 y 13407677.0 con un promedio de 6033222.8 ± 3415819.6 huevos por dm^2 con un coeficiente de variación del 56.62% y un error estándar de la media de 546968.88 huevos.

4.0 DISCUSION.

En la evaluación de la respuesta agresiva el análisis de varianza mostró que existen diferencias significativas entre colmenas, en contrándose una amplitud entre 243.33 y 756.83 aguijones clavados en promedio por colmena.

El efecto medio de los genes para la caracterfstica de agresividad cuantificada por el número de aguijones clavados en la piel usada como objetivo de prueba se encuentra con un intervalo de confianza del 96% entre 444.21 y 524.45 con un promedio de 484.33 aguijones. Carmona y Bucio (2) encontraron un promedio de 509 aguijones clavados en 156 colonias de abejas africanizadas distribuidas en 9 apiarios ubicados en la zona de Chontalpa, Tab.

La variación observada en el comportamiento defensivo de las abejas africanizadas permite suponer que hay una amplia variabilidad genética en la población de referencia y al existir variación las posibilidades de selección hacia una baja respuesta a la selección estarfa dada por el diferencial de selección (obtenido por la substracción del valor promedio de agresividad de la población silvestre y el promedio de las colonias elegidas como progenitores) y el valor de heredabilidad de esa caracterfstica.

La heredabilidad de la caracterfstica agresiva obtenida por

otros investigadores en la República Mexicana presenta valores medios; $h^2 = 0.45 - 0.55$. Ello fortalece la hipótesis de que habiendo variabilidad en esta característica y ejerciendo una fuerte presión de selección se podría disminuir considerablemente la agresividad de estos insectos.

En la evaluación de la cantidad de ovipostura determinada por el número de huevos, el análisis de varianza entre colmenas mostró que existen diferencias significativas ($P < 0.05$) entre ellos.

Aunque en esta característica existe variación las fuentes de varianza pueden estar influidas por la edad de la reina en el momento de la prueba, la época del año, la disponibilidad de alimento, el tamaño de la población, la cantidad de espacio en la colmena, las características genotípicas de las madres, y la interacción genotipo ambiente que pudiera estar presente; ello aunado a los errores de muestreo, pudiera dar una estimación sujeta a demasiada variación para la característica de referencia.

Por lo que estos factores deberían de tomarse en cuenta en futuras evaluaciones para disminuir la varianza del error.

La correlación entre la respuesta agresiva y la cantidad de ovipostura determinada en la presente investigación dio un valor de $r = 0.4641$ siendo considerado este un valor medio; sin embargo el coeficiente de determinación $r^2 = 0.2154$ pone de manifiesto que existe

aproximadamente un 79% de condiciones ambientales que están influyendo en ambas características.

Por otra parte es necesario hacer hincapié en que el valor de correlación entre la agresividad y la cantidad de ovipostura obtenido en el presente estudio, es un valor que sólo está cuantificando un apiario de abejas africanizadas en la región de la Chontalpa del Estado de Tabasco, pero que bien puede no ser representativo del comportamiento en la población silvestre, dado que en este apiario diariamente se llevan a cabo actividades de manejo apícola. El valor de correlación entre ambas características obtenido por Cervantes (8) es un valor alto 0.63 en abejas africanizadas, contra 0.10 en abejas europeas, por lo que aún persiste la interrogante de que en el Estado de Tabasco seleccionar por mayor área de postura traería como consecuencia indirecta elegir colonias más agresivas, dilucidar esa interrogante implicaría obtener la heredabilidad de ambas características así como determinar las correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales entre la población original y una primer población de apareamiento aleatorio, estudio cuya magnitud se sale del contexto del presente trabajo pero que sería deseable el que se pudiera efectuar controlando los factores de variación a que se ha hecho referencia.

5.0 CONCLUSIONES.

De acuerdo a los objetivos establecidos y a los resultados obtenidos se concluye que:

1. Existen diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre las colonias de abejas africanizadas para la característica de agresividad, estimándose que el efecto medio de los genes se encuentra con un intervalo de confianza del 95% entre 444 y 524 aguijones clavados en la prueba.
2. Existen diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre las colonias de abejas africanizadas para la característica de cantidad de ovipostura, estimándose que el efecto medio de los genes se encuentra con un intervalo de confianza del 95% entre 5486253.9 y 6580191.7 huevos.
3. La correlación entre la característica de agresividad y la cantidad de ovipostura tuvo un valor de $r = 0.4641$ relación que se considera un valor medio de asociación genética entre ambas variables.

6.0 LITERATURA CITADA.

1. Carmona, M.M.A. y Bucio, A.L.: Diseño y construcción de un aparato electromecánico para cuantificar la respuesta defensiva en abejas. V Seminario Americano de Apicultura. 6 al 8 de septiembre, Guadalajara, Jalisco. México 1991
2. Carmona, M.M.A. y Bucio, A.L.: Variabilidad del comportamiento defensivo en abejas africanizadas del Estado de Tabasco. V Seminario Americano de Apicultura. 6 al 8 de septiembre. Guadalajara, Jalisco. México 1991
3. Carmona, M.M.A. y Bucio, A.L.: Variabilidad de la interacción genotipo ambiente en la respuesta defensiva de abejas africanizadas del Estado de Tabasco. V Seminario Americano de Apicultura. 6 al 8 de septiembre. Guadalajara Jalisco. México 1988
4. Carmona, M.M.A. y Cortés, C.J.P.: Metodología para evaluar la agresividad en la abeja doméstica. En III Reunión de Investigación. F.E.S. Cuautitlan. U.N.A.M. México 1988
5. Carmona, M.M.A. y Cortés, C.J.P.: Determinación de la repetibilidad en cuanto a la respuesta agresiva de la abeja doméstica. III Reunión de Investigación. F.E.S. Cuautitlan. U.N.A.M. México 1988
6. Carmona, M.M.A. y Cortés, C.J.P.: Determinación del índice de heredabilidad de la respuesta agresiva en la abeja doméstica. III Reunión de Investigación. F.E.S. Cuautitlan U.N.A.M. México 1988
7. Carmona, M.M.A., Garzón, P.G. y Cervantes, S.T.: Demostración de la interacción genotipo ambiente en la respuesta agresiva de la abeja doméstica. III Reunión de Investigación. F.E.S. Cuautitlan. U.N.A.M. México 1988
8. Cervantes, S.T.: Modelo teórico sobre el mejoramiento genético de las abejas por selección masal. Agrociencia. (62): 101-114. 1985
9. Cochran, G.W. y Cox, G.W.: Diseños Experimentales. 2ª Edición. Editorial Trillas. México 1965
10. Collins, A.M., and Rinderer T.E.: The defensive behaviour of the africanized bee. Am. bee Journal. 126 (9): 623-627. 1986
11. Collins, A.M., and Rinderer, T.E.: Effect of empty comb on behaviour of honeybees. J. Chem. Ecol. 11: 333-338. 1985
12. Labougle, R.J.M., y Zozaya, R.J.A.: La apicultura en México. Ciencia y Desarrollo. 69: 17-36 CONACYT. 1986

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

13. Otis, G.W.: The swarming biology and population dynamics of the africanized honey bee. Ph.D. Thesis. Lawrence, Ks. University of Kansas. Dept. Systematics & Ecology. 1980
14. Rothembhuler, W.C.: Further analysis of Committee's data on brazilian bee. (Apis mellifera adansonii) Am. bee Journal. 114 (4): 129. 1974
15. Snedecor, G.W. y Cochran W.G.: Métodos Estadísticos, 5ª Edición. Compañía Editorial Continental S.A. México 1981
16. Soller, M. y Bar-Cohen, R.. Some observations on Heritability and genetic correlation between honey production and Brood Area in honeybee. J. Apic. Res. 6(1): 37-43. 1968
17. Stort, A.C.: Estudo genético de agressividades de Apis mellifera. Tese Doutorado. Fac. de Filosofia Ciências e Letras de Araguara. Sao Paulo. Brasil. 1971
18. Zúñiga, A.S., y Carmona, M.M.A.: Efecto de la temperatura, humedad, nubosidad y hora del día sobre el comportamiento defensivo de Apis mellifera. Tercera Reunión de Producción Animal Tropical. 3 a 5 de octubre. Martínez de la Torre, Veracruz. Centro de Investigación Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical. FMVZ. UNAM., FMVZ. Universidad Autónoma de Yucatán. y CEICADES. Colegio de Postgraduados. Memorias. pag. 59. México 1991.