

375
225



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

EFFECTO DE LA TEMPERATURA, HUMEDAD,
NUBOSIDAD Y HORA DEL DIA SOBRE EL
COMPORTAMIENTO DEFENSIVO EN Apis
mellifera

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



Asesor:
M.V.Z. M. en C. Miguel Angel Carmona Medero

Ciudad Universitaria, D.F.

1991

EL LIBRO
FALLA DE ORIGEN



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.

RESUMEN

ZUÑIGA AVALOS SALVADOR. Efecto de la Temperatura, Humedad, Nubosidad y Hora del día sobre el comportamiento defensivo en Apis mellifera, (bajo la dirección de: Miguel Angel Carmona Medero).

Con el objetivo de determinar la respuesta agresiva en colonias de abejas bajo diferentes condiciones ambientales de Temperatura, Humedad, Nubosidad y Hora del día, se sometieron a prueba 110 colonias de abejas africanizadas, establecidas en el Estado de Tabasco. La investigación se efectuó en 5 apiarios que representan cinco experimentos independientes; cada población se caracterizó por su media desviación estandar y coeficiente de variación en el comportamiento defensivo. Las variables estudiadas se analizaron en forma independiente mediante un diseño completamente al azar. El promedio general de agresividad en la población estudiada fue de 519 agujones \pm 148 y un coeficiente de variación de 28.6%. Se concluye que la temperatura ambiente y la humedad relativa tuvieron efectos significativos en 4 experimentos, pero la tendencia de la regresión fue divergente. Mediante la aplicación de la fórmula para estimar el valor más probable de agresividad se ajusta el comportamiento defensivo de cada colonia, de acuerdo al promedio genotípico de la población en estudio, así como el índice de repetibilidad de cada apiario. La variación en el carácter bajo estudio, hace factible que puede establecerse un programa de selección por baja defensividad y estabilidad genotipo-ambiente.

EFFECTO DE LA TEMPERATURA, HUMEDAD, NUBOSIDAD Y HORA DEL DIA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEFENSIVO EN Apis mellifera.

1.0 INTRODUCCION.

La producción de miel en nuestro país representa un renglón importante dentro del sector agropecuario, debido a que por este concepto ingresan a México una importante cantidad de divisas (14).

Los volúmenes de miel en los últimos años, colocan a la República Mexicana en los primeros planos de exportación y producción; sin embargo, con la amenaza que representa para la apicultura la entrada de las abejas africanas y la difusión que este insecto ha tenido en la República, se manifiesta un serio peligro para esta Zoocultura (14).

Controlar la proliferación de este insecto implica incidir en el problema desde diversos ángulos técnicos; uno de ellos es el mejoramiento genético seleccionando abejas con características deseables entre las que se puedan destacar el bajo instinto defensivo; valorar la anterior característica ha sido motivo de preocupación de diversos investigadores en el ámbito internacional (9,10,11,12,13,17). En México, Carmona y Cortés (3), desarrollaron una metodología para medir el comportamiento defensivo de las abejas capaz de ser empleada en programas masivos de evaluación. Usando esa metodología determinaron en 10 apiarios valores de repetibilidad que fluctuaron entre 0.07 y 0.67, lo cual implica que algunas condiciones ambientales están influyendo en el comportamiento defensivo. En el estudio de referencia también se muestra que los apiarios ubicados en la costa fueron más agresivos que los que estaban situados en el Valle de México (4).

En un estudio posterior Carmona, Cervantes y Garzón demostraron la presencia del fenómeno de interacción genotipo-ambiente sin dilucidar con precisión las causas ambientales que influyeron en el comportamiento agresivo (6).

Otros investigadores también han destacado el efecto que algunas condiciones ambientales tienen para hacer que las abejas exarben su carácter defensivo (2,8,18,19).

Desde el punto de vista genético controlar la abeja africana implica seleccionar reinas dóciles, y para hacerlo se necesita valorar con precisión dicha característica, dilucidar el efecto que la temperatura tiene sobre la manifestación de este carácter, es motivo de primordial importancia para poder definir si es necesario desarrollar un factor de ajuste, considerando que en el trópico la temperatura ambiental durante una semana puede tener fluctuaciones amplias (3,4,5,6).

En la presente investigación se valoró el efecto que las siguientes condiciones ambientales tienen sobre el comportamiento defensivo en la abeja doméstica: temperatura, humedad, nubosidad y hora del día.

1.1. HIPOTESIS

De la revisión de literatura efectuada acerca del comportamiento agresivo de las abejas se hace notorio que diversas condiciones ambientales pueden influir sobre el comportamiento defensivo de las mismas; por ello se establecieron las siguientes hipótesis estadísticas:

- Ho: No existen diferencias en el comportamiento defensivo de las abejas ante diferentes condiciones de temperatura ambiental.
- Ha: Las condiciones ambientales de temperatura modifican significativamente el comportamiento defensivo de las colonias de abejas.
- Ho: La defensividad en las colonias de abejas no se modifica por efecto de la humedad relativa.
- Ha: Las fluctuaciones ambientales en la humedad relativa modifican significativamente el comportamiento defensivo en las colonias de abejas.
- Ho: La hora del día en que se efectúan las pruebas de agresividad no influye en el comportamiento agresivo en las colonias de abejas.
- Ha: La hora del día en que se efectúan las pruebas de agresividad produce diferencia significativas en la defensividad de las colonias de abejas.
- Ho: Las condiciones de nubosidad no influyen sobre el comportamiento defensivo de la colmena.
- Ha: Las fluctuaciones de nubosidad provocan diferencias significativas en el comportamiento defensivo de las abejas.
- Ho: No existe correlación entre las variables estudiadas (nubosidad, temperatura, humedad y hora del día) y el comportamiento defensivo de la colonia de abejas.
- Ha: Existe correlación entre las condiciones ambientales estudiadas y el comportamiento defensivo.

OBJETIVOS

1.2 OBJETIVO GENERAL

Determinar la magnitud de la respuesta agresiva en colonias de abejas en diferentes condiciones ambientales (temperatura, humedad, nubosidad y hora del día).

1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar el afecto que la temperatura ambiente (dentro de una amplitud entre 25°C a 48° C) tiene sobre el comportamiento defensivo de las abejas.
2. Determinar la magnitud de la respuesta defensiva en colonias de abejas sujetas a diferentes condiciones de humedad ambiente dentro de una amplitud entre 62% a 92%.
3. Determinar la magnitud de la respuesta agresiva en función de la hora del día (dentro de un horario entre las 7:00 y las 18:00 hrs).
4. Determinar el efecto que las condiciones de nubosidad (expresado en función de las horas de insolación), tienen sobre la agresividad.
5. Determinar el índice de correlación entre la agresividad y las variables estudiadas.
6. Determinar el índice de repetibilidad de la respuesta defensiva por apiario.
7. Determinar el valor más aprobable de agresividad de cada una de las colonias evaluadas.
8. Determinar el factor de ajuste necesario para evaluar la agresividad de las abejas en función de las variables ambientales que influyan significativamente sobre el comportamiento defensivo.

2. MATERIAL Y METODOS.

Se evaluaron 110 colonias de abejas en el área de influencia del Centro Experimental del Colegio de Postgraduados (CEICADES), situado en H. Cárdenas Tabasco. La investigación se efectuó en 5 apiarios los que representan 5 experimentos independientes.

El clima de la región, según la clasificación de Koopen modificado por García, es un clima cálido subhúmedo con abundante lluvia en verano (Ah); con una temperatura media anual mayor de

22°C.

El diseño experimental para el logro de los objetivos corresponde a los siguientes modelos estadísticos:

$$Y_{ij} = M + t_i + E_j$$

En donde:

Y_{ij} , representa el comportamiento defensivo de la colmena, por efecto de la temperatura i

M , representa la media general

t_i , representa el efecto de la temperatura i la cual presentó los siguientes valores por apiario:

$i = (1,2, \dots, 17)$	32 a 48°C	A. Bodega
$i = (1,2, \dots, 11)$	30 a 42°C	A. Selvita
$i = (1,2, \dots, 13)$	35 a 47°C	A. Palma
$i = (1,2, \dots, 14)$	32 a 45°C	A. Módulo 1
$i = (1,2, \dots, 6)$	25 a 30°C	A. Módulo 2

e_j representa el error aleatorio.

Para determinar los efectos de Humedad se usó el siguiente modelo:

$$Y_{ij} = M + H_i + e_j$$

donde: y_{ij}, M, e_j ; tienen el mismo significado que en modelo anterior, y H_i representa el efecto de la humedad relativa i la cual presentó los siguientes valores por apiario:

$i = (1,2, \dots, 12)$	68 a 92%	A. Bodega
$i = (1,2, \dots, 6)$	70 a 90%	A. Selvita
$i = (1,2, \dots, 9)$	62 a 77%	A. Palma
$i = (1,2, \dots, 5)$	63 a 89%	A. Módulo 1
$i = (1,2, \dots, 6)$	65 a 91%	A. Módulo 2

Para determinar los efectos de la Nubosidad expresada en horas de insolación se usó el siguiente modelo

$$Y_{ij} = M + N_i + e_j$$

donde Y_{ij}, M y e_j , tiene el mismo significado que en el primer modelo; N_i representa el efecto de las horas de insolación en el cual tuvo los siguientes valores:

$i = (1,2, \dots, 5)$	4.25 a 10.16 hrs.	A. Bodega
$i = (1,2, \dots, 5)$	3.25 a 10.47 hrs.	A. Selvita
$i = (1,2, \dots, 5)$	5.00 a 9.19 hrs.	A. Palma
$i = (1,2, \dots, 4)$	2.53 a 9.13 hrs.	A. Módulo 1

Para determinar los efectos de la Hora del Día se usó el siguiente modelo:

$$Y_{ij} = M + hri + e_j$$

donde Y_{ij} , M y e_j tienen el mismo significado que en el primer modelo; hri es el efecto de la hora del día la cual para cada apiario tuvo los siguientes valores:

$i = (1, 2, \dots, 10)$	8 a 18 hrs	A. Bodega
$i = (1, 2, \dots, 8)$	8 a 16 hrs	A. Selvita
$i = (1, 2, \dots, 3)$	11 a 14 hrs	A. Palma
$i = (1, 2, \dots, 7)$	9 a 18 hrs	A. Módulo 1
$i = (1, 2, \dots, 6)$	7 a 14 hrs	A. Módulo 2

Las colonias fueron evaluadas bajo diferentes condiciones ambientales mediante el método para medir la agresividad propuesto por Carmona y Cortés (3), con las modificaciones necesarias para el presente estudio, mismas que son: el objeto agitado para que las abejas claven sus aguijones, es un cuadro de piel, tipo gamuza, de color negro de las mismas dimensiones que en la metodología original; el tiempo de la prueba se redujo de 3 minutos a 2 minutos, y la evaluación se efectuó en días no continuos, en un horario entre las 7:00 y las 18:00 horas, la piel de 10 cm por lado se agitó con un aparato electromecánico a una distancia de 30 cm de la entrada de la colmena, la prueba se efectuó durante 6 días estimando mediante análisis de varianza el índice de repetibilidad y aplicando posteriormente en cada colmena la siguiente fórmula para estimar el valor más probable de agresividad.

$$VMPA = \bar{X}_A + \left\{ \frac{(n)(R)}{1+(n-1)R} (\bar{X}_i - \bar{X}_A) \right\}$$

En donde :

\bar{X}_A , representa el promedio de aguijones clavados por apiario

n , representa el número de observaciones efectuadas en la colmena

R , representa el índice de repetibilidad

\bar{X}_i , representa el promedio de aguijones clavados por colmena.

El índice de repetibilidad se obtuvo bajo el siguiente modelo:

$$Y_{km} = u + a_k + e_{km}$$

donde:

u, representa la media general por apiario

ak, representa el efecto de la madre k

ekm, representa la desviación ambiental de la medición m dentro de una madre.

Todos los efectos son aleatorios y se distribuyen conforme a una normal y son independientes con esperanza cero.

El índice de repetibilidad se obtuvo mediante la relación de la varianza ambiental especial (r^2_{es}) más la varianza genética (r^2_g) entre la varianza fenotípica total (r^2_F), donde:

$$R = \frac{r^2_g + r^2_{es}}{r^2_F}$$

El número de colonias por apiario fue:

Bodega 42, Selvita 20, Palma 14, Módulo(1) 18, Módulo (2) 16, la evaluación se efectuó en los meses de agosto a noviembre.

En el momento de efectuar las pruebas se registran las condiciones ambientales de temperatura, mediante un termómetro marca Compens, la humedad se registró en un higrómetrografo de registro semanal y la nubosidad se estimó en función de las horas de insolación. Los registros ambientales se obtuvieron en la Estación Meteorológica del Colegio de Postgraduados- CEICADES - (anexo 1).

Los resultados fueron analizados mediante análisis de varianza usando el programa (Commodore) de cómputo (16).

En los casos en que la prueba de F resultó significativa se usó análisis T de Tukey para la comparación de medias además del análisis de regresión en donde algunos variables resultaron significativas.

La correlación entre las variables se determinó mediante la relación de la covarianza entre la raíz cuadrada del producto de las varianzas (16).

3. RESULTADOS.

El promedio de la respuesta defensiva de cada una de las 110 colonias de abejas evaluadas, así como la desviación estándar, coeficiente de variación y el valor mas probable de agresividad, se presentan por apiario en los cuadros numerados del 1 al 5.

El promedio general de la respuesta defensiva determinado en este estudio tuvo un valor de 519 aguijones clavados, con una desviación estándar de 148 y un coeficiente de variación 28.6%.

La temperatura ambiente registrada en el momento de efectuar las evaluaciones, fluctuó entre 25 y 48 grados centígrados.

La humedad relativa en el ambiente fluctuó entre 62% y 92%.

La nubosidad expresadas en número de horas de insolación fluctuó entre 2.5 hrs. y 10.5 hrs.

Los datos de observación diaria de las condiciones ambientales durante los meses de agosto a noviembre de 1990 registrados en la estación metereológica del CEICADES-CP, se presenta en el anexo no. 1.

El valor promedio de agresividad obtenido por apiario, así como la desviación estándar el coeficiente de variación, el error estándar de la media y el índice de repetibilidad se presentan en el cuadro num. 6.

El análisis de varianza para determinar si el efecto de la temperatura ambiente influye en la agresividad mostró evidencias significativas en dos apiarios y altamente significativas en dos apiarios más. Cuadro No. 7.

Las líneas de regresión del comportamiento defensivo sobre la variable temperatura ambiente se presentan en la gráfica No.1.

El análisis de varianza para determinar si el efecto de la humedad relativa influye en la agresividad mostró evidencias no significativas en dos apiarios, significativas en uno y altamente significativas en dos más. Cuadro No. 8.

Las líneas de regresión del comportamiento defensivo sobre la variable humedad relativa se presentan en la gráfica No. 2.

Los parámetros de regresión de las dos variables anteriores se presentan en los cuadros num. 9 y 10.

Los análisis de varianza para determinar el efecto de la hora del día y de la nubosidad expresada como horas de insolación sobre el comportamiento defensivo no mostró evidencias significativas en ninguna de los cinco apiarios evaluados.

La correlación entre la agresividad y la temperatura ambiente y entre la defensividad y la humedad relativa se presentan en el cuadro No.11. Los valores de correlación entre la variable respuesta y las otras dos variables estudiadas son cercanas a cero.

CUADRO 1. PROMEDIO DE LA RESPUESTA DEFENSIVA (\bar{x}) POR COLONIA DE ABEJAS DESVIACION ESTANDAR (S) COEFICIENTE DE VARIACION (CV) Y VALOR MAS PROBABLE DE AGRESIVIDAD (VMPA) EN EL APIARIO LA BODEGA.

COLMENA	X	S	CV	VMPA
12	135.50	123.27	90.97	207.23
47	418.5	192.26	45.94	429.73
32	301.33	112.13	37.21	337.60
19	595.33	110.81	18.61	568.65
37	352.67	81.14	23.01	377.97
33	488.00	216.10	44.28	484.37
31	430.50	111.79	25.97	439.16
1	261.83	105.50	40.29	306.55
7	442.33	60.40	13.65	448.48
24	362.50	93.92	25.91	385.70
4	717.83	120.07	16.77	665.06
28	513.67	245.80	47.85	504.55
20	561.83	117.39	20.89	542.41
40	444.33	86.66	19.50	450.03
39	513.17	130.66	25.46	504.17
41	671.50	196.78	29.30	628.64
25	407.33	73.77	18.11	420.94
15	433.83	117.49	27.08	441.78
10	460.83	246.55	53.50	463.06
17	598.00	274.51	45.91	570.85
3	475.83	95.85	20.14	474.80
50	456.33	116.63	25.06	466.54
43	507.67	114.36	22.53	499.83
22	507.50	194.96	38.42	499.70
48	548.17	117.98	21.52	531.67
45	490.00	167.66	34.22	485.94
34	378.50	115.79	30.59	398.28
6	648.50	266.34	41.06	610.69
49	610.00	56.64	9.29	580.29
36	243.33	111.37	45.77	292.01
46	244.50	134.05	54.83	292.93
44	756.83	213.49	28.21	69.72
05	327.33	154.26	47.13	358.05
26	452.33	175.23	38.74	45.32
27	497.33	216.60	43.55	491.70
18	424.17	172.76	40.73	434.18
21	444.67	164.08	36.90	450.30
13	536.50	165.56	30.86	522.50
16	755.17	176.51	23.37	694.42
9	272.33	71.31	26.19	314.81
38	505.17	212.11	41.99	497.85
23	580.33	125.04	21.55	556.96

CUADRO. 2 PROMEDIO DE LA RESPUESTA DEFENSIVA (\bar{X}) POR COLONIA DE ABEJAS, DESVIACION ESTANDAR (S), COEFICIENTE DE VARIACION (CV) Y VALOR MAS PROBABLE DE AGRESIVIDAD (VMPA) EN EL APIARIO DE LA SELVITA.

COLMENA	X	S	CV	VMPA
1	733.50	113.05	15.41	719.2
2	603.67	76.53	12.68	620.1
3	521.17	156.95	30.11	557.1
4	755.50	61.44	8.13	736.0
5	515.83	80.44	15.59	553.0
6	638.67	107.39	16.81	646.8
7	699.83	163.19	23.31	693.5
8	883.67	70.79	8.01	833.9
9	592.00	137.46	23.22	611.1
10	688.00	88.81	12.91	684.5
11	614.33	105.90	17.24	628.2
12	741.67	77.25	10.42	725.4
13	634.17	156.27	24.64	643.3
14	623.00	95.47	15.32	634.8
15	779.33	138.62	17.79	754.2
16	594.33	103.45	17.41	612.9
17	614.67	79.81	12.98	628.5
18	706.17	61.80	8.75	698.3
19	715.00	182.63	25.54	705.1
20	805.67	39.86	4.95	774.3

CUADRO 3.

PROMEDIO DE LA RESPUESTA DEFENSIVA (X) POR COLONIA DE ABEJAS, DESVIACION ESTANDAR (S), COEFICIENTE DE VARIACION (CV) Y VALOR MAS PROBABLE DE AGRESIVIDAD (VMPA) EN EL APIARIO, PALMA AFRICANA

COLMENA	X	S	CV	VMPA
06	683.67	156.34	22.86	656.93
12	475.17	189.32	39.84	487.44
13	800.00	126.96	15.87	751.49
14	512.67	103.52	20.19	517.92
15	503.17	140.46	27.91	510.20
16	329.50	198.12	60.13	369.02
17	493.17	131.80	26.73	502.07
18	473.60	131.21	27.70	488.13
20	567.60	172.87	30.46	561.79
21	517.33	148.30	28.67	521.71
22	514.33	87.75	17.06	519.27
23	356.67	139.21	39.03	598.26
24	611.50	140.70	23.01	598.26
26	725.17	168.81	23.28	690.66

CUADRO 4. PROMEDIO DE LA RESPUESTA DEFENSIVA (X) POR COLONIA DE ABEJAS, DESVIACION ESTANDAR (S), COEFICIENTE DE VARIACION (CV) Y VALOR MAS PROBABLE DE AGRESIVIDAD (VMPA) EN EL APIARIO MODULO 1.

COLMENA	X	S	CV	VMPA
1	469.2	204.15	43.51	379.7
2	426.6	169.31	39.69	382.4
3	485.0	80.76	16.65	378.7
4	364.8	66.61	17.78	386.3
5	402.8	213.87	53.09	383.9
6	444.8	73.93	16.62	381.2
7	357.8	78.22	21.86	386.7
8	450.8	202.66	44.95	380.8
9	440.6	146.72	33.30	381.5
10	333.8	196.09	58.75	388.2
11	360.2	97.56	37.49	392.9
12	396.2	202.19	51.03	384.3
13	271.8	146.38	53.86	392.1
14	303.0	120.82	39.88	390.2
15	340.6	123.70	36.32	387.8
16	341.8	146.25	42.79	387.7
17	438.4	127.23	29.02	381.6
18	386.8	187.34	48.43	384.9

CUADRO 5. PROMEDIO DE LA RESPUESTA DEFENSIVA (X) POR COLONIA DE ABEJAS, DESVIACION ESTANDAR (S), COEFICIENCIA DE VARIACION (CV) Y VALOR MAS PROBABLE DE AGRESIVIDAD (VMPA) EN EL APIARIO MODULO 2.

COLMENA	X	S	CV	VMPA
1	445.0	152.3	34.23	473.4
2	497.5	141.25	28.39	515.4
3	648.2	60.6	9.36	636.0
4	429.0	135.1	31.50	460.6
5	702.2	104.4	14.86	679.2
7	781.8	119.1	15.23	742.8
8	475.8	127.4	26.78	498.0
9	605.0	97.2	16.06	601.4
10	729.5	46.2	6.33	701.0
12	529.8	201.8	38.08	541.2
14	509.7	85.8	16.83	525.2
15	635.8	183.9	28.93	626.0
16	587.7	181.8	30.94	587.6
20	534.2	128.2	24.00	544.8
21	561.0	74.97	13.36	566.2
22	712.3	70.40	9.88	687.0

CUADRO 6. PROMEDIO (\bar{X}) DESVIACION ESTANDAR (S) COEFICIENTE DE VARIACION (V), EROR ESTANDAR (SM)

INDICE DE REPETIBILIDAD DE LA RESPUESTA DEFENSIVA.

APIARIO	X S	CV	S \bar{a}	INDICE DE REPETIBILIDAD
Bodega	471±157	33.33	24.43	0.38
Selvita	673±111	16.49	24.82	0.35
Palma	541±186	34.38	49.71	0.42
Módulo I	385±151	39.22	35.59	-0.01
Módulo II	587±157	26.75	39.25	0.49

CUADRO 7. Resultados de los análisis de varianza para determinar el efecto de la temperatura ambiente sobre la agresividad de las abejas.

APIARIO	FV	GL.	CM
Bodega	Temperatura	16	51388,8 NS
	Error	235	38509,2
Selvita	Temperatura	10	37044.0 *
	Error	109	17371.4
Palma	Temperatura	12	62858,3 *
	Error	59	31409.1
Módulo 1	Temperatura	13	47381.1 **
	Error	58	19082.6 *
Módulo 2	Temperatura	5	81007.32 **
	Error	90	21402.01

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

CUADRO 8. Resultados de los análisis de varianza para determinar el efecto de la humedad relativa sobre la agresividad de las abejas.

APIARIO	FV	GL.	CM
Bodega	Humedad	11	56333.1 NS
	Error	240	38550.9
Selvita	Humedad	5	42743.2 *
	Error	114	17984.3
Palma	Humedad	8	110115.6 **
	Error	63	24405.0
Módulo 1	Humedad	4	172036.9 **
	Error	67	15441.7
Módulo 2	Humedad	5	43353.5 NS
	Error	90	23493.8

p<0.05 *

p<0.01 **

CUADRO 9. El Análisis de Regresión

Variable: Temperatura			
Apiario	a	B	F
Bodega	433.81	0.6707	0.0454
* Selvita	386.92	7.4831	1.4287
* Palma	865.67	- 6.3736	0.4935
** Módulo(1)	443.81	- 24.4263	0.0001
** Módulo(2)	-83.47	24.4263	30.1298

CUADRO 10. Análisis de Regresión
Variable: Humedad Relativa.

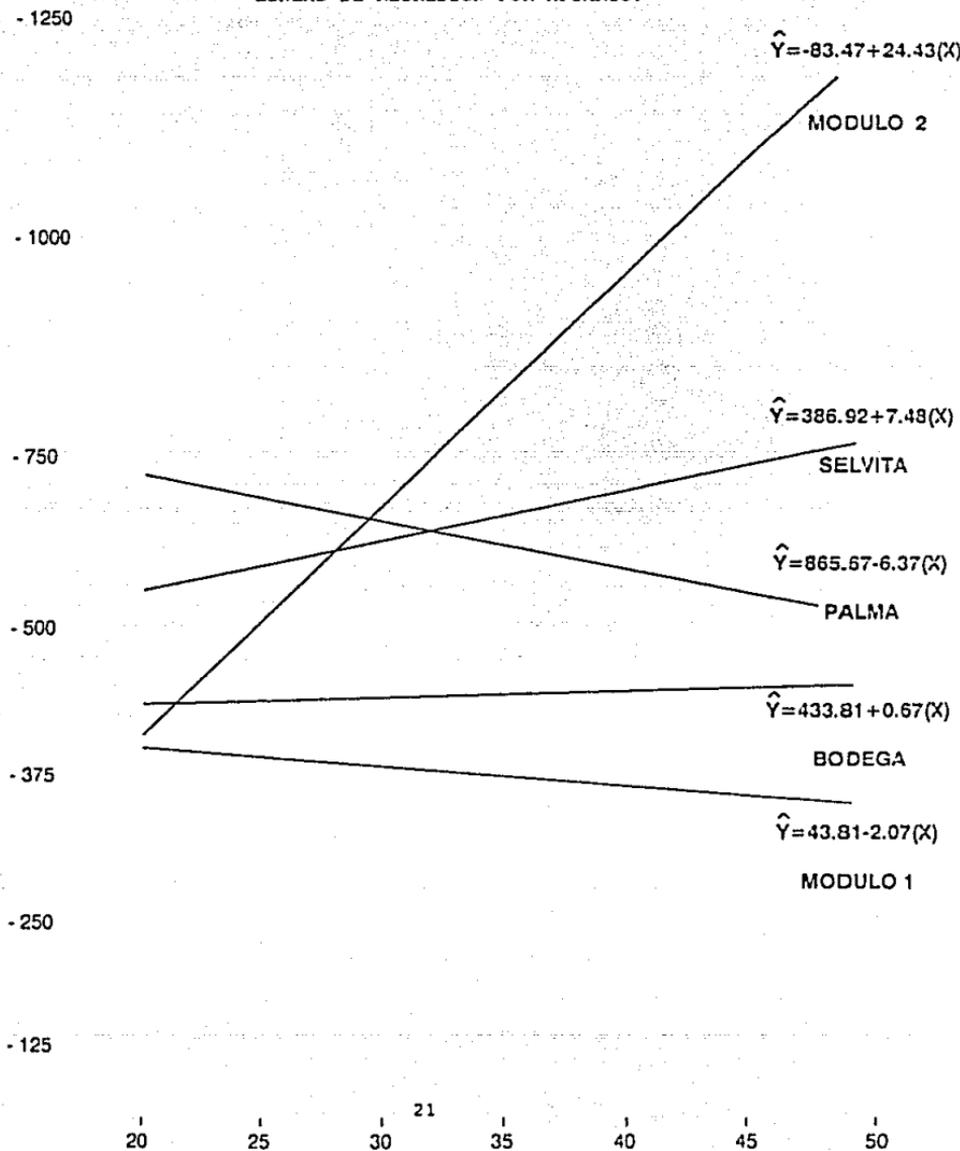
Apiario	a	β	F.
Bodega	581.25	-1.4716	0.3971
* Selvita	1036.92	-4.3142	0.5814
* Palma	205.95	11.7660	1.1186
** Módulo(1)	631.43	- 3.7861	---
Módulo(2)	765.67	- 2.1326	0.7532

CUADRO 11

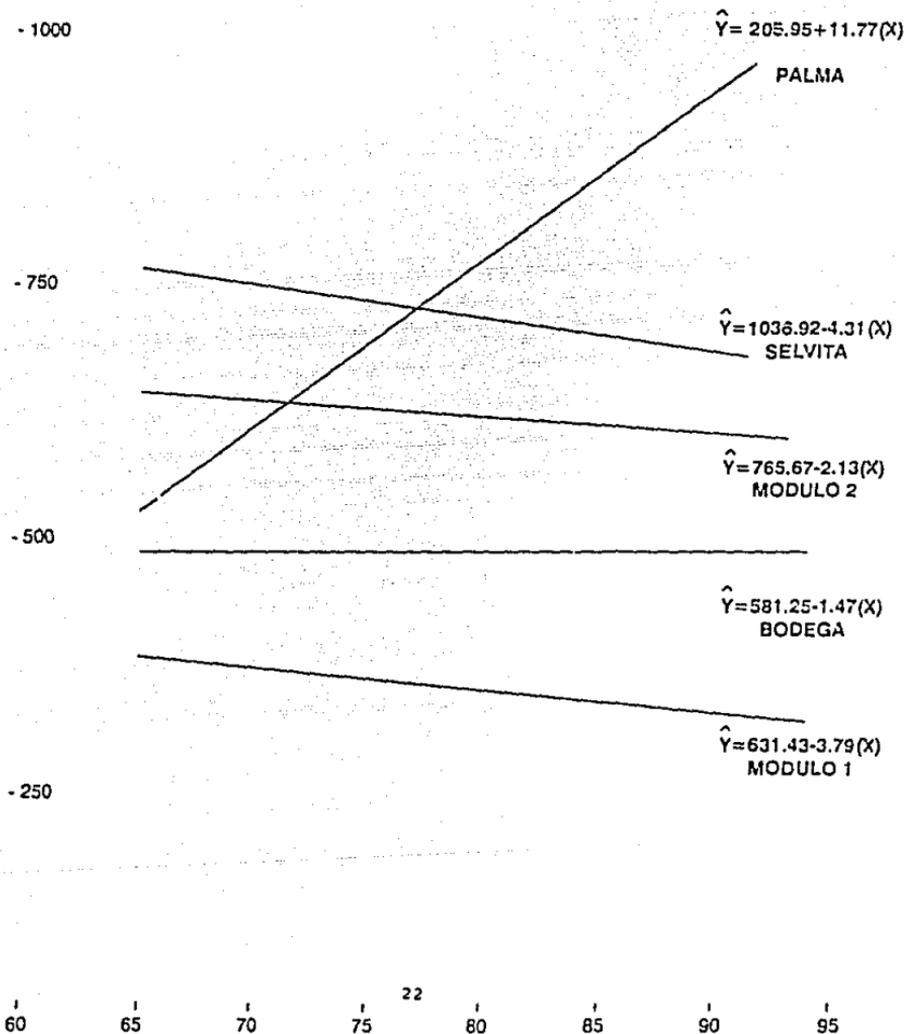
Valores de correlación entre la agresividad y las variables de temperatura ambiente y humedad relativa.

Apiario	Variables Temperatura ambiente	Humedad Relativa
Bodega	0.0549	-0.1954
Selvita	0.3701	-0.3562
Palma	-0.2072	-0.3816
Módulo 1	-0.0840	0.0333
Módulo 2	0.9396	-0.3981

GRAFICA 1. EFECTOS DE LA TEMPERATURA EN LA AGRESIVIDAD.
LINEAS DE REGRESION POR APIARIO.



GRAFICA 2. EFECTO DE LA HUMEDAD RELATIVA SOBRE LA AGRESIVIDAD.
LINEAS DE REGRESION POR APIARIO.



4. DISCUSION.

Los resultados de la presente investigación muestran que de los cinco experimentos diseñados para evaluar el efecto de la temperatura en dos de ellos hubo diferencias significativas y en otros dos, diferencias altamente significativas; sin embargo el análisis de regresión, presenta una tendencia divergente. Gráfica 1.

En los cinco experimentos diseñados para evaluar el efecto que la Humedad Relativa (HR) tiene sobre la agresividad de las abejas muestra diferencias significativas en uno y altamente significativas en dos; pero al igual que en el caso de la temperatura, el análisis de regresión muestra una tendencia divergente. Gráfica 2.

En los experimentos efectuados para determinar el efecto de la nubosidad y hora del día, los resultados muestran que no existe diferencias significativas.

Las tendencias divergentes en el comportamiento de los datos en lo que respecta al efecto de temperatura y humedad, permite pensar que dichos efectos por sí solos aún que estos sean significativos no son únicamente factores aislados a los cuales atribuir el comportamiento defensivo, pues en ellos influyen algunos otros factores del medio ambiente que hacen evidente el comportamiento de interacción genotipo-ambiente; algunos genotipos presentan estabilidad en su comportamiento defensivo, como es en el caso de apiario la bocega, sin embargo, otros responden con mayor frecuencia a los estímulos ambientales.

Determinar un factor de ajuste para estos efectos no es factible, sin embargo, sí es necesario destacar que en las condiciones ecológicas del Estado de Tabasco en las cuales se efectuó el presente trabajo, el medio ambiente en general, cálido y húmedo, aunado al tipo de equipo que se requiere para manipular a estos insectos implica dar como una recomendación, el que los apicultores manejen sus apiarios entre las 6:00 y 10:00 de la mañana, así como entre las 16:00 y 19:00 horas dado que el efecto de la hora del día no es significativo.

La condición de nublado sin amenaza de lluvia inmediata puede permitir una mayor jornada de trabajo en los apiarios.

En relación a los valores más probables de agresividad, estos quedan ajustados al promedio genético dentro de cada apiario, así como al índice de Repetibilidad establecido en el mismo, recomendando aplicar la fórmula respectiva para elegir y comparar las colonias de abejas por seleccionar en los apiarios; dado que los valores extremos se compactan quedando aún variación suficiente para establecer un programa de selección.

5. CONCLUSIONES

1. Se concluye que la temperatura y la humedad relativa tienen efecto significativo sobre el comportamiento defensivo de las abejas, pero dicho efecto puede ser divergente, dependiendo del promedio de genotipos existentes en cada apiario.

2. Se concluye que los efectos de nubosidad y hora del día no tienen ninguna influencia en el comportamiento defensivo de las abejas.

3. Se concluye que la interacción genotipo ambiente en el comportamiento agresivo de las abejas es evidente al observar fluctuaciones divergentes en el coeficiente de regresión.

4. Recurrir al uso de la fórmula del valor más probable de agresividad permite ajustar el comportamiento defensivo de cada colonia de acuerdo al promedio genotípico de la población estudiada, así como al índice de repetibilidad del apiario.

5. El comportamiento divergente observado en los apiarios estudiados con respecto al efecto de la temperatura ambiente y humedad relativa no hacen posible determinar un factor de ajuste mediante regresión para estos efectos.

6. La variación existente en el comportamiento agresivo de las abejas hacen factible que pueda establecerse un programa de selección por baja defensividad y estabilidad genotipo-ambiente.

LITERATURA CITADA

1. Becker, W.A.: Manual of Quantitative Genetics. Third Edition. Washington State University, U.S.A., 1975.
2. Brandenburgo, L.S., Goncalves, L.S. y W.E., Kerr. : Nota sobre o estudo do efeito das condicoes climáticas sobre la agresividade das africanizadas. Ciéncia e cultura (Brazil) Suppl. 28(7):276-277. 1976.
3. Carmona, M.M.A., y J.P. Cortés, C.: Metodología para evaluar la agresividad en la abeja doméstica. En III Reunión de Investigación de la facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. México, 1988.
4. Carmona, M.M.A. y J.P. Cortés, C.: Determinación de la retilidad en cuanto a la respuesta agresiva de la abeja doméstica. En III Reunión de Investigación de la facultad de Estudios Superiores. Cuautitlán. UNAM. México, 1988.
5. Carmona, M.M.A., G. Garzón, P. y T. Cervantes S.: Determinación del índice de heredabilidad de la respuesta agresiva en la abeja doméstica. En III Reunión de Investigación. Fac. Est. Sup. Cuautitlán, UNAM. México. 1988.
6. Carmona, M.M.A., G. Garzón, P. y T. Cervantes S.: Determinación de la interacción genotipo ambiente de la respuesta agresiva de la abeja doméstica. En III Reunión de Investigación. Fac. Est. Sup. Cuautitlán, UNAM. México. 1988.
7. Cochran, W.G. y C.W. Cox.: Diseños Experimentales. 2a. Edición. Ed. Trillas. México. 1965.
8. Collins, A.M.: Effects of temperature and humidity on honeybee response to alarm pheromone. J. Apic. Res. 20: 11-18. 1981.
9. Collins, A.M., and K.J., Kubasek: Field test of honeybee (Hymenoptera: apidae) colony defensive behavior. Ann. Entomol. Soc. Am. 75 (4): 383-386. 1986.
10. Collins A.M., and T.E. Rinderer.: The Defensive Behavior of the Africanized Bee. Am. Bee. Journal. 126 (9): 623-627. 1986.
11. Collins, A.M and W.X. Rothenbuler.: Laboratory test of the response to an alarm chemical, insopentyl acetate, by Apis mellifera Ann. Entomol. Soc. Am. 71: 906-909. 1978.

12. Collins, A.M. and T.E. Rinderer.: The Defensive Behavior of the Africanized Bee. Am. Bee. Journal. 126 (9): 623-627. 1986.
13. Collins, A.M., and W.C. Rothenbuler.: Laboratory test off the response to an alarm chemical, isopentyl acetate by Apis mellifera Ann.Entomol.Sco.Am.71: 906-909. 1984.
14. Laboygle, R.J.M. y J.A. Zozaya, R.: La apicultura en México. Ciencia y Desarrollo, 69: 17-36 CONACyT. México.
15. Moritz, R.F.A., E.E. Southwick, J.R. Harbo: Genetic analysis of defensive behavior of honeybee colonias (Apis mellifera L.) in a field test Apidologie. 1988.
16. Peckham H., W. Ellis y E. Lodi: Basic para comodore 64. McGraw Hill. México. 1984.
17. Stort, A.C. : Genetic study of the agresiveness of two subspecies of Apis mellifera in Brazil. I. Some test to measure agresiveness. J. Apicultura Research. 13 (1) 33-38. 1974.
18. Villa, J. D: Defensive Behavior of Africanized and European Honey bee at toe elevations in Colombia. J. Apic. Res. 1987. in press.
19. Warnke, U.: Effects of electric charges on honey bees. Bee world 57 (2) : 50-56. 1976.

7. ANEXOS

Anexo no. 1 DATOS DE OBSERVACION DIARIA DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN LA ESTACION METEREOLÓGICA DEL COLEGIO DE POSTGRADUADOS (CEICADES) EN CARDENAS, TABASCO. Pag. a pag.



CEICADES

ESTACION METEOROLOGICA

DATOS DE OBSERVACION DIARIA

MES AGOSTO

AÑO 1990

O C H O H O R A S D O C E H O R A S																												
TEMPERATURA (°C)																												
DIA	To	Tmax	Tmin	T	OSC	S	h	%	m.m	mm	mm	mm	mb	m/s	→	O/S	h	To	S	h	%	m.m	mm	mm	mm	→	O/S	
1	25.1	33.4	22.5	28.0	10.9	23.1	23.0	90	0.0	4.12	10.6	8.1	1013.4	1.5	SW	5L	5:28	23.0	33.4	26.1	67	12.9	10.1	10.3	1013.4	1.5	SW	5L
2	26.9	34.1	23.0	29.6	11.1	12.6	24.2	80	0.0	7.05	14.0	5.0	1013.1	1.5	E	5L	6:06	23.1	33.1	25.3	53	7.9	10.1	10.2	1012.5	1.5	E	5L
3	26.0	34.9	23.9	29.9	11.0	12.0	23.8	83	0.0	10.00	16.0	4.0	1012.5	1.0	ENE	5L	3:44	32.6	32.6	24.8	53	19.1	10.1	10.1	1012.5	1.5	E	5L
4																												
5										10.1	13.24																	
6	25.9	34.0	24.3	26.9	9.7	25.9	24.1	86	43.5	0.71	15.4	10.1	1013.1	1.5	SW	5L	1:00	23.3	33.1	23.0	80	13.1	10.1	10.1	1013.1	1.5	SW	5L
7	25.5	33.0	23.5	28.1	9.6	25.5	23.5	95	0.0	3.40	17.0	10.1	1013.5	1.0	ESE	5L	4:44	31.0	31.0	24.0	67	12.6	10.1	10.1	1013.5	1.5	E	5L
8	26.4	33.9	24.2	29.0	9.8	26.4	24.3	84	0.0	5.14	13.1	10.1	1013.1	1.0	E	5L	9:00	31.4	31.4	25.0	58	13.1	10.1	10.1	1013.1	1.0	NW	5L
9	29.0	33.3	24.8	27.9	11.5	27.0	24.3	80	0.0	6.19	19.1	10.1	1012.9	1.0	ENE	5L	10:22	32.1	32.1	24.4	53	16.5	10.1	10.1	1012.5	1.5	ESE	5L
10	27.0	34.1	24.0	29.1	10.1	27.0	25.3	83	0.0	1.01	15.1	10.1	1013.1	1.0	NNE	5L	10:19	32.4	32.4	25.1	55	15.9	10.1	10.1	1013.1	1.5	NNE	5L
11										0.0																		
12										0.0	13.05																	
13	25.2	32.8	24.1	27.5	10.4	25.2	23.2	84	33.1	2.38	16.1	10.1	1013.1	1.5	NW	5L	11:25	26.6	26.6	24.6	71	10.1	10.1	10.1	1013.1	1.5	NW	5L
14	24.4	33.2	22.8	28.0	11.0	24.4	23.2	90	0.0	4.58	11.1	10.1	1013.4	1.5	E	5L	7:51	30.5	30.5	25.3	66	16.0	10.1	10.1	1013.4	1.5	E	5L
15	25.7	33.6	23.5	28.6	11.0	25.7	23.5	84	28.3	4.45	16.1	10.1	1013.5	1.0	ENE	5L	7:35	31.5	31.5	25.5	62	10.0	10.1	10.1	1013.5	1.5	ENE	5L
16	23.7	33.1	24.0	28.6	4.1	23.7	24.5	87	0.0	5.20	13.1	10.1	1013.6	1.5	E	5L	7:13	31.2	31.2	25.6	64	15.3	10.1	10.1	1013.6	1.5	E	5L
17	23.8	33.9	24.3	29.1	4.5	23.8	24.5	90	0.0	4.15	15.1	10.1	1013.6	1.5	E	5L	10:16	32.9	32.9	26.3	60	7.1	10.1	10.1	1013.6	1.5	E	5L
18										0.0	4.60																	
19										0.0	4.05																	
20	24.9	34.0	21.6	27.8	12.4	24.9	23.5	82	0.0	3.80	16.1	10.1	1013.6	1.5	SW	5L	11:41	31.3	31.3	25.9	56	16.0	10.1	10.1	1013.6	1.5	SW	5L
21	24.5	33.3	23.8	28.6	9.5	24.5	23.3	91	12.4	4.35	16.1	10.1	1013.6	1.5	N	5L	7:32	30.3	30.3	26.1	69	7.0	10.1	10.1	1013.6	1.5	NNE	5L
22	25.0	31.3	23.1	27.2	8.2	25.0	23.7	90	0.0	4.10	16.0	10.1	1013.6	1.5	E	5L	2:44	29.5	29.5	24.3	65	7.0	10.1	10.1	1013.6	1.5	ESE	5L
23	26.5	32.4	23.6	28.3	9.5	26.5	24.3	83	4.5	3.57	13.1	10.1	1013.6	1.5	E	5L	3:04	30.9	30.9	25.6	61	15.1	10.1	10.1	1013.6	1.5	E	5L
24	24.9	34.0	23.9	29.0	10.1	24.9	23.6	90	4.4	16.0	16.1	10.1	1013.6	1.5	SW	5L	10:47	30.5	30.5	25.3	64	15.1	10.1	10.1	1013.6	1.5	SW	5L
25										0.0	4.4																	
26										0.0	13.04																	
27	24.9	31.8	22.1	27.0	9.7	24.9	22.4	84	28.3	3.70	16.1	10.1	1013.6	1.5	NNE	5L	8:13	31.7	31.7	25.4	54	15.1	10.1	10.1	1013.6	1.5	NNE	5L
28	23.6	32.1	23.0	28.6	4.1	23.6	22.4	72	4.6	3.70	13.1	10.1	1013.6	1.0	E	5L	4:19	30.4	30.4	26.1	67	7.0	10.1	10.1	1013.6	1.5	E	5L
29	24.2	33.5	23.0	28.6	10.5	24.2	23.1	81	15.0	15.1	15.1	10.1	1013.6	1.5	NW	5L	6:51	31.3	31.3	25.0	61	15.1	10.1	10.1	1013.6	1.5	NW	5L
30	24.0	35.0	24.3	27.3	11.0	24.0	24.4	97	0.0	15.1	13.1	10.1	1013.6	1.5	NW	5L	6:03	32.5	32.5	26.4	72	15.1	10.1	10.1	1013.6	1.5	NW	5L
31	26.3	34.5	23.5	27.0	11.0	26.3	24.6	87	0.0	3.35	15.1	10.1	1013.6	1.5	E	5L	8:00	32.5	32.5	25.9	64	7.0	10.1	10.1	1013.6	1.5	E	5L



CEICADES

ESTACION METEOROLOGICA

DATOS DE OBSERVACION DIARIA

MES SEPTIEMBREAÑO 1990

O C H O													H O R A S													D O C E H O R A S												
TEMPERATURA (°C)																										TEMPERATURA (°C)												
DIA	Ta	Tmax	Tmin	T	OSC	S	h	%	mm	mm	mmHg	mb	m/s	→	O/B	#	Ta	S	h	%	mmHg	mb	m/s	→	O/B													
1																																						
2									24.6	1455																												
3	24.5	31.3	22.8	27.1	8.6	24.5	23.6	1.93	31.2	6.60	1029.18	1012.14	3.84	E	SE	4	24.5	28.8	22.8	2.71	1029.18	1012.14	3.84	E	SE													
4	24.9	32.0	23.1	27.7	9.0	24.9	23.3	1.87	2.8	3.90	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	24.9	28.8	23.1	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
5	25.0	32.0	22.5	27.4	9.5	25.0	23.2	1.86	2.0	3.90	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.0	28.8	22.5	2.65	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
6	23.9	31.8	22.5	27.2	9.3	23.9	22.7	1.90	1.8	3.50	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	23.9	28.8	22.5	2.72	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
7	24.0	32.8	23.2	27.0	9.6	24.0	22.9	1.91			1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	24.0	28.8	23.2	2.68	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
8																																						
9									4.3	4.65																												
10	25.9	33.5	23.1	28.3	10.4	25.9	23.8	1.84	0.0	3.30	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.9	28.8	23.1	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
11	24.9	32.9	24.5	28.7	8.1	24.9	23.6	1.90	3.1	3.90	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	24.9	28.8	24.5	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
12	25.4	32.6	25.1	27.0	7.7	25.4	24.6	1.90	4.1	3.80	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.4	28.8	25.1	2.62	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
13	25.3	32.0	24.2	28.1	7.8	25.3	23.7	1.88	0.0	4.90	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.3	28.8	24.2	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
14	25.5	33.3	22.8	28.1	10.5	25.5	23.5	1.85	0.0		1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.5	28.8	22.8	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
15									0.0																													
16									0.0	4.77																												
17	25.0	33.0	22.4	27.4	10.7	25.0	23.7	1.86	6.4	4.50	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.0	28.8	22.4	2.62	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
18	25.8	34.6	24.0	27.5	10.6	25.8	24.0	1.80	2.8	4.1	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.8	28.8	24.0	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
19	24.5	34.0	23.5	27.5	10.5	24.5	23.3	1.90	0.0	3.81	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	24.5	28.8	23.5	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
20	25.1	34.3	24.0	27.2	10.3	25.1	24.3	1.81	2.8	4.32	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.1	28.8	24.0	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
21	27.5	34.0	22.5	28.3	11.5	27.5	24.7	1.80			1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	27.5	28.8	22.5	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
22																																						
23									3.6	4.25																												
24	25.2	34.2	24.0	27.6	7.2	25.2	24.0	1.91	1.9	4.41	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.2	28.8	24.0	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
25	25.2	31.3	25.9	27.6	7.4	25.2	23.6	1.88	10.4	3.78	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.2	28.8	25.9	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
26	25.4	31.6	23.4	27.3	7.7	25.4	23.6	1.90	10.2	2.67	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.4	28.8	23.4	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
27	25.4	32.0	25.0	27.5	7.0	25.4	23.4	1.85	6.4	4.14	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.4	28.8	25.0	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
28																																						
29	25.0	32.5	23.9	28.2	8.6	25.0	21.3	1.82			1029.18	1012.14	3.84	SE	SE	4	25.0	28.8	23.9	2.64	1029.18	1012.14	3.84	SE	SE													
30									0.8	11.71																												
31																																						



CEICADES

ESTACION METEOROLOGICA

DATOS DE OBSERVACION DIARIA

MES OCTUBREAÑO 1990

O C H O												H O R A S												D O C E												H O R A S											
TEMPERATURA (°C)																																															
DIA	Ta	Tmax	Tmin	T	OSC	g	h	%	mm	m.m	mm/h	mb	m/s	→	O/B	H	Ta	S	h	%	mmHg	mb	m/s	→	O/B																						
1	25.9	32.5	21.8	27.2	10.7	25.9	24.1	86	0.0	6.20	161.52	1015.41	0.0	NW	DESPEJADO	10 16	31.4	31.4	24.2	53	1015.41	1015.41	1.0	NW	CU																						
2	25.0	33.4	21.0	27.2	12.4	25.0	23.4	87	0.0	3.85	161.52	1015.51	1.0	WSW	DESPEJADO	8 56	31.4	31.4	23.4	61	1015.51	1015.51	0.0	NW	CU																						
3	25.0	34.0	21.5	26.3	11.5	25.0	23.4	84			151.52	1015.41	1.0	ESE	SE	4 00	31.3	31.3	26.1	66	151.52	1015.41	0.0	NW	CU																						
4																																															
5																																															
6																																															
7									29.5	18.19																																					
8	25.3	32.6	21.6	27.6	11.0	25.3	24.3	92	3.6	1.76	161.52	1015.41	0.0	SSE	SE	2 53	30.2	30.2	26.7	76	161.52	1015.41	1.5	E	CU																						
9	26.3	33.6	23.0	28.3	11.0	26.3	24.9	89	0.8	3.42	161.52	1015.41	1.0	WSW	CU	9 11	32.4	32.4	24.2	50	161.52	1015.41	0.0	NW	CU																						
10	25.4	36.0	23.3	26.7	6.7	25.4	24.1	86	61.9	3.70	151.52	1015.51	1.0	WSW	CU	3 41	28.7	28.7	25.5	74	151.52	1015.51	2.0	E	CU																						
11	20.3	24.1	20.5	22.3	3.6	20.1	19.7	91			161.52	1015.41	2.0	WSW	SE	5 14	22.9	22.9	21.3	41.0	161.52	1015.41	1.5	SW	SE																						
12																																															
13																																															
14									1.9	6.05																																					
15	26.0	32.9	21.0	26.9	11.9	26.0	24.0	85	0.0	4.65	161.52	1015.21	1.5	N	SE	4 13	31.4	31.4	26.1	54	161.52	1015.21	1.0	SE	CU																						
16	25.9	33.0	22.5	27.8	10.5	25.9	24.2	88	0.0	3.50	161.52	1015.21	1.0	ENE	CU, SE	6 09	31.9	31.9	25.2	59	161.52	1015.21	1.5	E	CU																						
17	24.3	33.5	23.5	27.5	10.0	24.3	24.4	85	4.5	4.30	151.52	1015.11	1.0	N	SE, CU	9 14	32.0	32.0	24.6	56	151.52	1015.11	2.0	NW	SE																						
18	25.2	31.0	24.0	27.5	1.6	25.2	23.9	86	8.9	2.76	151.52	1015.11	1.0	N	SE	3 00	30.0	30.0	25.5	52	151.52	1015.11	2.0	NW	SE																						
19	25.6	33.5	21.3	25.3	11.1	25.6	23.2	84			171.02	1015.11	1.0	NW	SE	8 31	28.8	28.8	25.5	47	171.02	1015.11	3.5	N	SE																						
20																																															
21									3.4	9.74																																					
22	27.0	32.8	23.3	29.1	5.9	27.0	26.2	86	48.2	1.75	161.52	1015.21	1.0	ENE	CU, SE	4 44	32.5	32.5	26.0	67	161.52	1015.21	2.0	N	CU																						
23	23.5	28.4	23.2	24.7	1.2	23.5	22.5	92	14.2	2.49	161.52	1015.21	1.0	SW	N, SE		25.0	25.0	23.8	41	161.52	1015.21	0.0	N	SE																						
24	24.6	24.6	23.6	24.3	0.6	24.6	22.6	81	0.0	1.20	161.52	1015.11	1.0	WSW	SE	6 03	28.6	28.6	26.1	14	161.52	1015.11	2.0	WSW	SE																						
25	25.6	25.8	23.2	24.5	2.6	25.6	23.9	86	19.0	3.25	161.52	1015.11	2.0	N	SE	6 22	24.0	24.0	22.9	11	161.52	1015.11	0.0	N	SE																						
26	23.6	28.0	26.6	24.3	7.5	23.6	21.0	91			161.52	1015.11	1.0	SW	CU, SE	1 26	27.8	27.8	21.5	101	161.52	1015.11	0.0	N	SE																						
27																																															
28									8.6	5.91																																					
29	21.4	24.3	19.3	23.9	6.2	21.4	20.1	76			161.52	1015.21	1.0	SW	SE	5 22	26.5	26.5	22.5	31	161.52	1015.21	1.0	WSW	CU																						
30									28.0	5.36																																					
31	21.1	31.4	26.7	26.3	11.2	21.1	20.7	92	3.1	3.50	161.52	1015.11	1.5	SW	NW, N	6 10	24.0	24.0	23.2	66	161.52	1015.11	1.0	SW	SE																						



CEICADES

ESTACION METEOROLOGICA

DATOS DE OBSERVACION DIARIA

MES NOVIEMBREAÑO 1990

O C H O													H O R A S														
TEMPERATURA (°C)													DOCE HORAS														
DIA	To	Tmax	Tmin	T	OSC	S	h	%	mm	mm	mm/h	mb	m/s	→	O/B	#	To	S	h	%	mm/h	mb	m/s	→	O/B		
1																											
2																											
3																											
4																											
5	25.7	30.0	25.2					85	0.0	4.36	158.88						28.3	28.3	24.0	70	151.83			2.0	N	SLB	
6	21.4	30.4	21.9					82	0.0	1.40	159.43						27.4	27.4	22.0	85	151.83			1.5	NW	SLB	
7	24.1	30.9	22.9					70	0.9	1.72	158.38						27.0	27.0	23.8	77	151.83			1.5	NW	SLB	
8	25.2	31.4	24.2					69			157.67						28.0	28.0	25.4	71	151.65			1.5	E	SLB	
9																											
10																											
11										44.2	10.72																
12	18.9	27.0	18.6					72	0.0	1.58	160.50						24.7	24.7	21.4	85	160.25			1.5	NW	SLB	
13	20.8	22.7	20.4					90	0.1	0.78	161.65						22.3	22.3	20.5	85	162.81			1.0	NW	SLB	
14	20.8	25.0	20.4					91	12.4	0.61	163.62						21.5	21.5	20.3	90	163.22			1.5	NW	SLB	
15	23.0	28.7	20.9					70			163.21						25.8	25.8	24.0	86	163.22			1.0	NW	SLB	
16																											
17																											
18										31.6	1.55																
19	24.0	30.0	18.0					88	0.0		161.15						27.7	27.7	22.5	64	161.31			2.0	NE	CA'	
20									0.0	5.50																	
21	23.0	29.0	20.4					72	0.0	2.71	162.33						28.0	28.0	24.4	74	162.58			2.0	N	SLB	
22	25.1	30.0	23.0					83	0.0	2.40	160.00						22.9	22.9	20.4	68	162.33			2.0	N	CA'	
23	23.2	31.3	21.8					69	0.0		160.63						19.0	24.0	20.8	68	160.11			1.0	F	SLB	
24									0.0																		
25									0.0	1.85																	
26	20.3	31.4	18.4					72	0.0	2.83	155.35						21.4	21.4	21.6	64	155.11			1.5	SW	CA'	
27	22.7	32.4	20.6					41	0.0	3.25	161.70						20.7	20.2	20.9	54	157.11			2.0	E	SLB	
28	24.0	32.8	20.5					86	8.2	3.68	158.22						21.9	21.4	24.3	58	157.07			1.0	E	CA'	
29	24.0	29.5	22.5					92	11.3	5.32	162.33						24.0	24.0	23.6	82	162.11			2.0	NW	SLB	
30	21.4		20.9					73			161.40						27.3	27.3	23.5	73	161.50			2.0	N	SLB	
31																											