

Control biológico de *Leptopharsa gibbicarina* (Hemiptera: Tingidae) con la hormiga *Crematogaster* sp (Hymenoptera: Formicidae) en palma de aceite

.....

Biological control of *Leptopharsa gibbicarina* (Hemiptera: Tingidae) with the ant *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae) in oil palm

.....

Martha Lucía Montañez¹
Hugo Calvache Guerrero²
Jesús Emilio Luque Z.³
Adalberto Méndez⁴

Resumen

Este trabajo se realizó en la finca Las Delicias Ciénega (Mag.) de enero a septiembre de 1995, con el objetivo de evaluar la depredación ejercida por la hormiga *Crematogaster* sp. sobre la chinche de encaje *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner insecto inductor de la "Pestalotiopsis" en las hojas de palma. Se escogió el lote que presentaba las poblaciones más altas de la chinche, de acuerdo con niveles preestablecidos (Alto 12 ó mas, Medio 8-11 y Bajo 0-7 promedio de chinches por hoja). Se evaluó en campo la depredación de la chinche ejercida por *Crematogaster* sp. Para esto se tomaron folíolos con diferentes estados de desarrollo de la chinche y se colocaron en los caminos de la hormiga en el estipe de la palma, para evaluar el comportamiento de ésta hacia la chinche. También se hicieron muestreos poblacionales y la introducción de nidos con colonias de la hormiga a las estipes de las palmas, haciendo un monitoreo de la población mensual de la chinche para determinar el nivel de con-

troi efectuado por la hormiga. Los resultados obtenidos permitieron establecer que la hormiga depredó las poblaciones de la chinche reduciéndolas a niveles bajos. El bajo índice de la población de la chinche, encontrado al finalizar el ensayo, muestra la importancia de utilizar colonias de la hormiga *Crematogaster* sp. como parte de un manejo integrado de control de la chinche.

Palabras claves: Introducción de insectos, *Elaeis guinnensis*, Chinche de encaje, Depredación, Muestreo de poblaciones, Control de plagas.

Summary

This work was carried out in the farm "Las Delicias" in Ciénega, (Mag.), from January to September, 1995. The objective was to evaluate *Crematogaster* sp. ant predation on the *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner bug, which induces "Pestalotiopsis" on palm leaves. The area with the highest bug population was selected, according to preestablished levels (high: 12 or more, Medium: 11-8, and Low 7-0 average bugs per leaf). Field evaluation of predation by *Crematogaster* sp. on bugs was made. Folioles with different instars of *L. gibbicarina* were taken and placed on ant paths on the palm stipe, to evaluate ant behavior toward bugs. Also, sampling of bug population, an introduction of nests with ant colonies on the palm stipe, and a monthly monitoring of bug population to determine the level of ant control, were made. The results show that *Crematogaster* sp. decreases bug population to low levels by predation. The low index of bug population found by the end of the period shows the importance of using *Crematogaster* sp. colonies as part of an integrated pest management and biological control of *L. gibbicarina*.

Key words: Insect introduction, *Elaeis guinnensis*, Bug, Predation, Population sampling, Pest control.

Introducción

En las zonas norte y centro de Colombia, donde se cultiva la palma de aceite (*Elaeis guinnensis* Jacq), la presencia de la chinche de encaje *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae), tiene especial importancia puesto que se la registró asociada con el establecimiento de un complejo fungal conocido como "Pestalotiopsis" "quemazón" o "añublo foliar", de las palmas. Según Reyes y Cruz (1986) esta enfermedad disminuye el peso en el racimo y causa pérdidas hasta en un 40% en la producción. La chinche de encaje realiza heridas en las cuales se establecen algunos de los hongos del complejo fungal como *Pestalotiopsis palmarum* (Cooke) Steyaert, *Pestalotia glandicola* (Cast.) Steyaert y *Pestalotia* spp. El insecto plaga adquiere mayor importancia económica, ya que para su control se requiere de insecticidas sistémicos de alto poder controlador, aplicados una, dos y aún tres veces por año, creando así problemas con el incremento en los costos de sanidad del cultivo y por el posible desarrollo de resistencia del insecto plaga a los insecticidas. En los reconocimientos de enemigos naturales de la chinche de encaje se encontró que la hormiga *Crematogaster* sp. (Formicidae: Myrmicinae) podía ser el organismo más importante en la regulación natural de las poblaciones de la plaga. Esta investigación tuvo como objetivos evaluar el efecto de la hormiga *Crematogaster* sp. en la chinche de encaje *L. gibbicarina* y proponer un sistema de manejo para incrementar el uso de la hormiga.

Revisión de literatura

La pestalotiopsis afecta a palmas en producción y se incrementa a medida que tienen mayor edad (Sánchez 1990). Los síntomas iniciales de la enfermedad corresponden a manchas pequeñas circulares, de color amarillo verdoso y algo clorótico, dando tonalidades concéntricas de aspecto aceitoso (Restrepo y Ortiz 1982). En la medida en que el área necrosada aumenta se forma paulatinamente un color pardo blancuzco en forma de ojo de gallo.

Las manchas iniciales aparecen, principalmente, en el tercio anterior de los folíolos cercanos a la nervadura central, aumentando progresivamente hasta cubrirlo completamente. Dichas manchas se originan a partir de daños mecánicos causados al follaje, o por picaduras de algunos insectos. En la palma, la enfermedad se concentra en el tercio inferior haciéndose más acentuada en las hojas más viejas (Restrepo y Ortiz 1982). Las pérdidas de follaje pueden ser entre 19 y 66% (Sánchez 1990).

1 Estudiante de Ing. Agr. Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, D.C. Calle 39 A sur 61-15 Santafé de Bogotá.

2 I. A. M.Sc. Líder área Entomología CENIPALMA. A.A. 252171, Santafé de Bogotá, D.C.

3 Biólogo MSc. Profesor Asociado, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. A.A. 14490. Santafé de Bogotá, D.C.

4 I.A. Jefe Departamento Agronómico Finca Las Delicias. Calle 23 4-27, piso 11. Santa Marta.

El hongo requiere alta humedad o períodos de lluvias para la diseminación y evolución de las manchas. Durante el verano parece que el hongo entra en un período de inactividad en su acción infectiva sobre las palmas para seguir su ciclo en éstas (Genty 1984). *Pestalotiopsis* spp. es un patógeno débil que por su misma índole afecta a las plantas con un crecimiento subnormal o con tejidos en senectud (Sánchez 1990). Como se mencionó anteriormente, el añublo foliar está asociado con el insecto *L. gibbicularina* (Restrepo y Ortiz 1982). La chinche actúa como agente de inoculación, debido a las heridas que ocasionan sus ninfas y adultos en el envés de las hojas al alimentarse (Sánchez 1990).

La chinche de encaje *L. gibbicularina* fue registrada en Colombia en 1976 atacando el follaje de palma de aceite en Puerto Wilches (Santander). Los tingidos son insectos poco móviles y vuelan al ser molestados o al tener que cambiar de hoja o de planta; se reproducen sobre el mismo folíolo, después invaden folíolos jóvenes (Genty 1984). Todo su ciclo de vida lo desarrolla sobre el envés de los folíolos, encontrándose el mayor número preferencialmente en los folíolos de la parte media y apical de las hojas (Mariau 1994). Las ninfas y los adultos hacen pequeñas perforaciones permitiendo que penetre y luego crezca un hongo del género *Pestalotiopsis* que se desarrolla en aréolas sobre varios centímetros alrededor de la herida. Luego las manchas se unen y puede producir un secamiento casi completo de los folíolos incluso de todas las palmas (Mariau 1994).

La utilización de insecticidas químicos es el principal método de control de este insecto plaga en el cultivo de palma de aceite. La permanencia del tratamiento químico es corta y su eficacia sobre el estado de huevo es baja o nula, por ello hay que prever dos intervenciones con un intervalo de dos a tres semanas: no se realiza ninguna práctica de control químico enfocada hacia el control del complejo fungal en mención (Mariau 1994; Reyes y Cruz 1986).

El uso inicial de las hormigas como insectos depredadores es un procedimiento seguido por citricultores chinos desde tiempos inmemoriales, los cuales compraban y colocaban nidos de la hormiga depredadora *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) (Formicinae) contra *Tessaratomia papillosa* Dru en árboles de naranja y mandarina con el fin de reducir el número de insectos que se alimentaban del follaje (Mc Cook 1982). Los citricultores ayudan a las hormigas a que se trasladen de un árbol a otro poniendo varas de bambú a manera de puente. Una práctica similar es señalada por Forskal (1775) y Botta (1841) citados por De Bach (1987) realizada por los cultivadores de dátil en Yemen en el suroeste de Arabia, los cuales cada año baja-

ban de las montañas colonias de especies benéficas de hormigas que colocaban en las palmas para controlar insectos dañinos.

Las palmas de cocoteros cuando son atacadas por *Pseudotheraptus devastans* Distant (Hemiptera: Coreidae), que afecta flores y frutos jóvenes, pueden verse invadidas por la hormiga roja *Oecophylla longinoda* Latreille (Hymenoptera: Formicidae), la cual es extremadamente carnívora y agresiva. Una vez que la colonia de esta hormiga está bien establecida en la palma, las inflorescencias y los racimos se mantienen libres de todo ataque del Coreidae. Por lo tanto el control químico de *Pseudotheraptus* tiene que ver con el tratamiento selectivo de los cocoteros sin la hormiga. El incremento de estas hormigas en las palmas, se hace manteniendo puentes entre estas, con el fin de fomentar el área de dispersión de la hormiga, evitando el cruce por el suelo donde son atacadas por las hormigas *Camponotus* (Formicinae) y *Pheidole* (Myrmicinae). Cuando la colonización uniforme por *Oecophylla* llega al 70 u 80% de los cocoteros, los índices de daño alcanzan un nivel tolerable. No obstante, esta hormiga tiene como desventaja que su agresividad también se dirige hacia otros insectos benéficos.

La hormiga *Crematogaster* sp. se puede encontrar en Colombia desde la costa norte, pasando por la zona andina, hasta los Llanos orientales en diferentes cultivos como café, guanábana y otras plantas, las cuales presentan insectos y secreciones provenientes de nectarios extraflorales que son utilizados como fuente de alimentación.

La colonia de la hormiga en mención se encuentra anidando en los estipes o bases peciolares de la palma, donde forma nidos polidómicos interconectados entre sí y en las hojas de la palma forma nidos satélites. Su colonia es de tipo monógina, la reina tiene gaster fisiogástrico y es la casta más grande, las otras castas son los sexuales y obreras de diferentes tamaños, estas últimas son las únicas que se visualizan en el exterior del nido, sin necesidad de hacer cortes a las estructuras de la colonia (Montañez 1996).

Materiales y Métodos

Para evaluar la acción depredadora de la hormiga *Crematogaster* sp., en la plantación de palma de aceite Las Delicias en Ciénega (Mag.), se seleccionó el lote que presentaba las poblaciones más altas de la chinche de encaje, según niveles preestablecidos para el efecto. El comportamiento de la hormiga hacia la chinche de encaje fue evaluado en campo, de tres maneras:

1. Intercepción de los caminos: Sobre las pistas o caminos formados por las hormigas obreras se colocaron folíolos con diferentes estados

de desarrollo de *L. gibbicularina*. Para evitar la deshidratación rápida de los folíolos, el extremo basal de éstos se introdujo en un tubo de ensayo con agua.

2. Observación *in-situ* en hojas de palma sin cortar: En las hojas de palma que presentaban hormigas y diferentes estados de desarrollo de la chinche se observó el comportamiento, tanto de las hormigas como de la chinche de encaje, por períodos de 1 a 2 horas.

3. Muestreos poblacionales: En el lote seleccionado se realizaron conteos de la población de la chinche de encaje, teniendo en cuenta la presencia o ausencia de las hormigas. Estos conteos se realizaron durante los meses de mayo a agosto de 1995. El censo se realizó en 78 palmas y en cada palma se inspeccionaron cinco hojas de diferentes niveles foliares de acuerdo con la filotaxia. De estos muestreos se obtuvo el promedio y éste se ubicó dentro de tres niveles de calificación de la infestación de la chinche (promedio de 5 hojas por palma) así: Bajo < 7, Medio de 8-11 y Alto > de 12 chinches por hoja. De las 78 palmas evaluadas, a 37 se les hizo introducción de nidos o colonias completas de la hormiga, los cuales se colocaron sobre los estipes de las palmas.

Para evaluar el efecto de la hormiga hacia la chinche se tomó como parámetro la reducción de la población de la plaga respecto a un lote testigo. Para normalizar los datos de los promedios mensuales de población obtenidos de los conteos de *L. gibbicularina*, éstos se transformaron a $\bar{X}+0.5$, donde X es el promedio de insectos, y luego se hizo un análisis de varianza jerárquico así: línea, palma (línea) y mes, donde la LÍNEA da una ubicación dentro del lote y tiene cierta cantidad de PALMAS igualmente numeradas. Después, según los resultados en la ANOVA, se realizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN. También se tuvieron en cuenta los registros de población de la chinche obtenidos por el Departamento de Sanidad de la plantación en cuatro lotes, durante 1995.

Resultados y Discusión

Cuando los caminos de las hormigas se interceptaron con folíolos infestados con la chinche de encaje se observó depredación sobre las ninfas de los primeros instares en el mismo lugar donde éstas se encontraban y agresión hacia ninfas de los últimos instares y hacia los adultos. Las hormigas mutilan las patas y antenas de las ninfas y posteriormente las transportan al nido. Al estar presente la hormiga y agredir a la chinche se presenta un efecto de repelencia, el cual se evidenció por el vuelo o desplazamiento de la chinche hacia los extremos o el haz del folíolo.

En las observaciones *in situ* de las hojas que presentaban hormigas y chinches se vio un

forrajeo, en el cual intervienen una o varias hormigas obreras. Fue común observar que una sola hormiga transportara una chinche de encaje adulta o ninfa de los últimos instares por la nervadura central de las hojas de las palmas hasta su nido, sin saberse si las hormigas habían matado a las chinches de encaje que movilizaban o éstas fueron recogidas muertas. También se presentó una depredación igual a la mencionada con las ninfas.

En los muestreos de la población de *L. gibbicarina* y de la hormiga *Crematogaster* sp., al tener en cuenta los niveles foliares y los niveles de infestación de chinches de encaje por hoja, se encontró que el nivel foliar 25 presentó, en el mes de mayo, un promedio de chinches que se consideró como alto; para el mes de junio se estimó como medio y para los dos meses siguientes se estableció como bajo. El número de hojas encontradas con hormigas en forma natural, en el mes de mayo, fue de 13, valor que se incrementó en los meses siguientes a 21, 29 y 21 hojas, debido a la introducción de nidos a las palmas (Fig. 1). Al incrementar el número de hojas con hormigas se observó la disminución del promedio de la chinche por hoja, ésta decreció a un nivel de infestación bajo sin ser eliminada totalmente. Una observación similar se registró en los demás niveles foliares de las palmas, los niveles foliares 17 y 25 presentaron las mayores poblaciones de la chinche de encaje y la depredación más alta ejercida por la hormiga, en comparación con los niveles foliares 33, 9 y 1.

En la primera revisión que se hizo a cada palma del lote (cada cuadro de la figura) para conocer la población de la chinche, según los niveles de infestación utilizados, se encontró que había una baja población de controladores biológicos afectando la población del insecto plaga y que por ello la mayoría de las palmas muestreadas presentaba una población alta de la chinche (Fig. 2) Se consideró entonces, que se necesitaba de un control para disminuir a la población de chinches y para ello se hizo la introducción de nidos de la hormiga *Crematogaster* sp. a un sector del lote (líneas pares 22 a 32 y palmas pares).

Después de aplicado el control se vio un efecto rápido o amplio de depredación de la hormiga sobre la población de la chinche de encaje, el cual afectó también al sector testigo (líneas pares 1 a 21) (Fig.3). El efecto se refiere a la disminución de la plaga y a los cambios que se presentaron en los niveles de infestación entre los meses de mayo y junio.

El establecimiento de las colonias de hormigas introducidas se pudo comprobar mediante la revisión de todo el lote donde se encontró un desplazamiento de la hormiga en todas las direcciones del área del lote, invadiendo la gran mayoría de las palmas y afectando, inclusive el testigo (Fig.4). Esto corrobora lo

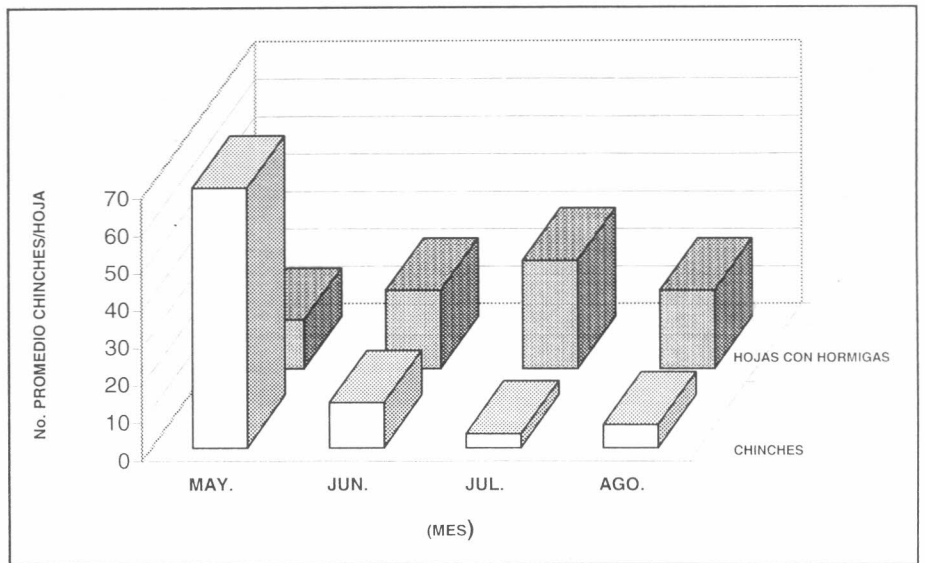


Figura 1. Fluctuación de las poblaciones de la chinche y de las hormigas. Nivel 25. Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) Mayo de 1995.

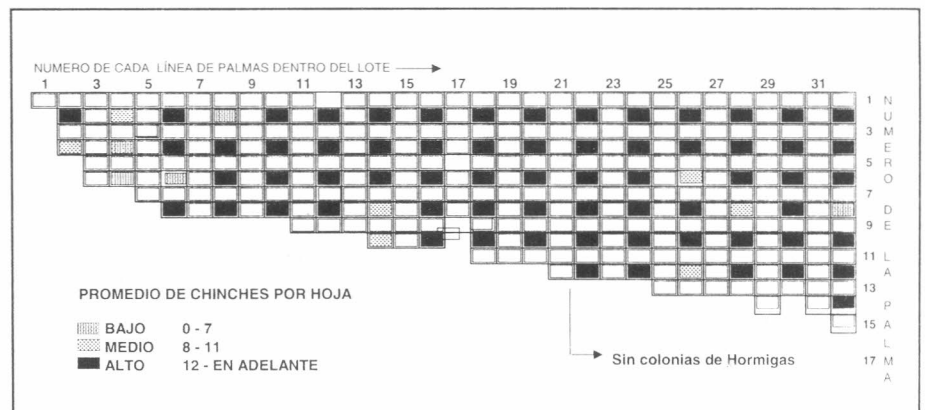


Figura 2. Estimativo de la población de *Leptopharsa Gibbicarina* Lote 10, Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) Mayo de 1995.

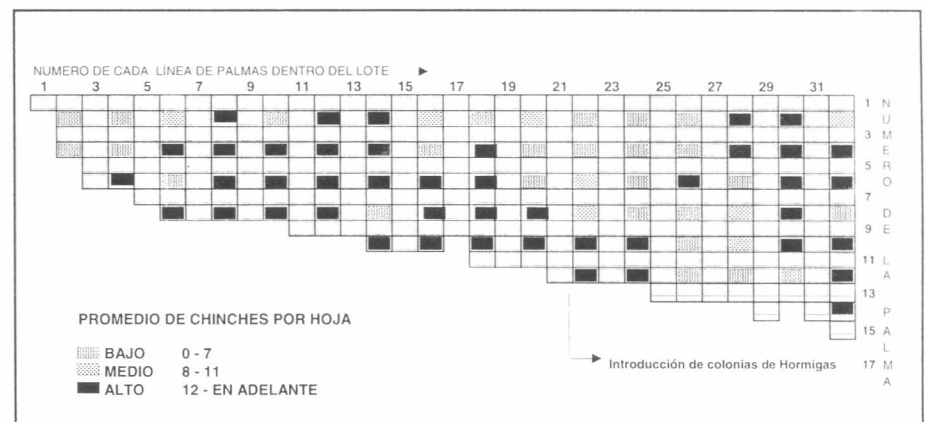


Figura 3. Estimativo de la población de *Leptopharsa gibbicarina* lote 10, finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) Junio de 1995.

encontrado por Holldobler y Wilson (1990) para especies monóginas, las cuales mientras están forrajeando tienen pérdida de fronteras territoriales.

Al comparar el sector con introducción de hormigas con el resto del lote se observa que hubo diferencias de la depredación ejercida por la hormiga; en esta parte del lote la población de la chinche de encaje siguió decreciendo en casi todas las palmas a niveles de infestación medios y bajos predominando estos últimos (Fig.5). En agosto (Fig.6), sólo tres palmas de todo el lote presentaron un nivel alto de infestación del insecto plaga; a éstas plantas se les debería hacer un control químico. En este mes aumentó el control de la chinche, llegando a un nivel bajo de infestación por la depredación ejercida por la hormiga, junto con el efecto de precipitación (159 mm). Las altas precipitaciones bajan las poblaciones de la chinche de encaje (Mariau 1994). Las hormigas incrementan su actividad, en épocas de precipitación, por la facilidad de adquirir alimento (Aldana *et al.* 1995). Aún teniendo los dos efectos que hicieron impacto sobre la población de la chinche de encaje no la eliminaron completamente.

Al comparar el mes de mayo con el mes de agosto se presenta una relación inversa entre el porcentaje de palmas entre los niveles poblacionales alto a bajo de la chinche y el porcentaje de palmas con hormigas en cada nivel de infestación (Figs.7-9). Este porcentaje se incrementó un poco en el nivel de infestación bajo para el mes de agosto, indicando que las hormigas impidieron el incremento de la población de la chinche, a pesar de que no se vio el efecto de las hormigas introducidas en las palmas, porque ya que solo se tomó en cuenta la presencia de éstas en el momento de la evaluación y no el traslape y movilidad de ellas.

En los lotes antes mencionados y manejados de manera comercial las estaciones de muestreo para registrar la presencia de *L. gibbicarina* en el mes de septiembre, coincidieron con palmas que tenían presencia de hormigas establecidas naturalmente en el estipe y en las hojas. Las hormigas debieron disminuir la población de la chinche, lo cual hace pensar que la valoración de palmas con hormigas en un sistema de muestreo por estaciones no muestra una realidad clara de la población de la plaga dentro del lote y afecta la toma de decisiones para su control. Por tal razón se hace necesario diseñar una metodología especial para el muestreo poblacional de *Leptopharsa* cuando en las estaciones de muestreo se encuentren palmas con hormigas.

En el análisis de varianza para las líneas de palmas con y sin nidos introducidos (Tablas 1-2), las tres fuentes de variación (línea, palma y mes) presentaron una alta significancia.

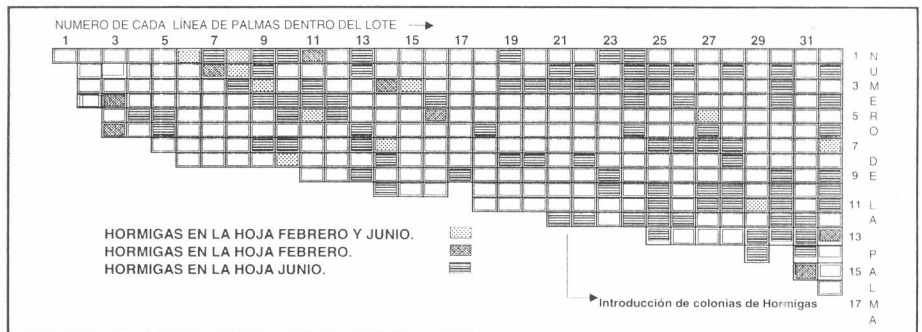


Figura 4. Muestreo de la hormiga *Crematogaster* sp. Lote 10, Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) Para febrero y junio de 1.995.

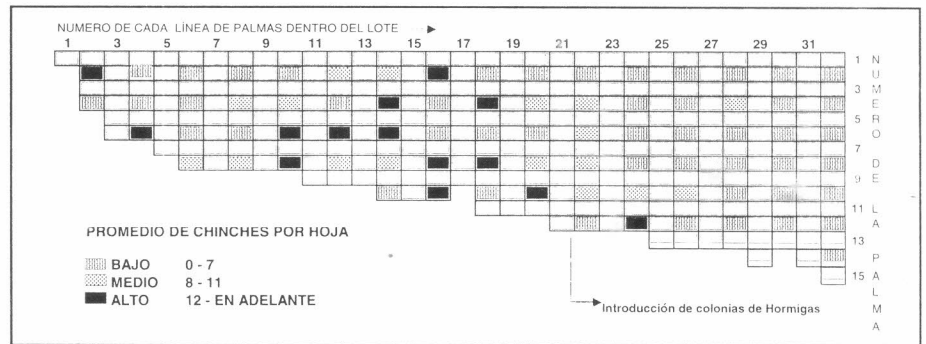


Figura 5. Estimativo de la población de *Leptopharsa gibbicarina* lote 10, Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) Julio de 1995.

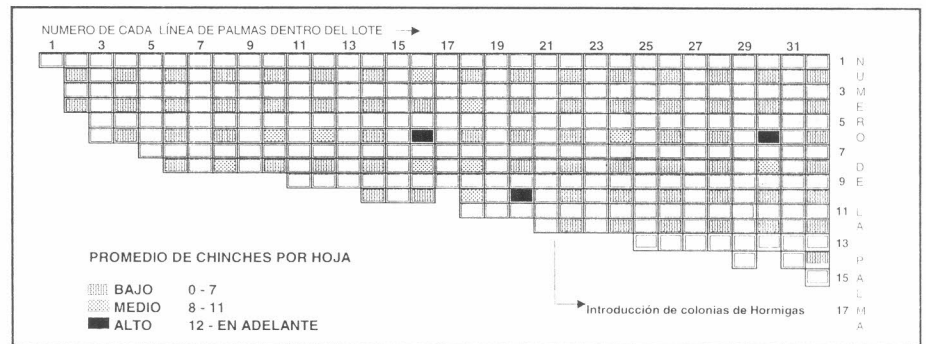


Figura 6. Estimativo de la población de *Leptopharsa gibbicarina* lote 10, Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) Agosto 1995.

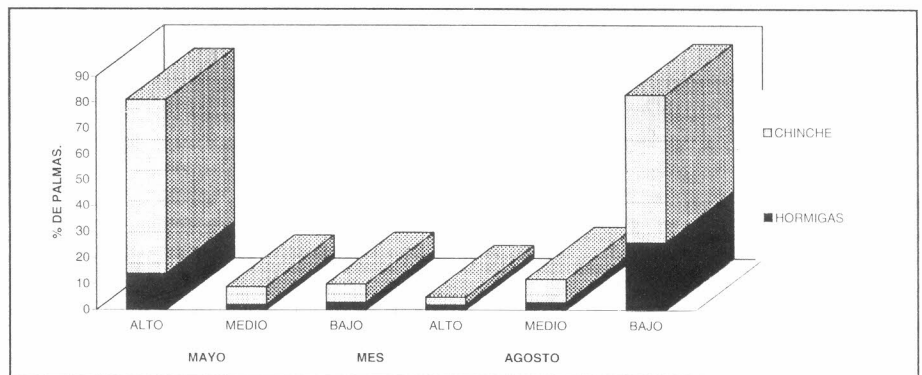


Figura 7. Número de palmas en los niveles alto, medio y bajo para la chinche. Lote 7. Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) 1995.

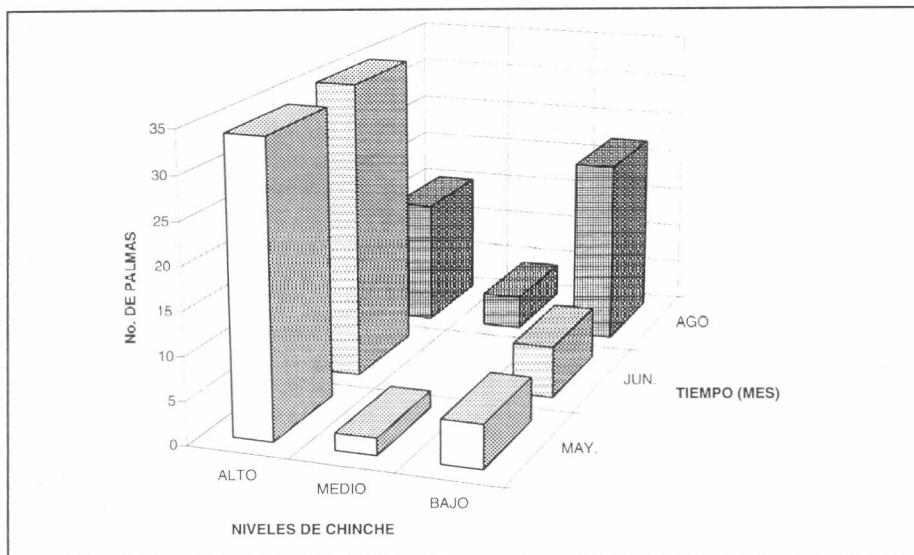


Figura 8. Número de palmas en los niveles alto, medio y bajo para la chinche. Lote 7. Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) 1995.

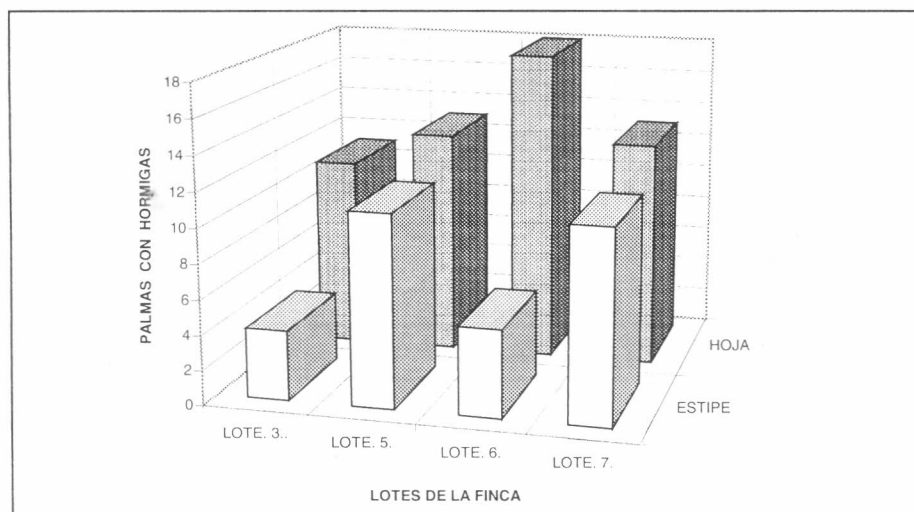


Figura 9. Número de las estaciones de muestreo de *L. gibbicarina* con hormigas encontradas en el mes de septiembre. Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) 1995.

Tabla 1. ANOVA para el número promedio de chinches de encaje con transformación para las palmas de las líneas 22-32 a las cuales se les hizo introducción de colonias de hormigas

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F ^a
LÍNEA	5	48.166	9.633	3.18**	0.0101
PALMA(LÍNEA)	31	202.217	6.523	2.16**	0.0020
MES	3	859.240	286.413	94.69**	0.0001
ERROR	108	326.671	3.024		
TOTAL	147	1436.295			

a 1. Si Pr > F menor 0.05 = * significativo.
 2. Si Pr > F menor 0.01 = ** altamente significativo.
 3. Si Pr > F mayor 0.05 = NS no significativo.

mostrando que hubo diferencias reales entre líneas, en cada palma y entre los meses. Esto indica que los nidos colocados en las palmas presentan grandes diferencias en cuanto a la población de hormigas, y éstas, a su vez, presentan diferencia en el efecto de depredación, posiblemente debido a que algunas colonias no se lograron establecer o a que existía más de una especie del mismo género. En el sector sin introducción de nidos se encontró que la distribución de la chinche de encaje de la palma no es al azar y puede tener una distribución de tipo agregado y una dispersión lenta.

La prueba de Duncan (Tabla 3), para las palmas con introducción de nidos o colonias de hormigas, mostró tres categorías. En el promedio del tercero y cuarto mes se vio una estabilidad, donde no hubo diferencia en la categoría, mostrando que la hormiga es un buen controlador biológico porque redujo la incidencia de la plaga en tan solo un mes.

La prueba de Duncan (Tabla 4), para las palmas sin introducción de nidos, mostró cuatro categorías, se diría que la población de la chinche disminuyó, mostrando que la hormiga no funciona; sin embargo, en campo se observó que la hormiga invadió las palmas debido a una dispersión natural, favorecida por el entrecruce entre hojas y por lo tanto, este sector del lote no se pudo considerar como un testigo válido de comparación. Al comparar los promedios de cada mes para las dos pruebas de Duncan se tiene que la que presentó cuatro categorías mostró que la depredación ejercida por la hormiga hacia la chinche es menor o más lenta, que la que mostró tres categorías.

Conclusiones y Recomendaciones

- Se destaca la acción depredadora de la hormiga *Crematogaster* sp. sobre la chinche de encaje de la palma, ya que los niveles poblacionales de la plaga disminuyeron en un 73% durante cinco meses de evaluación, por lo cual no se requirió realizar aplicación de químicos para control de la chinche.
- La hormiga *Crematogaster* sp. mostró excelentes resultados como depredador, debido a su agresividad, por desplazarse hacia áreas sin introducción de colonias y tener alta respuesta a la búsqueda de alimento al disminuir significativamente el avance de la población de la chinche de encaje.
- Los resultados obtenidos demuestran la importancia de empezar a utilizar y conservar la hormiga *Crematogaster* sp. por su potencial como depredador de *L. gibbicarina*. Al controlar la chinche, se observa una reducción de la enfermedad conocida como Pestaloptiosis, lo cual es, en suma, el efecto que se quiere obtener.

Tabla 2. ANOVA para el número promedio de chinches de encaje con transformación para las palmas de las líneas 2-20 sin colonias de hormigas

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F ^a
LINEA	9	59.807	6.645	3.05**	0.0025
PALMA(LÍNEA)	31	188.943	6.094	2.80**	0.0001
MES	3	401.729	133.909	61.54**	0.0001
ERROR	120	261.288	2.177		
TOTAL	163	911.768			

a 1. Si Pr > F menor 0.05 = * significativo.

2. Si Pr > F menor 0.01 = ** altamente significativo.

3. Si Pr > F mayor 0.05 = NS no significativo.

Tabla 3. Duncan para el número promedio de chinches de encaje con transformación para las palmas de las líneas 22-32 a las cuales se les hizo introducción de colonias de hormigas

CATEG.	PROMED.	No.OBS	MES
A	74.518	37	1
B	14.324	37	2
C	4.400	37	4
C	4.535	37	3

Tabla 4. Duncan para el número promedio de chinches de encaje con transformación para las palmas de las líneas 2-20 sin colonias de hormigas

CATEG.	PROMED.	No.OBS	MES
A	47.029	41	1
B	19.151	41	2
C	9.078	41	3
D	5.160	41	4

- Se recomienda seguir con las evaluaciones de la hormiga en otras zonas que presenten los problemas de pestaloptiosis y la chinche. Así como también buscar el establecimiento y la conservación de las poblaciones de la hormiga *Crematogaster* sp, como parte de las estrategias de control biológico en el cultivo de palma de aceite.

Bibliografía

- ALDANA, J.; CALVACHE, H.; MENDEZ, A. 1995. Distribución de hormigas y su efecto sobre *L. gibbicarina* en una plantación de palma de aceite. Revista Palmas 16 (3): 19-23.
- DE BACH, P. 1987. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. Editorial Continental. México. 950 p.
- GENTHY, PH. 1984. Estudios entomológicos con relación a la palma africana en América Latina. Revista Palmas 5: 22-29.
- HOLLDOBLER, B.; WILSON, E. 1990. The Ants. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge, Massachusetts. 732 p.
- MARIAU, D. 1994. Método de control del complejo chinche de encaje- pestaloptiosis sobre palma aceitera en América Latina. Revista Oléagineux (Francia) 49 (4): 194-195.
- MONTAÑEZ, M.L. 1996. Evaluación de la hormiga *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae) sobre *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae) en palma de aceite en el municipio de Ciénaga Magdalena. Universidad Nacional de Colombia. (Facultad de Agronomía, Santafé de Bogotá).93p. (Trabajo de grado Ing. Agrónomo).
- RESTREPO, E.; ORTIZ, R. 1982. Algunas experiencias con Pestalozzia en palma africana. FEDEPALMA.
- REYES, A.; CRUZ, M. 1986. Las principales plagas de la palma de aceite *Eleais guinnensis* Jack en América Tropical y su manejo. Conferencia censo de entrenamiento a palma africana. United Brands Quepos (Costa Rica).
- SANCHEZ, A. 1990. Enfermedades de la palma de aceite en América Latina. Revista Palmas 11 (4): 5-38.