

Control biológico de *Leptopharsa gibbicularina* Froeschner (hemiptera: tingidae) con la hormiga *Crematogaster* sp. (hymenoptera: formicidae) en palma de aceite*

Biological control of Leptopharsa gibbicularina Froeschner (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

El trabajo se realizó en la finca Las Delicias, en Clénaga (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 de la palma, *Leptopharsa gibbicularina*, la cual al alimentarse hace daño permitiendo el establecimiento del complejo fungal "Pestalotiopsis" en las hojas de palma. Se escogió un lote que presentaba las poblaciones más altas de la chinche de encaje, acorde con niveles preestablecidos (Alto 12 ó mas, Medio 8-11 y Bajo 0-7 chinches por hoja). En campo se evaluó el comportamiento de depredación sobre la chinche ejercido por la hormiga, para lo cual se tomaron folíolos con diferentes estados de desarrollo de la chinche y se colocaron en los caminos de la hormiga sobre el estípe de la palma. Otro método consistió en hacer muestreos poblacionales e introducir nidos con colonias de la hormiga a los estípes de las palmas, haciendo una supervisión mensual de la población de la chinche para determinar el nivel de control efectuado por la hormiga. Los promedios de la plaga se compararon con los niveles preestablecidos. Los resultados permiten establecer que la hormiga depredó las poblaciones de la chinche, reduciéndolas a niveles bajos, con los cuales no se requiere aplicación de productos químicos para su control. Al finalizar el ensayo, el bajo índice de población de la chinche muestra la importancia de utilizar colonias de la hormiga *Crematogaster* sp. como parte de un manejo integrado de plagas y del control biológico de la chinche y, en consecuencia, tener un bajo índice de Pestalotiopsis para disminuir las pérdidas en la producción. Se recomienda seguir con las evaluaciones de la hormiga para extender este tipo de control a otras zonas que presenten el mismo problema.

* Apartes de la tesis del primer autor para optar la grado de Ing. Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.

1 Ing. Agrónoma. Calle 39A sur No. 61 -15 Santafé de Bogotá, D.C., Colombia

2 Ing. Agrónomo, M.Sc. Líder Area Entomología, CENIPALMA. Apartado Aéreo 252 171. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia

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

4 Ing. Agr. Jefe Departamento Agronómico, Finca Las Delicias. Calle 23 No. 4-27, piso 11. Santa Marta, Colombia

SUMMARY

This work was carried out in «Las Delicias» farm, in Ciénega, Magdalena, Colombia, from January to September of 1995. The objective was to evaluate the predation of the ant *Crematogaster* sp. on the oil palm lace bug, *Leptopharsa gibbicularina*, which produces leaf damage during feeding and it allows the establishment of the Pestalotiopsis fungal complex in the oil palm leaves. An oil palm lot with a high populations of lace bug was selected, accordingly to preestablished levels (High 12 or more, Middle 11-8 and Low 7-0 bugs per leaf). Field evaluation of predation by *Crematogaster* sp. on the lace bugs was made *in situ*. Leaflets with different instars of *L. gibbicularina* were taken and placed on the ant ways. Then, the ant behavior towards the bugs was evaluated. Another method consisted in sampling the bug population and the introduction of nests with ant colonies in to the palm stems. Monthly monitorings of the bug population were made to determine the level of control by ant on the pest. Average populations of the bug were compared with the preestablished levels. The results allow to establish that *Crematogaster* sp. decreases the bug populations to low levels by predation. At these levels, chemical control of the pest was not required. The low index found shows the importance of *Crematogaster* sp. colonies in an integrated pest management and the biological control of *L. gibbicularina*. Therefore, a low incidence of Pestalotiopsis disease and a decrease of crop losses were expected. In order to continue the evaluations it is advisable to extend this type of control to other oil palm zones with the same problem.

Palabras claves: Palma de aceite, *Elaeis Guineensis*, Chinche de encaje, *Leptopharsa*, Hormigas, *Crematogaster*, Control Biológico, Control de plagas.

INTRODUCCION

En las Zonas Norte y Centro de Colombia, donde se cultiva la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), la presencia de la chinche de encaje de la palma, *Leptopharsa gibbicularina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae), tiene especial importancia, ya que está asociada con el establecimiento del complejo fungal conocido como «Pestalotiopsis», «quemazón» o «añublo foliar» de las palmas. Según Reyes y Cruz (1986), esta enfermedad disminuye el peso del racimo y causa pérdidas hasta del 40% en la producción. La chinche causa heridas en las cuales se establecen algunos de los hongos del complejo fungal Pestalotiopsis, como: *Pestalotiopsis palmarum*, (Cooke) Steyaert, *Pestalotiopsis 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 la 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. (Hymenoptera: 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. sobre la chinche de encaje *L. gibbicularina* y proponer un sistema de manejo para incrementar el uso de la hormiga.

REVISION DE LITERATURA

La pestalotiopsis afecta a las palmas en producción y se incrementa a medida que éstas tienen mayor edad (Sánchez Potes 1990). Los síntomas iniciales de la enfermedad corresponden a manchas pequeñas, circulares, de color amarillo verdoso y algo cloróticas que dan tonalidades concéntricas de aspecto aceitoso (Restrepo y Ortiz 1982). A medida que el área necrosada aumenta, paulatinamente se forma una estructura de color pardo blanquizco en forma de ojo de gallo.

Las manchas iniciales aparecen, principalmente, en el tercio anterior de los folíolos, cerca a la nervadura central, aumentando progresivamente hasta cubrir completamente el folíolo. Estas manchas se originan a partir de daños mecánicos causados al follaje o por picaduras de algunos insectos. En palma de aceite, 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 variar entre 19 y 66% (Sánchez Potes 1990).

El hongo requiere de alta humedad o de 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* sp. es un patógeno débil, y por su misma índole afecta a plantas que presentan un crecimiento subnormal o con tejidos viejos (Sánchez Potes 1990). Como se mencionó antes, el añublo foliar está asociado con el insecto *L. gibbicarina* (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 Potes 1990).

La chinche de encaje *L. gibbicarina* fue registrada en Colombia en 1976, atacando el follaje de palma de aceite en Puerto Wilches (Sant.). Los tinguados 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 y después invaden folíolos jóvenes (Genty 1984). Todo el ciclo de vida se desarrolla sobre el envés de los folíolos, encontrándose el mayor número, de preferencia, en los folíolos de la parte media y apical de las hojas (Mariau 1994). Las ninfas y los adultos hacen pequeñas perforaciones que permiten la penetración y el crecimiento de un hongo del género *Pestalotiopsis*, el cual se desarrolla en aréolas sobre varios centímetros alrededor de la herida. Luego, las manchas coalescen y pueden producir el secamiento casi completo de los folíolos e incluso de toda la palma (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 y por ello hay que prever dos aplicaciones, con un intervalo de dos a tres semanas. No se realiza ninguna práctica de control químico enfocada hacia el control del complejo fungal (Mariau 1994 ; Reyes y Cruz 1986).

El uso de las hormigas como insectos depredadores es un procedimiento utilizado por citricultores chinos desde tiempos inmemoriales, quienes compran y colocan nidos de la hormiga depredadora *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) (Formicinae) contra *Tessaratoma papillosa* Dru en árboles de naranja y mandarina con el

fin de reducir el número de insectos que se alimentan del follaje (McCook 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, reportada por Forskal (1775) y Botta (1841), citados por DeBach (1987), es relizada por los cultivadores de dátil en Yemen, en el suroeste de Arabia, los cuales cada año bajan de las montañas colonias de especies de hormigas benéficas que colocan sobre las palmas para controlar insectos dañinos.

La utilización
de
insecticidas
químicos es el
principal
método de
control de
este insecto
plaga en el
cultivo de
palma de
aceite.

Las palmas de cocotero cuando son atacadas por la chinche *Pseudotheraptus devastans* Distant (Hemiptera: Coreidae), la cual afecta las flores y los frutos jóvenes, pueden verse invadidas por la hormiga roja *O. longinoda* (Latreille), 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. Para el incremento de estas hormigas en las palmas se hace mantenimiento de los puentes entre éstas, con el fin de fomentar la dispersión aérea de la hormiga, evitando el cruce por el suelo, donde son atacadas por hormigas de los géneros *Camponotus* (Formicinae) y *Pheidole* (Myrmicinae). Cuando la colonización uniforme por *Oecophylla* llega al 70 u 80% de los cocoteros, los índices de daño de la plaga alcanzan un nivel tolerable. No obstante, esta hormiga tiene su desventaja porque 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 que presentan insectos o secreciones provenientes de nectarios extraflorales que son utilizados como fuente de alimentación.

MATERIALES Y METODOS

Para evaluar la acción depredadora de la hormiga *Crematogaster* sp. se estableció este estudio en la

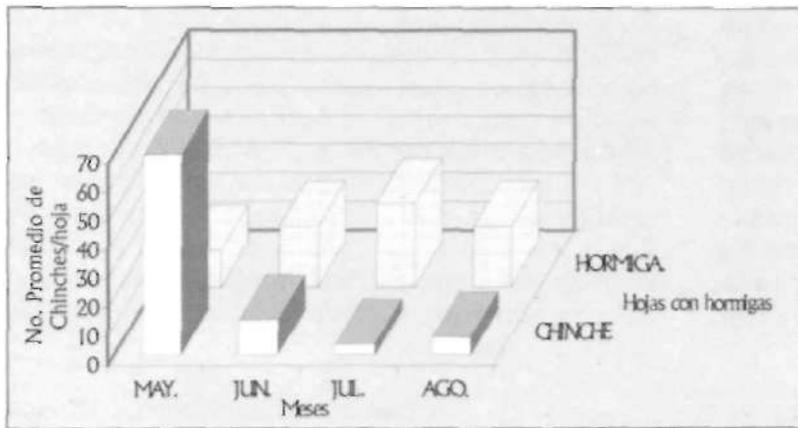


Figura 1. Fluctuación de las poblaciones de la chinche y de las hormigas. Nivel 25. Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) 1995.

plantación de palma de aceite Las Delicias, en Ciénaga (Mag.), en la cual 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 se evaluó, en el campo, de tres maneras:

1. Interceptación 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 estos se introdujo en un tubo de ensayo con agua.

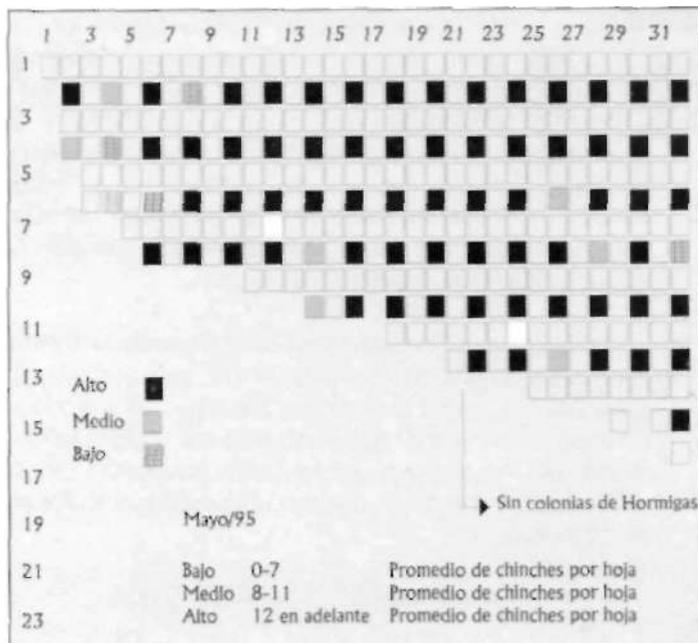


Figura 2. Estimativo de la población *Leptopharsa gibbicularina* L o t e 10, Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) 1995.

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 una a dos 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. El censo se realizó en 78 palmas y en cada palma se inspeccionaron cinco hojas a diferentes niveles foliares, durante los meses de mayo a agosto/95. 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/palma) así: Bajo < 7, Medio de 8-11 y Alto > de 12 chinches/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.

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 $Vx+0,5$, donde X es el promedio de insectos, y luego se hizo un análisis de varianza jerárquico así: línea, palma (línea) y mes. Después y según los resultados en la ANOVA, se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan. También se tuvo 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 DISCUSION

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

En los muestreos de la población de *L. gibbicarina* y de la hormiga *Crematogaster sp.*, teniendo en cuenta los niveles foliares, se encontró que las hoja del nivel 25 presentó, en mayo, el mayor promedio de chinches por hoja, el cual se consideró como alto; para junio, el promedio de chinches por hoja se estimó como medio, y en los dos siguientes meses el promedio de chinches por hoja fue valorado como bajo. El número de hojas encontradas con hormigas, en forma natural, fué de 13, número que se incrementó en mayo y en los meses siguientes a 21, 29 y 21 hojas, debido a la introducción de nidos a las palmas (Fig. 1). La disminución en el número promedio de chinches/hoja se acentuó al incrementarse el número de hojas con hormigas. La población de la chinche decreció a un mínimo, sin ser eliminada totalmente. Una observación similar se registró en los demás niveles foliares de las palmas, en donde los niveles 17 y 25 presentaron las mayores

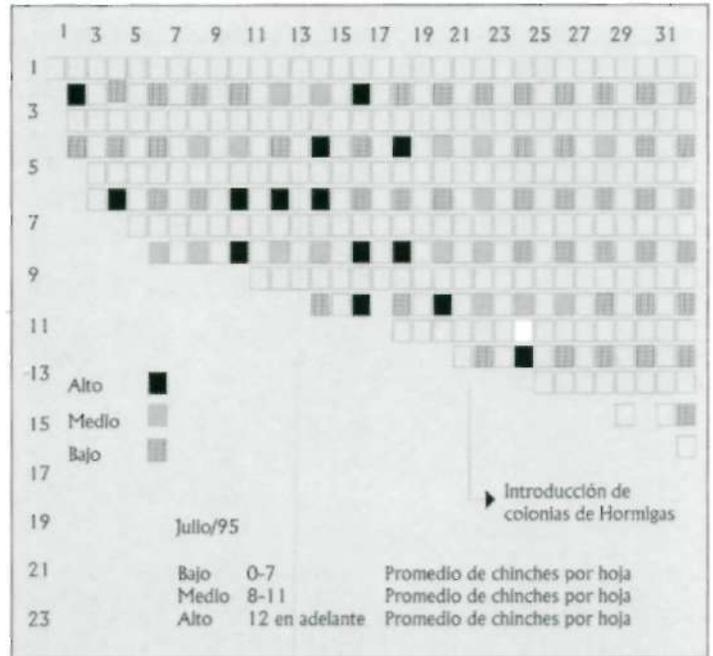


Figura 4. Estimativo de la población *Leptopharsa gibbicarina* Lote 10, Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) 1995.

poblaciones de la chinche y la depredación más alta ejercida por la hormiga, en comparación con los niveles 33, 9 y 1.

En las Figuras 2 a 6, cada cuadro representa una palma del lote, donde sobresalen las palmas con alta población de la chinche, según los niveles de infestación utilizados. Se considera que había una baja población de controladores biológicos afectando la población de la plaga (Fig. 2), y que se requería de un tipo de control para disminuirla. Cuando se aplicó el control, con la introducción de nidos de la hormiga *Crema togastersp.* a un sector del lote, se encontró un decrecimiento de la población de la chinche, al cambiar los niveles altos de mayo a niveles medios y bajos en junio (Fig. 3). Como la variación se observó en todo el lote, se hizo una revisión de cada una de las palmas y 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 encontrado en la literatura para especies monóginas, las cuales mientras están forrajeando tienen pérdida de las fronteras territoriales (Holldobler y Wilson 1990).

Las hormigas, por depredación, redujeron ampliamente la población de la chinche, afectando el sector testigo en el mes de junio. En el mes de julio se observó que la población de la chinche disminuyó,

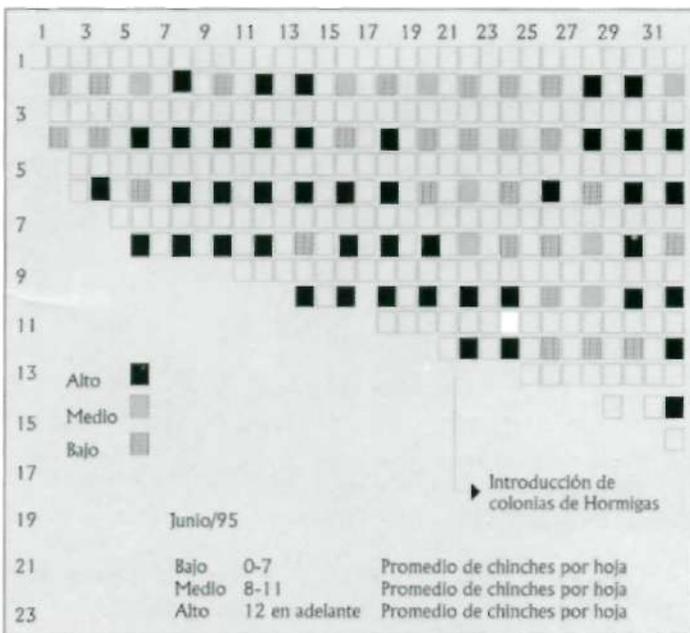


Figura 3. Estimativo de la población *Leptopharsa gibbicarina* Lote 10, Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) 1995

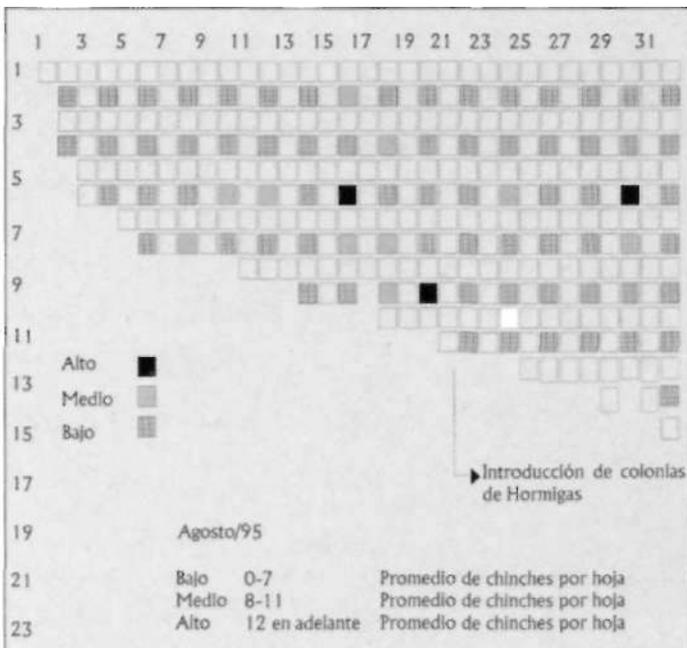


Figura 5. Estimativo de la población *Leptopharsa gibbicularina* Lote 10, Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) 1995.

pasando a niveles, bajos especialmente en el sector de las líneas 22-32 donde se introdujeron las hormigas a las palmas. Como se pudo observar, hay diferencias al comparar el sector con introducción de hormigas con el sector que las presenta por el trasplante que éstas hicieron en las hojas de la palmas (Fig. 5). En el mes de agosto aumentó el control de la chinche, llegando a un nivel bajo de infestación por la depredación ejercida por la hormiga, especialmente para el sector donde hubo introducción de estas a las palmas, junto con el efecto de precipitación. Las altas precipitaciones bajan las poblaciones de la chinche (Mariau 1994). Las hormigas incrementan su actividad en épocas de precipitación, por la facilidad de adquirir alimento (Aldana et al. 1995). A pesar de tener los dos factores que hacen impacto sobre la población de la chinche, éstos no la eliminaron completamente; pero al tener niveles bajos de la población no hubo necesidad de aplicar control químico (Fig.6).

Al comparar el mes de mayo con el mes de agosto sobresale una relación inversa del porcentaje de palmas con los niveles poblacionales de la chinche alto a bajo y un incremento de las hormigas en el nivel bajo para el mes de agosto. El incremento de palmas con hormigas en agosto, en el nivel bajo, indica que éstas disminuyeron e impidieron el incremento de la población de la chinche (Fig. 7).

En los demás lotes de la plantación se destaca el lote No. 7, donde en el mes de junio algunas palmas con niveles medios de población de la chincha pasaron a niveles altos por el incremento de la población de la chinche en comparación con el mes de mayo. Sin embargo, para el mes de agosto hubo disminución del nivel alto, y algunas palmas pasaron a formar parte de los niveles medio y bajo, debido a los efectos de la depredación de la plaga ejercida por las hormigas establecidas naturalmente y a la precipitación (Fig. 8). Algo similar se observó en el mes de junio en los lotes No. 3, 5 y 6, aunque en los dos últimos lotes fue necesario recurrir al control químico, en el mes de julio, para el control de la chinche.

En los lotes antes mencionados y manejados de manera comercial, las estaciones de muestreo para registrar la presencia de *L. gibbicularina*, en el mes de septiembre, coincidieron con palmas que tenían presencia de hormigas establecidas naturalmente en el estipe y en las hojas (Fig. 9). 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 su control. Por tal razón, se debería diseñar una metodología especial de muestreo poblacional del *Leptopharsa* cuando en las estaciones de muestreo se encuentran palmas con hormigas.

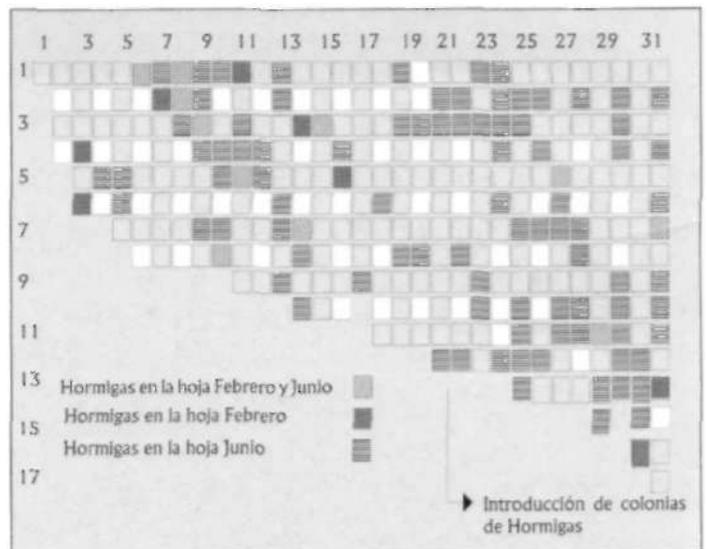


Figura 6. Muestreo de la hormiga *Cremataogaster* sp. Lote 10, Finca Las Delicias, Ciénaga [Mag.] 1995

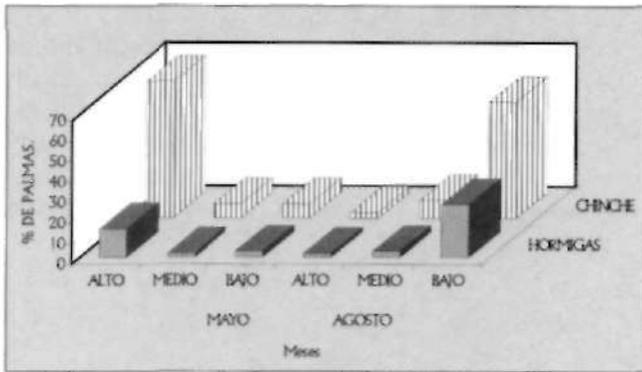


Figura 7. Porcentaje de palmas en los niveles de población alto, medio y bajo para la chinche y de palmas con hormigas en estos niveles. Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) 1995.

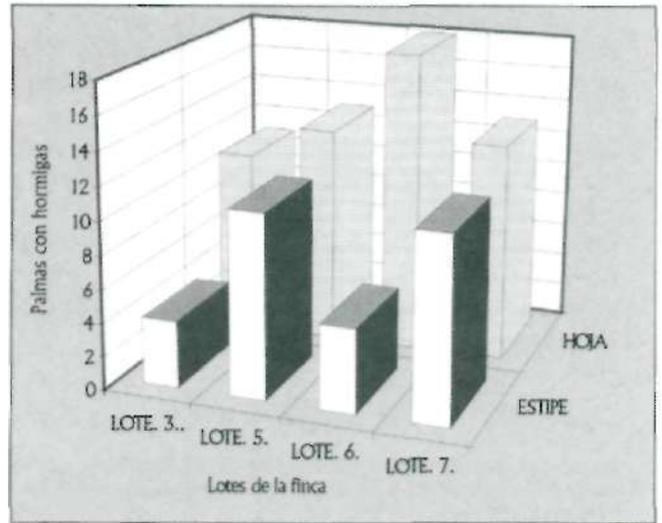


Figura 9. Número de las estaciones de muestreo de *L. gibbicarina* con hormigas encontradas en el mes de Septiembre. Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) 1995.

En el análisis de varianza para las líneas de palmas con y sin nidos introducidos, las tres fuentes de variación presentaron una alta significancia, 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 diferencias en el efecto de depredación, posiblemente debido a que algunas colonias no se lograron establecer o a la presencia de más de una especie del mismo género. En el sector sin introducción de nidos se encontró que la distribución espacial 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 para las palmas con introducción de nidos 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 sólo un mes.

La prueba de Duncan 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 el 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 prueba 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 los cinco meses de la evaluación, por lo cual no se requirió realizar aplicación de químicos para el control de la chinche.
- La hormiga *Crematogaster* sp. mostró excelentes resultados como depredador, debido a su agresividad para desplazarse hacia áreas sin introducción de colonias y tener alta respuesta a la

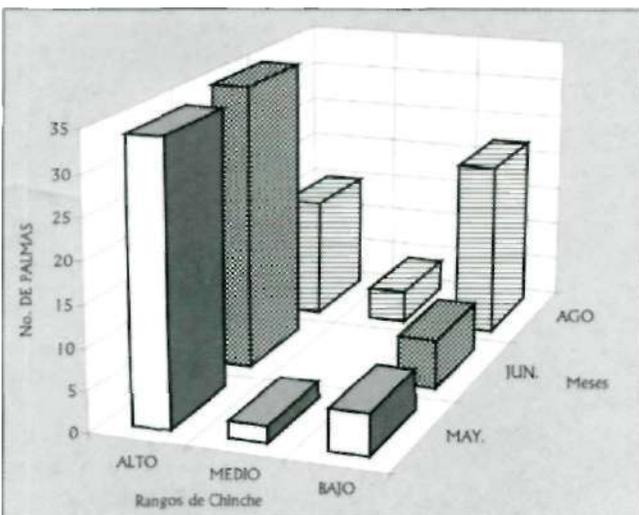


Figura 8. Número de palmas en los niveles de población alto, medio y bajo para la chinche. Lote 7. Finca Las Delicias, Ciénaga (Mag.) 1995.

búsqueda de alimento al disminuir significativamente el avance de la población de la chinche. Esto permite que se elimine la aplicación de insecticidas químicos.

Los resultados obtenidos contribuyen a y 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 Pestalotiopsis, lo cual es, en suma, el efecto que se quiere obtener.

BIBLIOGRAFIA

- ALDANA, J.; CALVACHE, H.; MENDEZ, A. 1995. Distribución de hormigas y su efecto sobre *L. gibbicarina* en una plantación de palma de aceite. Palmas (Colombia) v.16 no.3, p. 19-23.
- DEBACH, P. 1987. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. Traducción de C.M. Castaños. Editorial Continental. México. 950p.
- GENTHY, PH. 1984. Estudios entomológicos con relación a la palma africana en América Latina. Palmas (Colombia) v.5 p. 22-29.
- HOLLOBLER, B.; WILSON, E. 1990. The Ants. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 732p.
- MARIAU, D. 1994. Método de control del complejo chinches de encaje - pestalotiopsis sobre palma aceitera en América Latina. Oléagineux (Francia) v. 49no.4, p.194-195.
- RESTREPO, E.; ORTIZ, R. 1982. Algunas experiencias con Pestalozzia en palma africana en el valle medio del río Magdalena. Palmas Oleaginosas Bucarelia S. A., Bogotá. 17p.
- REYES, A; CRUZ, M. 1986. Las principales plagas de la palma de aceite (*Eleais guinnensis* Jacq.) en América Tropical; y su manejo y control. En. Curso de entrenamiento en Palma Africana. Quepos (Costa Rica), Febrero 1986. Conferencia. United Brands, Quepos (Costa Rica) 55p.
- SANCHEZ POTES, A. 1990. Enfermedades de la palma de aceite en América Latina. Palmas (Colombia) v.11 no.4, p.5-38.
- Se recomienda seguir con las evaluaciones de esta hormiga en otras Zonas productoras de palma de aceite que presentan los problemas de pestalotiopsis y la chinche de encaje. 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.