

Estudio del manejo de plagas en palma de aceite en Colombia*

Survey on oil palm pest management in Colombia

DATUK RAHMANA. SYED¹

RESUMEN

En este informe se presenta el resumen de los problemas de las plagas observadas y los métodos de control practicados en las diferentes regiones visitadas y está basado fundamentalmente en la información recibida de los agrónomos de las diferentes plantaciones. Finalmente se presentan las opiniones y sugerencias del experto, y la filosofía del MIP y su aplicación a las plagas de la palma de aceite en Colombia.

Palabras claves: Palma de aceite, Plagas, Manejo integrado de plagas.

SUMMARY

This report is a summary of the pest problems observed in Colombia and of the control methods used in different areas of the country, mainly based on the information provided by the agronomists at the various plantations. Finally, the expert's opinions and recommendations are presented, together with the IPM philosophy and its applications in terms of the pests observed in the country.

INTRODUCCION

Por invitación del Centro de Investigación en Palma de Aceite, CENIPALMA, se realizó una visita a las plantaciones comerciales de palma de aceite en Colombia durante el mes de mayo de 1994.

Los objetivos de la visita fueron los siguientes:

1. Determinar la importancia económica de las plagas, tanto a nivel regional como nacional, y establecer los métodos de manejo de las principales plagas.
2. Revisar los proyectos de investigación sobre manejo de plagas realizados por CENIPALMA.
3. Analizar el Plan Quinquenal de CENIPALMA.
4. Establecer una metodología para determinar los umbrales económicos de población de las plagas.

* Informe de consultoría realizada del 1 al 21 de mayo de 1994 y presentado a CENIPALMA.

¹ Consultor CENIPALMA. No. 1 .Street 61, F. 7/3, Islamabad, Pakistan.

- Determinar las técnicas de cría de los enemigos naturales de las plagas.
- Difundir la información sobre «Manejo Integrado de Plagas (MIP) de la palma» en Talleres Regionales y en Seminarios Nacionales.

Se visitaron la mayoría de las zonas palmeras de Colombia, y en cada una de ellas, CENIPALMA organizó talleres a los que asistieron los representantes de las plantaciones. Allí, los coordinadores resumieron los problemas de plagas de la zona, en general, y los representantes de algunas plantaciones presentaron informes sobre problemas específicos. Seguidamente se realizó una serie de discusiones donde se respondió a los participantes con base en los puntos de vista personales sobre el MIP en palma de aceite.

En este informe se presenta el resumen de los problemas de las plagas observadas y los métodos de control practicados en las diferentes regiones visitadas y está basado fundamentalmente en la información recibida de los agrónomos de las diferentes plantaciones, y se resume la percepción personal del problema. La filosofía del MIP y su aplicación a las plagas de la palma de aceite en Colombia se encuentra en una sección separada.

LAS PLAGAS DE LA PALMA DE ACEITE EN LAS PLANTACIONES

Zona de Los Llanos Orientales

San Carlos de Guaroa (Meta)

Plantaciones estudiadas: Manuelita, Manavire, Borrego, Morichal, Santana, Santa Helena y Vallenata. En la Tabla 1 se presenta la precipitación mensual promedio en Manuelita S.A. San Carlos de Guaroa (Meta).

Las principales especies de plagas, en orden de importancia económica, en estas plantaciones son:

- *Loxotoma elegans* Zeller (Lepidoptera: Stenotomidae). La larva de este insecto se alimenta por el envés de la hoja y se resguarda en una cápsula tubular fabricada por la acumulación de excrementos y escombros, formando una tela unida a las hojas. Los estados de huevo, larva y pupa tienen una duración aproximada de 4-5, 55-65 y 15-19 días, respectivamente (con base en estudios realizados en especies afines como el gusano de foliador de las palmas, *Stenomoma cecropia* Meyrick). El adulto oviposita en el haz de los folíolos.

Se conocen tres especies de himenópteros parasitoides, pero se les considera poco importantes. La explosión de la plaga se controló aplicando mezclas del hongo entomopatógeno *Beauveria* sp. (Hyphomycetos), la bacteria *Bacillus thuringiensis* Berliner e insecticidas químicos; ocasionalmente se hicieron aplicaciones de monocrotofos por absorción radicular. La aplicación aérea de la mezcla fue menos efectiva que la aplicación terrestre. También se reportó que el hongo *Beauveria* sp. fue menos efectivo durante la estación seca. Para obtener la máxima mortalidad de larvas en una mayor área del cultivo, mediante tratamientos en un determinado tiempo se conservó la población de la plaga en un solo estado de desarrollo (monofase).

El control biológico, mediante la liberación del parasitoide de huevos *Trichogrammasp.* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), presentó un incremento en el parasitismo, pero los resultados no fueron lo suficientemente satisfactorios.

- *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Brassolidae). Se le conoce como el gusano cabrito de las palmas. La larva completamente desarrollada mide de 70-90 mm de longitud. El huevo, la larva (cinco instares) y la pupa completan su desarrollo en 8-10, 36-47 y 15-20 días, respectivamente. La larva se alimenta de las hojas de las palmas, y poblaciones altas pueden ocasionar grandes defoliaciones. Este daño se observó en una pequeña plantación en esta zona, la cual fue fuente de

Tabla 1. Precipitación mensual promedio en mm, en plantaciones de las diferentes zonas palmeras del país.

Plantación	Municipio y Depto.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Manuelita, S.A.	San Carlos de Guaroa	21	80	150	347	469	403	287	265	263	237	201	48	2770
Santa Bárbara	Cumará (Meta)	28	70	131	346	397	375	335	294	266	324	248	29	2842
Palmar de Oriente	Villanueva (Cas.)	45	73	267	470	222	220	399	249	216	203	252	2	2615
Monterrey		35	68	138	257	331	290	265	353	383	399	247	85	2849
Indupalma		183	25	251	240	465	114	201	318	99	136	503	110	2625
Palmas Promisión		25	20	40	170	220	200	150	200	220	220	150	30	1595
Las Flores	Codazzi (Cesar)	97	24	103	83	243	96	53	67	120	203	189	86	1383
El Roble		3	5	14	58	170	101	74	66	132	198	49	28	898

infestación para otras plantaciones vecinas, debido a la capacidad de desplazamiento de la mariposa. Los adultos son atraídos por el olor de la fruta y las sustancias orgánicas en descomposición. El complejo de parasitoides de esta plaga es amplio e incluye un virus de la poliedrosis nuclear (VPN).

Como control de esta plaga se utilizan trampas con melaza y caña de azúcar, y aspersiones terrestres o aéreas con *Bacillus*, Virus y *Beauveria*, solos o en mezcla.

- *Brassolis* sp. (Lepidoptera: Brassolidae). En esta especie, las larvas de los machos miden de 70-80 mm y las de las hembras de 90-105 mm, son gregarias y se alimentan de las hojas de palma por las noches, y durante el día permanecen en un nido formado por la unión de varios folíolos. El complejo de parasitoides es similar al de *O. cassina*, pero los informes indican que ellos son incapaces de prevenir el daño a las hojas.

Las medidas de control, además de la colección manual de los nidos, incluyen tratamientos con insecticidas biológicos y químicos.

- *Dirphia* sp. (Lepidoptera: Attacidae). Esta plaga es considerada como importante en algunas plantaciones de la zona. Durante 1993, en la plantación de Manuelita, se presentó una fuerte ataque de esta plaga junto con *Opsiphanes*, y más de 1.000 ha tuvieron que ser tratadas. Este insecto es algo similar al anterior en sus hábitos y presumiblemente tiene el mismo complejo de enemigos naturales.

- *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae). Conocida como chinche de encaje de la palma. Se presentó en la plantación Manavire. Es una de las dos principales plagas de la palma de aceite en Colombia y uno de los vectores de los hongos *Pestalotiopsis palmarum* y *P. gladiicola*, los cuales causan manchas necróticas y ocasionan el secamiento de las folíolos infectados.

El insecto oviposita en las hojas. Las ninfas y los adultos se alimentan en las hojas haciendo pequeñas perforaciones. Los estados de huevo, ninfa (cinco instares) y adulto se desarrollan en 15, 22 y 32-36 días, respectivamente.

El complejo de los enemigos naturales de esta chinche no es bien conocido, pero el adulto se controla con aplicaciones del hongo entomopatogénico *Beauveria* sp.

- *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). La casanga o gualpa es una de las plagas con mayor incidencia en la palma de aceite, por ser el agente vector del nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Coob) Goodey. La hembra de la casanga oviposita dentro del estipe, al que logra entrar mediante heridas. El período de incubación es de 3 días. La larva dura de 50-70 días, la pupa 24 días y los adultos viven de 45-60 días. Estos últimos son muy buenos voladores y alcanzan a recorrer distancias de un kilómetro o más en poco tiempo.

El insecto se controla utilizando trampas con caña de azúcar más insecticida, y, desde hace un año, el uso de la feromona como atrayente aumentó considerablemente la captura de adultos en las trampas.

Otras especies de plagas de menor importancia económica en la zona fueron: El torito, *Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae), *Hispoleptis subfaciata* (Pic) (Coleoptera: Chrysomelidae), *Euprosterina elaeasa* Dyar y el gusano caballito, *Sibine fusca* Stoll (Lepidoptera: Limacodidae), la hormiga arriera, *Aphaenogaster* L. (Hymenoptera: Formicidae), *Automeris granáis* (Lepidoptera: Saturniidae) y el picudo *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae).

En la mayoría de las plantaciones las moscas *Musca* spp. son consideradas como una molestia. En la plantación de Manavire se crió el parasitoide *Spalangia* sp. (Hymeroptera: Pteromalidae) con el fin de realizar liberaciones masivas, y experimentalmente el parasitismo de las pupas de *Musca* sp. alcanzó el 70 % y esperan que en el campo se obtengan resultados similares.

Cumara (Meta)

Plantaciones estudiadas: En este municipio se visitaron las plantaciones Santa Bárbara, Chaparral y Hacienda la Cabaña. En la Tabla 1 se presenta la precipitación mensual promedio en la plantación Santa Bárbara.

Para el control de Brassolis sp, además de la colección manual de los nidos, se usan tratamientos con insecticidas biológicos y químicos.

Las principales especies de plagas en orden de importancia económica en esta zona son:

- *Hispoleptis subfasciata* Pic (Coleoptera: Chrysomelidae). Este Hispinae, minador del follaje, está dentro de las plagas más serias en la parte central de los Llanos. En la plantación Santa Bárbara, para controlarlo, se utilizó monocrotofos por absorción radicular en más de 200 ha en 1992 y en 1993 en más de 400 ha. Los adultos y las larvas se alimentan en las hojas. Las larvas destruyen amplias áreas de follaje por daño directo, al minar los folíolos y producir el secamiento de ellos. Los estados de huevo, larva y pupa duran 20, 40 y 20 días, respectivamente. El adulto, después de emerger, permanece durante 5 días en la mina y necesita otros 19 días para madurar sexualmente. Se conoce un amplio complejo de parasitoides de huevos y larvas, pero en esta plantación aparentemente fueron escasos.

- *L. elegans*. Ultimamente este insecto se ha convertido en una importante plaga de la palma en esta zona. En 1994, unas 300 ha han sido tratadas con una mezcla de *Beauveria* sp., *Bacillus* y Agrotin.

- *R. palmarum*. En esta zona, la casanga se controla mediante trampas. Hasta septiembre de 1993 se utilizaron 1.622 trampas y se colectaba, en promedio, un insecto por trampa, pero con la utilización de la feromona, el número de trampas se redujo a 177 y se han capturado hasta 22 adultos por trampa/mes.

- *Sibine fusca* Stoll (Lepidoptera: Limacodidae). Hasta 1990, el control de esta plaga en 500 ha se hizo mediante aspersiones aéreas con una mezcla del virus de la Densonucleosis y *Bacillus*. Desde entonces, la plaga está bajo control natural. Los estados de huevo, larva y pupa se completan en 6-8, 40-50 y 32-40 días, respectivamente. La larva se alimenta en forma gregaria y, con altas poblaciones, puede causar severas defoliaciones.

Episibinesp. (Lepidoptera: Limacodidae). Durante el período de 1991 -1992 se presentaron focos de esta plaga, los cuales fueron controlados con dos aplicaciones de una mezcla del Virus de la Densonucleosis y el hongo *Beauveria* sp. en 300 ha en 1991 y en 500 ha en 1992.

A partir de esa época la plaga permanece bajo control natural. El comportamiento de esta especie es similar al de *S. fusca*.

Otra plaga de importancia encontrada en la zona es *Struthocelis semiotarsa* Meyrick (Lepidoptera: Oecophoridae).

Bajo Upía, Villanueva (Casanare)

Plantaciones estudiadas: Palmar de Oriente, Palmas de Casanare, Palmas de Santana, Hacienda Chuapal, Palmeras del Upía y Guaicaramo. En la Tabla 1 se presenta la precipitación mensual promedio en la plantación Palmar de Oriente. Villanueva (Cas.).

En esta región, las principales especies de plagas en orden de importancia económica son:

- *L. elegans*. Es una de las plagas más dañinas en todas las plantaciones visitadas y aparentemente se presenta durante todo el año, pero la población aumenta al principio y al final de los períodos lluviosos (febrero-marzo y octubre-diciembre). Para el control de *Loxotoma* se utilizó tanto *Beauveria* sp. como una mezcla de este hongo con insecticidas. El papel de los parasitoides y depredadores en el control de esta plaga ha sido poco estudiado.

Brassolis sp. (Lepidoptera: Brassolidae). Se considera una de las especies de mayor importancia económica en la zona, donde se presentan poblaciones altas generalmente en febrero y marzo, es decir, al principio de la estación lluviosa. El insecto se controla principalmente con el hongo entomopatógeno *Beauveria* sp., y ocasionalmente se utilizan insecticidas químicos; donde es posible, se colectan manualmente los nidos como un método efectivo de control.

- *H. subfasciata*. Este minador estuvo normalmente bajo control, pero ocasionalmente se han observado altas poblaciones y se han controlado con monocrotofos por absorción radicular.

- *R. palmarum*. Como se sabe, este insecto es vector de la enfermedad anillo rojo, y al detectarse en la zona se controló en todas las plantaciones por trampeo.

*El minador del
follaje,
Hispoleptis
subfasciata Pic
es de las plagas
más serias en la
parte central de
los Llanos.*

Como se mencionó anteriormente, la captura en las trampas se ha incrementado considerablemente con la utilización de la feromona como atrayente.

Otras especies de plagas que han sido observadas con incidencias muy bajas y no causan daño en esta región son: El torito. *S. aloeus* y los lepidópteros *Euclea* sp. y *Sibine* sp. (Limacodidae), *Dirphia* sp. (Saturniidae), *Castnia* sp. (Castniidae), *Automeris* sp. (Saturniidae), *Herminodes insulsa* (Dognin)(Noctuidae), *Struthocelus semiotarsa* Meyrick (Oecophoridae) y *Antaeotricha* sp. (Stenomidae).

Zona del Magdalena Medio

Puerto Wilches, San Alberto (Sant.)

Plantaciones estudiadas: Monterrey, Las Brisas, Palmosan, Bucarellia e Indupalma. En la Tabla 1 se presenta la precipitación mensual promedio en Monterrey e Indupalma

Las principales especies de plagas en orden de importancia económica, son:

- *Retracrus elaeis* Keifer (Acari: Eriophyidae). Este ácaro, conocido como ácaro del fronde, es muy pequeño y su ciclo de vida es de 60 - 70 días. Se encuentra en casi todas las plantaciones y se le considera como una de las plagas más importantes. Sus perforaciones en las hojas causan manchas café-grasosas que se tornan anaranjadas con el tiempo, y las hojas más atacadas son totalmente anaranjadas. En dos de las plantaciones este ácaro ha causado pérdidas de 5-10 % de la producción, pero en la literatura existen registros con pérdidas hasta del 50%. En Indupalma, el híbrido *E. guineensis* x *E. melanicocca* está libre del ataque del ácaro a pesar de la fuerte infestación de las palmas de *E. guineensis* vecinas.

Algunos estudios en Bucarellia parecen indicar que la textura del suelo afecta la población del ácaro. En suelos cenagosos, la población es menor que en suelos arenosos y compactos. Los suelos secos y las deficiencias de potasio (K), zinc (Zn), boro (B) y el alto contenido de nitrógeno (N) favorecieron el desarrollo del ácaro.

En ninguna de las plantaciones afectadas hay información disponible sobre los depredadores; sin

embargo, se conocen reportes sobre varios insectos y otros ácaros que se alimentan de esta diminuta plaga. Para controlar el ácaro del fronde se utiliza azufre diluido, obteniéndose resultados variables; con el uso de monocrotofos para el control de otras plagas se ha reducido la población del ácaro.

- *L. gibbicarina*. En esta área, la chinche de encaje es también una de las plagas más dañinas. Principalmente se controla con aplicaciones de monocrotofos, aunque en algunas de las plantaciones ya se está presentado cierta resistencia al insecticida sistémico. Los depredadores como un Chrysopidae, el parásitoide de huevos *Erythmelus* sp. (Hymenoptera: Mymaridae) y otros depredadores del área no son efectivos para el control de esta chinche, debido a sus bajas poblaciones.

O. cassina. En todas las plantaciones se han presentado focos de variable incidencia. En Indupalma, esta plaga se controló, inicialmente, con *B. thuringiensis*, pero en 1992 se aplicó, en 162 ha, monocrotofos por absorción radicular. En las otras plantaciones se utilizó principalmente el *B. thuringiensis* y el trapeo de adultos como métodos de control. Los enemigos naturales no se tuvieron en cuenta.

Stenoma cecropia Meyrick (Lepidoptera: Stenomidae). Este gusano defoliador de las palmas es de la misma familia de *L. elegans*, el cual fue previamente descrito y se encontró principalmente en los Llanos. Aunque se conoce un gran número de sus enemigos naturales, no se han considerado como agentes de control de la plaga. En la mayoría de las plantaciones del Magdalena Medio, normalmente se aplica monocrotofos para el control y, ocasionalmente, se usa el hongo *Beauveria* sp. que es un entomopatógeno conocido de esta plaga en el área.

- *Euclea diversa* Druce (Lepidoptera: Limacodidae). El ciclo de vida de este insecto dura 9 semanas. No se conocen patógenos y su control se hace principalmente con insecticidas químicos.

- *Strategus aloeus* L. (Coleoptera: Scarabaeidae-Dynastinae). Los adultos del torito se alimentan del bulbo de la raíz y muchos llegan hasta el meristemo. La larva

El ácaro de fronde se encuentra en casi todas las plantaciones del Magdalena Medio y es de importancia económica.

se desarrolla en la materia vegetal en descomposición. Los estados de huevo, larva (incluyendo prepupa) y pupa duran 3 semanas, 8 meses y 2 meses, respectivamente. En Indupalma se encontraron larvas en el bulbo de la raíz de palmas vivas, lo cual fue un poco desconcertante, ya que el insecto no acostumbra a dejar huevos en tejido vivo, y tal vez la infestación fue secundaria. Sin embargo, las palmas fueron atacadas severamente y ocasionalmente murieron. El foco del ataque se localiza principalmente en suelos arenosos.

Otras plagas de la palma de aceite, pero de menor importancia, en el Magdalena Medio son: los lepidópteros *S. fusca*, *Mesociapusilla Stoll* (Megalopygidae), *Oiketikus Kirbyi* Guilding (Psychidae), *Phobetrion hipparchia* Cramer, *Euprosteria eleasa* Dyar (Limaecodidae), y *Antaeotricha* sp. (Stenomidae) y el ácaro del fronde, *R. elaeis*.

Una severa infestación de *Euprosteria* estaba progresando en la plantación de Palmosan al momento de la visita.

Zona Sur del Cesar

Plantaciones estudiadas: La Cacica, Palmas Promisión y Agropecuaria Venecia. En la Tabla 1 se presentan los datos de la precipitación mensual promedio en la plantación Palmas Promisión.

Principales especies de plagas, en orden de importancia económica, en esta zona son:

- *L. gibbicarina*. Es probablemente la plaga que presenta una mayor incidencia en el área. En una de las plantaciones, durante 1993, se trataron 180 ha con monocrotopos por absorción radicular para el control de esta chinche.

- *S. cecropia*. Este defoliador es considerado como una de las plagas económicamente importantes en el Cesar, aunque su población es baja pero puede ser potencialmente dañina.

- *R. palmarum*. Este insecto se mantiene bajo control con el uso de trampas con feromona. La población fue baja.

- *O. cassina*. Esta plaga fue monitoreada por

trameo y es potencialmente seria, pero hasta ahora no ha presentado en proporciones altas.

Las otras especies de plagas registradas en el Sur del Cesar son: el ácaro del fronde, *R. elaeis*, *O. kirbyi*, *P. hipparchia*, *Metamasius* sp., *Acraga*, *Mesocia*, *Sibine*, *Euprosteria* y *Strategus*.

Zona del Cesar - Norte

Plantaciones estudiadas: Las Flores, Montecarmelo, Alamosa y Casacará. En la Tabla 1 se presenta la precipitación mensual promedio en la plantación Las Flores, en Cosazzi (Cesar).

Principales especies de plagas, en orden de importancia económica, en esta zona son:

- *Sibine* sp. Se encontró en todas las plantaciones del norte del Cesar. Las poblaciones pueden aumentar durante la estación lluviosa, pero son controladas por factores naturales, principalmente por una enfermedad posiblemente causada por un virus. Desde abril de 1992, en Las Flores no ha sido necesaria ninguna medida de control contra esta plaga, pero en la plantación Alamosa se utilizó *B. thuringiensis*.

- *L. gibbicarina*. La chinche de encaje es una plaga en todas las plantaciones. La infestación estaba usualmente restringida a focos de tamaño variable. Como en las otras plantaciones, el control fue por aplicación de monocrotopos por absorción radicular.

- *O. cassina*. En 1993, en la plantación de Montecarmelo se aplicó *Bacillus thuringiensis* y además del tratamiento se colectaron aproximadamente 2.300 kg de pupas. Desde entonces, un virus y varios depredadores, incluyendo pájaros, han mantenido la plaga bajo control natural.

- *R. palmarum*. Es un peligro constante en todas las plantaciones de la zona. El control se hace por medio de trameo de los adultos usando feromona y caña de azúcar como atrayentes.

Otras especies de plagas en el área, de las cuales algunas pueden ser bastante importantes en de-

El Sibine sp. se encontró en todas las plantaciones del norte del Cesar y es controlado por una enfermedad causada por un virus.

terminadas plantaciones, son: *Gragalus*, *Metamasius*, y *S. aloeus*.

Zona de la Costa Norte

Santa Marta

Plantaciones estudiadas: El Roble, Palmeras de Andalucía, Padelma, Tequendama, La Experiencia, Macaraquilla, La Española, Caribú, Sacapa, La Pepilla (ICA). En la Tabla 1 se presen la precipitación mensual promedia en la plantación de El Roble.

Las principales especies de plagas en esta zona, en orden de importancia económica son:

- *L. gibbicarina*. Es la plaga mas persistente y económicamente más importante en casitodas las plantaciones. Anteriormente, el hongo *Beauveria* sp. no presentó ningún control y actualmente se utiliza para su control el monocrotofos por absorción radicular en todas las plan-taciones. La infestación varió de niveles casi insignificantes a muy altos; sin embargo, la incidencia es menor que en las plantaciones del Magdalena Medio.

- *R. palmarum*. Aunque no es muy abundante, se considera la segunda plaga de mayor importancia en la mayoría de las plantaciones. Se controla mediante el trapeo con feromonas.

- *Brassolis* sp. Su población es baja. Se controla por trapeo principalmente y otros tipos de tratamientos rara vez fueron necesarios.

Otras especies de plagas de menor importancia en la zona son: *Metamasius* sp., *Opsiphanes* sp., *Sibine* sp., *Oiketicus* sp. y *Strategus* sp., y ocasionalmente sus poblaciones causan preocupación.

OBSERVACIONES Y DISCUSION

La fauna insectil de Colombia es rica y variada. Las diversas condiciones climáticas del país, la reciente introducción de la palma de aceite en América, la riqueza de la flora en Palmaceas en el Nuevo Mundo, la habilidad de adaptación de los insectos polífagos a la palma y la

abundancia de recursos alimenticios en las plantaciones de palma son algunos de los factores responsables de la gran diversidad y abundancia de la entomofauna en palma de aceite, en Colombia.

Algunas de las especies de insectos pueden ser importantes o potencialmente igual de importantes en todas las zonas palmícolas del país, ocasionando grandes pérdidas económicas por las defoliaciones que producen o porque son vectores de patógenos de la palma. Hay otras especies cuya incidencia es baja y están muy poco distribuidas.

Para algunas de las plagas se conocen métodos efectivos de control, mientras que para aquellas mas difíciles de controlar se tiene muy poca información disponible. La importancia económica comparativa de las plagas se basa en estos factores.

A continuación se analizan las plagas más importantes y su control.

Leptopharsa gibbicarina

Es una de las plagas más importantes en Colombia. Las principales causas de ello son: la dificultad para observar su ataque en las primeras etapas, la falta de entendimiento de los factores de control natural, su papel en la propagación del

hongo *Pestalotiopsis* y, sobre todo, la excesiva dependencia de insecticidas químicos para su control.

En las plantaciones donde esta plaga ha estado presente durante mucho tiempo y, por consiguiente, donde más insecticidas se han utilizado, la plaga aún no ha sido controlada pero se han desarrollado serios problemas como explosiones de ácaros y resistencia a los insecticidas. La ocurrencia de esta plaga, en todo el país, ha originado el uso más creciente de insecticidas químicos. La investigación para desarrollar métodos de control menos dependientes de insecticidas químicos debería recibir alta prioridad. La pasada investigación con el hongo entomopatógeno *Beauveria* sp., los parasitoides de huevos y los depredadores como *Chrysopa* sp. no fue efectiva, y, aparentemente, las razones del fracaso de los enemigos naturales no pudo ser investigada a tiempo. La investigación debería profundizar en temas como:

*En Colombia son
varios los
factores
responsables de
la gran
diversidad y
abundancia de la
entomofauna en
palma de aceite.*

a) Por ejemplo, el aumento de la viabilidad de los hongos mediante el uso de aditivos que provean una fuente de energía a la espora de los hongos para su penetración dentro del cuerpo del insecto y su resistencia a la sequías, son posibilidades muy promisorias.

b) Los parasitoides y los depredadores necesitan huéspedes alternos para sobrevivir cuando les falta el estado del insecto que ellos atacan. Deben cultivarse malezas en las plantaciones antes de hacer las liberaciones o aumentar los parasitoides y depredadores. La maleza *Amaranthus* alberga hemípteros que pueden proveer los estados requeridos similares a los del huésped original.

c) Los enemigos naturales necesitan plantas florecidas como fuente alterna de alimentación y albergue. Estas deben ser identificadas, plantadas y protegidas en el campo.

d) Hasta que se haya perfeccionado una estrategia satisfactoria de control de esta plaga, el uso de insecticidas deberá restringirse al mínimo, tratando de detectar el ataque de la plaga en una etapa temprana. Así el área que necesite tratamiento será menor, asegurando un tratamiento reducido con insecticida. Un sistema de detección de plagas y de censo se proponen en este informe.

Rhynchophorus palma rum

Esta es otra plaga que esta distribuida en todo el país y es vector del nematodo *R. cocophilus*, el cual causa la famosa enfermedad Anillo rojo del cocotero y de la palma de aceite. Este insecto puede ser considerado dentro de las plagas más serias de la palma en Colombia.

Aunque se conoce el ciclo de vida del insecto, algunos de sus hábitos que pueden ayudar en el manejo de esta plaga como la alimentación, el apareamiento y la oviposición, son poco conocidos. La investigación de los sitios de cría de las larvas y de los factores de mortalidad larval y pupal podría ser de mucha ayuda en el control del insecto. Se propone que esta investigación sea llevada a cabo por CENIPALMA.

En 1987, después de una visita a Colombia propuse que: «la atracción de los adultos por el olor de las heridas

en los troncos de las palmas recién cortadas debería analizarse químicamente y los ingredientes atractivos deberían sintetizarse. De esta manera se podría elaborar un cebo muy efectivo para las hembras, el cual debería indudablemente dar un buen control de la población del insecto». Parece que la feromona recientemente identificada es similar en acción. Hay aún campo para desarrollar una feromona sexual que incremente la eficiencia en el trapeo.

Los parasitoides y los depredadores necesitan huéspedes alternos para sobrevivir cuando les faltan los insectos que ellos normalmente atacan.

Durante la reciente visita se pudo observar que en casi todas las plantaciones, sin tener en cuenta la presencia o ausencia del picudo, usan trampas con feromona. Parece que en las plantaciones mas pequeñas, donde la enfermedad del anillo rojo no se ha registrado o su incidencia es insignificante, el uso de trampas puede tener un efecto negativo. Ya se ha dicho que los adultos de la casanga son fuertes voladores y el olor del cebo puede atraer los de las palmas nativas e introducir con ellos los nematodos de fuera de la plantación. Una prueba para ayudara resolver esta sospecha seria colocar trampas cebo a lo largo del centro de la plantación hasta

mas o menos 500 metros afuera y contar los insectos capturados en diferentes trampas. Estos estudios deberán ser llevados a cabo en el sur del Cesar.

Loxotoma elegans y Stenoma cecropia

Estas plagas son económicamente importantes en el Llano y en la Zona Norte. Sus hábitos y los metodos de control son similares. Aunque se conoce un gran complejo de enemigos naturales de estas plagas, el control depende principalmente de la aplicación de la mezcla de *Beauveria sp.*, *Bacillus thuringiensise* insecticidas, y ocasionalmente monocrotofos.

La sincronización para la aplicación de insecticidas se hace con el fin de tener una sola fase en la población infestante. En otras palabras, los esfuerzos están orientados a mantener toda la población en el estado de huevo, pupa o adulto. El objetivo es eliminar el máximo número de la plaga con un solo tratamiento. El control de la plaga con enemigos naturales no se ha estudiado. Se propone:

a) Estudiar los factores de mortalidad natural.

Mientras que la densidad sea dependiente de factores de mortalidad como insecticidas o entomopatógenos que reducen rápidamente una gran cantidad de la plaga en corto tiempo, la población puede continuar oscilando entre niveles altos y bajos, es decir, permanece desbalanceada. Por lo tanto, al poco tiempo, la población puede incrementarse, requiriendo nuevamente otro tratamiento.

De otra parte, en la densidad independiente, los factores de mortalidad como parasitoides y depredadores matan una proporción de la población de la plaga todo el tiempo. El efecto de la mortalidad en las poblaciones bajas es mantener la población controlada, mientras que con niveles altos de población de la plaga el efecto es balancear la población. Gradualmente, los incrementos y las reducciones de la cantidad de plaga pueden balancearse. Esto se llama el balance de la naturaleza en el contexto del manejo de plagas. Si la mortalidad natural es alta, el tratamiento deberá ser modificado apropiadamente.

b) Para reducir la incidencia de la plaga y ahorrarle al cultivo excesivos tratamientos con insecticidas es necesario conocer la mortalidad natural, midiendo su existencia y ayudando a los factores de control natural. Uno de los métodos mas fáciles y conocidos de ayudar a los enemigos naturales es crear las condiciones necesarias para su propagación en el campo. La presencia de ciertas malezas herbáceas en floración es necesaria para los enemigos naturales de las plagas y estas se podrían sembrar o proteger en las plantaciones de palma de aceite.

c) Otro método para ayudar al control natural es reducir el uso de insecticidas, aplicándolos sólo cuando sea necesario y en el área mínima posible. Este objetivo se puede lograr utilizando el método de censo propuesto en este informe.

d) Para el balance natural de los parasitoides y depredadores es esencial la disponibilidad de los diferentes estados de desarrollo de la plaga. Una población de la plaga en una sola fase no puede mantener una población constante de enemigos naturales.

Opsiphanes, Brassolis y Dirphia

Todos son defoliadores con un comportamiento similar y se encuentran en todas las zonas palmeras del país, pero sus poblaciones son más bajas en áreas con estación seca prolongada. Parece haber una relación entre la incidencia de la plaga y el grado en el que se usen los insecticidas en las plantaciones. Sin embargo, en plantaciones con un uso mínimo de insecticidas también se puede presentar focos si las poblaciones pequeñas no son manejadas.

El complejo de enemigos naturales es grande pero muy poco efectivo. Todas las especies se controlan con el hongo *Beauveria* sp., y para *Opsiphanes*, además del hongo entomopatógeno, también se usa un virus. En las plantaciones con bajas poblaciones de las plagas, éstas son controladas principalmente por trampas de muselina o plástico, con caña de azúcar y melaza como atrayente y un insecticida.

En las plantaciones que presentan altas poblaciones, las trampas se emplean sólo para monitoreo y las poblaciones son controladas por tratamiento usualmente con *Beauveria* o su mezcla con *B. thurigiensis*, y ocasionalmente se utilizan insecticidas sistémicos.

*Parece existir
una relación
entre la
incidencia de los
defoliadores y el
uso de los
insecticidas en
las plantaciones.*

Estas plagas son el resultado de un mal manejo y su presencia es quizás un buen indicador del mal uso de los insecticidas químicos. La incidencia de estos insectos podría reducirse drásticamente si en las plantaciones se siembran y protogen las malezas hospedantes (herbáceas en floración) del control natural.

Como en la mayoría de las plantaciones las trampas para adultos son utilizadas como una medida de control o para monitorear la población, sería útil unificar el diseño de trampa, mejorar el cebo y correlacionar la población capturada con la oviposición

esperada en el campo.

Hispoleptis subfasciata

El minador se encuentra principalmente en el Llano, donde ha llegado a ser una de las principales plagas. Debido a la dificultad para el tratamiento, exceptuando el

que se lleva a cabo con insecticida sistémico, con el cual se obtiene un buen control de la población, el uso continuado de insecticidas puede llevar a problemas similares a aquellos causados por *Leptopharsa* en las plantaciones del Magdalena Medio.

Se conocen varias especies de parasitoides de la larva y la pupa de esta plaga. Las medidas propuestas para ayudar al balance natural de algunas de las otras plagas son también aplicables a esta.

Retracus elaeis

El acaro del fronde es una de las plagas con mayor incidencia de la palma de aceite en todas las plantaciones del Magdalena Medio y parece distribuirse rápidamente a otras partes del país. El ácaro infesta hasta el 70% del follaje y según los reportes, la producción se ha reducido aproximadamente en un 20%. En otros países, este ácaro es conocido por haber reducido la producción hasta en un 50%. El azufre se usa para controlar los ácaros pero sin resultados satisfactorios.

En general, los ácaros y las poblaciones de homópteros son conocidas por incrementarse en áreas donde los insecticidas químicos son usados en forma excesiva. En Colombia, la población de ácaros es más alta en áreas donde el uso de insecticidas ha sido excesivo y la plaga se está expandiendo en áreas donde el uso actual de químicos es constante. A la inversa, en las zonas donde el uso de insecticidas es reducido, como en las palmas abandonadas en Indupalma, el daño del ácaro se ha reducido considerablemente.

Las poblaciones de ácaros se incrementan en la estación seca y son generalmente altas en áreas con baja precipitación. En Colombia, el problema de ácaros es peor en las áreas de alta precipitación debido al uso de insecticidas. En las áreas con baja precipitación se pueden sufrir mayores pérdidas si la población de ácaros se incrementa. Es de gran importancia reducir absolutamente al mínimo las aplicaciones de los insecticidas y tratar de establecer los métodos naturales de control de plagas.

Los más importantes enemigos naturales de los ácaros incluyen otras especies de ácaros e insectos

depredadores tales como las mariquitas o petaquitas (Coccinellidae) y los crisópidos. Las lluvias fuertes también reducen la población mediante el lavado de las ninfas y adultos.

El uso excesivo de insecticidas usualmente causa una mayor mortalidad de los depredadores que de las plagas, dando lugar a un trastorno de plagas, tal como se ha observado en Colombia.

***Sibine fusca*, *Episibine* sp., *Euclea diversa* y *Euclea* sp.**

En el país se han presentado ocasionalmente focos de estas plagas y hay otras especies de Limacodidae que son también plagas potencialmente dañinas. El ciclo de vida de la mayoría de las Limacódidos es corto y si no se controlan naturalmente, se puede desarrollar una gran población en pocos meses. De otra parte, estos insectos tienen un gran número de enemigos naturales, incluyendo patógenos, parasitoides y depredadores.

Para mantener un balance natural entre estas plagas y sus enemigos naturales se debe proporcionar un ambiente estable con malezas herbáceas con flores, y los ataques con altas poblaciones se deben tratar con patógenos.

Strategus aloeus

El torito es una plaga que en la actualidad está adquiriendo importancia, debido a la erradicación de las palmas viejas para la resiembra y a la disponibilidad de palmas jóvenes. Según los reportes, el cucarrón se alimenta de los bulbos de las palmas jóvenes en la noche y descansan en un túnel en el suelo durante el día. Este comportamiento debe ser confirmado y explotado mediante el control de los adultos. Las larvas se alimentan del estipe en descomposición y se ha reportado que la población larval es más baja en los troncos cubiertos por la leguminosa de cobertura; sin embargo, observaciones durante la visita y estudios realizados por CENIPALMA indican que la población larval en los troncos cubiertos fue más alta que en los expuestos.

En las palmas envenenadas y quemadas en pie, la larva se desarrolla en el tallo cerca de la corona y en los

En Colombia, la población de ácaros es más alta en áreas donde el uso de insecticidas ha sido excesivo y se expande donde el uso de químicos es constante.

bulbos de raíces podridas. La corona fue infestada sólo mientras estuvo seca. También se observó que los bulbos de la raíz o el tallo de las palmas quemadas con infestación de termitas o un crecimiento de hongos no fueron invadidos por el torito. Estas observaciones deben ser confirmadas mediante observaciones regulares. Los resultados podrían ser de valor práctico para el desarrollo de una estrategia de control. Mientras tanto, parece que para resembrar, la mejor práctica es quemar las palmas en lugar de cortarlas y cubrir los troncos con leguminosas. Se puede añadir que la colección manual de larvas de los bulbos de la raíz es fácil.

Los troncos de palmas infestadas podrían fácilmente ser volcados hacia el suelo y las larvas colectadas por el punto de ruptura. Un hongo entomopatógeno (probablemente *Cordyceps* sp.) se registró en la larva de *Strategus*. Las esporas del hongo viven en el suelo. Este patógeno tiene un buen potencial como agente de control del *Strategus*.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DE PALMA DE ACEITE

En palma de aceite, un insecto se podría clasificar como plaga si el daño que causa al cultivo es mayor de lo que podría costar su control. Los insecticidas químicos, el control biológico, las plantas hospedantes resistentes, el control cultural, los métodos de interferencia (cebos, etc.), las cuarentenas y la legislación son las herramientas disponibles para el control de plagas.

El concepto de Manejo Integrado de Plagas-MIP se ha desarrollado en el último cuarto del siglo. Paradójicamente, el concepto se desarrolló como una consecuencia de la falla de sus componentes. Los dos métodos más importantes de control de insectos plaga, que son también la base del MIP, son el químico y el biológico. Separadamente, ambos métodos fallaron en brindar los resultados deseables y se espera que los dos juntos y con el apoyo de todas las otras herramientas serán capaces de manejar los insectos plaga.

El MIP se puede definir como una estrategia de manejo de plagas en un ecosistema de cultivo, que trata de utilizar todas las herramientas de control de plagas de

tal manera que se complementen y mantengan la población de la plaga en niveles tolerables. En el contexto del cultivo de palma de aceite y para propósitos prácticos, el concepto podría ser trasladado al sistema del manejo de todas las especies plagas en una plantación, usando tantas técnicas de control como sea necesario para mantener las poblaciones de las plagas en niveles tolerables.

El control integrado, como concepto que precedió el MIP, fue trasladado por expertos de varias escuelas para convenir a sus propósitos. Desafortunadamente, existe la posibilidad de que el concepto MIP pueda ser interpretado de diferentes maneras por diferentes expertos. Por ejemplo, la industria de insecticidas puede interpretar el MIP como un método de utilizar insecticidas para controlar más de una plaga cuando ellas infestan un

cultivo al mismo tiempo, complementándolo con trampas de cebo, etc. El punto más importante es que los precios de los insecticidas están incrementando, la resistencia a ellos se desarrolla en creciente número de plagas y la contaminación del ambiente está aumentando. Al mismo tiempo, llegó a ser obvio que los insecticidas, tal como se han usado hasta ahora, no han producido resultados duraderos y, en ciertos casos, han causado más problemas de los que han resuelto. Por lo tanto, una modificación en la definición de MIP puede ser necesaria. Se propone que MIP se defina como una estrategia de manejo de plagas en un sistema de cultivo utilizando todas las herramientas disponibles para el control de plagas, las cuales, a lo último,

pueden ayudar a crear un balance natural favorable entre las plagas y sus factores de mortalidad natural para lograr la obtención de óptimos rendimientos del cultivo.

El soporte de la estrategia MIP es el balance natural entre el insecto plaga y los factores naturales de mortalidad, los cuales pueden incluir parasitoides, depredadores, patógenos, competencia inter e intra específica y condiciones climáticas. Algunos de los factores de mortalidad pueden no ser identificables (factores desconocidos).

En un sistema de cultivo, los factores de mortalidad natural continúan siendo importantes y frecuentemente mantienen a la mayoría de los insectos plaga bajo



*El MIP se define
como una estrategia
de manejo de
plagas en un
sistema de cultivo
utilizando todas
las herramientas
disponibles para
el control de
plagas.*

control, y sólo cuando algunos de los factores de mortalidad se debilitan, la población de la plaga se incrementa, algunas veces a proporciones de «explosión». El MIP es la estrategia que está orientada, inicialmente, a prevenir la debilidad de los factores de mortalidad y, eventualmente, a controlar estas «explosiones», de tal manera que gradualmente se restablezca el balance natural.

El balance natural entre la población de la plaga y sus enemigos naturales es el estado donde juntos coexisten sin excesivas fluctuaciones de sus poblaciones. Si la óptima producción del cultivo se logra a ese nivel de población, el balance se debería considerar favorable. Cuando un balance favorable prevalece, hay poca necesidad de manipulación, sin embargo, si el balance se desestabiliza, debe ser corregido. Por lo tanto, es necesario monitorear el estado de las poblaciones de la plaga y la de sus enemigos naturales para poder intervenir. Entre más pronto el desbalance sea detectado, más fácil será la corrección. A principios de la década del sesenta se diseñó un sistema en el cultivo de la palma de aceite para tratar de detectar el desbalance en una etapa temprana y para conocer la extensión del mismo. Desde entonces este sistema ha sido modificado y probado.

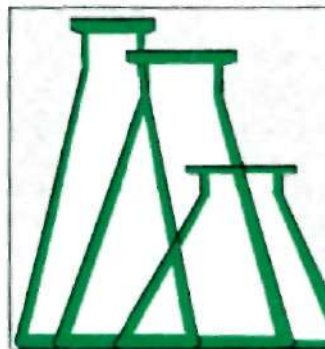
En una plantación de palma, el nivel de la población de una plaga es determinado, corrientemente, mediante el conteo de los diferentes estados del insecto presentes en una hoja, con una o más estaciones o épocas de censo fijas por hectárea. El censo se hace cada 15 días y la población promedio se calcula en un bloque y se toma la decisión de si se hace o no el tratamiento. Este sistema es bueno tanto para estudiar las fluctuaciones de población del insecto plaga como para decidir sobre el tratamiento con insecticidas. En el contexto del manejo de plagas, el censo debería estar orientado a determinar: a) Las palmas o el área precisa de palmas infestadas b) El número de insectos, por estado, en palmas altamente infestadas y c) El nivel de mortalidad natural de la plaga.

En Colombia, el sistema actual no satisface ninguno de estos requisitos y es bueno, únicamente, para detectar la población de plagas si la estación o época del censo cae dentro del foco de infestación. El número promedio de insectos en un bloque de palmas no da ninguna información sobre el estado de mortalidad natural.

En etapas tempranas de infestación o después de una efectiva ronda de tratamiento, un insecto plaga se puede encontrar en unas pocas palmas en el campo y

SERVICIO DE LABORATORIO ANÁLISIS

Usted y su cultivo ocupan un importante puesto en Coljap S.A., por esta razón desde hace 20 años mediante actualización de tecnologías, modernización de equipos y la asesoría de personal calificado, se ocupa de que obtenga los mejores resultados ofreciendo la siguiente gama de análisis.



Laboratorio de Suelo y Foliare.

Aguas para riego.
Foliar Completo.
Suelos.
Suelo invernadero.



Laboratorio Fitopatológico.

Análisis fitopatológico.
Análisis bacteriológico.
Análisis bromatológico.



Laboratorio de Control de Calidad:

Determinación de Nitrógeno total, Fósforo, Potasio, Nitrógeno amoniacal y Boro.
Determinación de Calcio, Magnesio, Cobre, Hierro, Manganese, Zinc y Sodio.
Determinación de densidad, pH, Solubilidad, Humedad, Cenizas, Acidez y Granulometría.



COLJAP

Santafé de Bogotá, D.C. Planta y Oficinas
Calle 12B No. 44 - 77
comutador: 268 3288 - A.A. 16986
Fax: 268 5538

COLJAP. INDUSTRIA AGROQUIMICA S.A.

COLJAP S.A. Industria Agroquímica S.A., pone a su disposición los Laboratorios de Análisis, con el ánimo de participar en el desarrollo del agro colombiano.

para detectar este pequeño foco es necesario realizar una ronda de inspección visual. La inspección visual para registrar la presencia de una población de plaga se lleva a cabo por la inspección de cada palma, en ambos lados de la calle de la cosecha. Sólo se inspecciona el lado de la palma hacia la calle de la cosecha. La población viva se valora como «alta», «media» o «baja» y se registra. Teniendo como base esta inspección o «DETECCION», se decide cuando y donde se requiere el censo. El método de detección se modifica a conveniencia de las especies de insectos plaga en la plantación.

El censo está dirigido a conocer la cantidad de plaga en el foco de infestación, y, por consiguiente, las estaciones o épocas del censo no son fijas. El censo se lleva a cabo en las palmas fuertemente infestadas a lo largo de un trayecto dentro del foco de infestación. En cada hoja por palma se cuenta y se registra el número de insectos vivos y muertos, en los diferentes estados de desarrollo. El número de palmas a censar puede variar de 1-10 por campo, dependiendo del área infestada. Los insectos muertos se colectan para *examinarlos* en el laboratorio con el fin de determinar la causa de mortalidad.

La causa de mortalidad se puede determinar por la presencia de síntomas de parasitismo, depredación o enfermedad. Si la causa de mortalidad no es identificada, se clasifica como un «factor de mortalidad desconocido». Si el examen se lleva a cabo después de un tratamiento con insecticida, la causa de mortalidad desconocida es, usualmente, el tratamiento, de lo contrario, la muerte se considera ocasionada por un factor natural.

La necesidad, la época y el área de tratamiento están determinadas sobre la base de los resultados de las observaciones antes mencionadas, es decir, detección, censo y determinación de los factores de mortalidad. El objetivo es reducir la dependencia de los insecticidas. Sin embargo, los insecticidas serán usados para controlar el insecto donde y cuando sea necesario. Puede mencionarse que el criterio para infestaciones bajas, medias o altas, el porcentaje de mortalidad natural que debería considerarse suficiente para el control natural de la población plaga sin necesidad de tratamiento, habría que investigarlo.

Los insectos plaga de la palma de aceite, en Colombia, tienen varios patógenos como hongos y virus, los cuales se pueden usar para controlar las "explosiones" de las respectivas plagas. Este tratamiento debería ser preferido sobre los insecticidas químicos. Si un determinado hongo

patógeno no es lo suficientemente efectivo, se deberían hacer esfuerzos para aumentar su patogenicidad con el uso de aditivos, como la glucosa. La vida misma de los hongos se podría quizás incrementar con el aislamiento de las esporas. Se debería investigar un portador para las esporas. En todas las plantaciones se deberían tener facilidades de almacenamiento para todos los insecticidas biológicos. Los patógenos virales se deben almacenar a -20°C. En el curso del tiempo, se debería desarrollar la tecnología para aislar virus de los insectos infectados.

Los cebos son herramientas útiles para controlar y monitorear poblaciones de insectos y ellos son compatibles con el MIP. Se debería investigar para mejorar los cebos y las trampas. Los esfuerzos para correlacionar la población larval de la plaga con el número de adultos atrapados podrían ser útiles para monitorear la población de la plaga.

Insecticidas sistémicos, como el monocrotopos, son los más seguros y si es necesario, pueden ser usados en el MIP. En Colombia, la tecnología para la aplicación masiva de monocrotopos por absorción radicular se ha popularizado hasta el punto de ser la primera elección de tratamiento contra la mayoría de las plagas. En algunas de las plantaciones en el Magdalena Medio, el excesivo uso de insecticida ha resultado, presumiblemente, en desarrollo de resistencia contra los químicos. Si esto es cierto, puede ser desastroso para la industria de la palma de aceite en el área. Primero, una herramienta tan efectiva en el manejo de plagas, como el monocrotopos, sería crecientemente inefectiva y, segundo, las razas resistentes pueden desarrollar rápidamente resistencia contra insecticidas químicos alternos. Por esto sería prudente tomar nota del desarrollo de resistencia y tratar de minimizar las aplicaciones de monocrotopos en el país, particularmente en aquellas áreas donde aún no se han desarrollado razas o poblaciones resistentes.

El objetivo primario del MIP es prevenir "explosiones" en las poblaciones de insectos. Los parasitoides y depredadores son factores de mortalidad efectivos, pero sus poblaciones no se incrementan como la de la plaga. Sin embargo, con niveles bajos de población, la mortalidad de una pequeña cantidad de la plaga sería muy útil; esta pequeña cantidad puede constituir la mitad de la población. La población puede quizá tomar una generación para incrementar a su cantidad original. Mientras tanto, los parasitoides y depredadores, si no son deteriorados, continuarán generando la reducción de la plaga. La población de la plaga se estabilizará a un nivel bajo, resultando en un balance natural favorable.

Un principio fundamental del MIP es que los parasitoides y depredadores no sean afectados y que sean ayudados por todos los métodos posibles. Un hecho establecido es que ciertas malezas proveen recursos suplementarios de alimentación y abrigo o tienen huéspedes alternos para los parasitoides. Las malezas herbáceas con flores deberían ser identificadas y establecidas en los lotes de palma de aceite.

En conclusión, se puede recomendar la formulación de una estrategia MIP para cada plantación. Las estrategias para las plantaciones pueden diferir debido al estado actual de las plagas, a las plagas potenciales y a la historia de tratamientos con insecticidas. Además, la fauna de enemigos naturales en las diferentes zonas del país puede ser diferente.

La estrategia MIP para palma de aceite en Colombia debería estar basada en los siguientes principios:

- a) Eficiente sistema de monitoreo,
- b) Fortalecimiento de los métodos de control natural,
- c) Preferencia para utilizar los patógenos de insectos como insecticidas biológicos,
- d) Limitación del uso de insecticidas químicos únicamente para el tratamiento de pequeñas áreas, y
- e) Reconocimiento de los puntos débiles de la plaga y la forma de atacarlas cuando están más débiles.

Explicar la formulación de la estrategia del MIP con la ayuda de un ejemplo puede ser útil. En la plantación Manuelita, los mayores insectos plaga son: *Loxotoma elegans*, *Opsiphanes cassina*, *Brassolissp.*, *Dirphia* sp. y *Rhynchophorus palmarum*. Además hay unas pocas especies de insectos plaga de menor importancia, como son los Limacódidos.

Loxotoma es, hasta ahora, la plaga más dañina en la plantación. Se conoce un complejo de tres (3) especies de parasitoides y el entomopatógeno *Beauveria* sp. para atacar esta plaga. Los otros insectos plaga importantes son *Opsiphanes*, *Brassolis* y *Dirphia*, todos ellos con un ciclo de vida similar con un complejo similar de enemigos naturales. Otra plaga importante en la plantación es *Rhynchophorus*, pero su población no es muy alta.

Se sabe que todas las plagas tienen un buen complejo de enemigos naturales, y la estrategia del MIP debería apuntar a ayudar a incrementar las poblaciones de estos

enemigos naturales, lo cual se podría hacer reduciendo o eliminando el uso de insecticidas químicos. Este objetivo se puede lograr introduciendo la detección de plagas y el sistema de censo. Al considerar el ciclo de vida de toda la fauna de insectos, una ronda mensual de detección debería ser suficiente. Sin embargo, en las etapas tempranas de introducción del sistema se propone una fuerte ronda nocturna. Cuando sea necesario, se debe utilizar solamente *Beauveria* o *Bacillus* en forma separada; además se deben hacer esfuerzos para incrementar la patogenicidad del hongo, lo cual se podría lograr con el uso de aditivos como glucosa. Se debería perseverar con el tratamiento, aún si al principio no se obtiene un buen control. Mientras tanto debe hacerse un buen esfuerzo para establecer, en la plantación, las malezas herbáceas con flores. La detección propuesta, los sistemas de censo y el examen incorporados monitorean la población de enemigos naturales. Es muy posible que dentro de un año, el balance natural se restablezca en la plantación, el uso de insecticidas será bastante más reducido y el mayor costo estaría orientado al monitoreo.

Todo esto puede parecer muy bueno para ser cierto, pero los problemas de las demás plagas, excepto *Rhynchophorus*, pueden ser resueltos, y para esta plaga, se debería continuar con las trampas de cebos atrayentes, y quizás se debe buscar una feromona sexual con la ayuda de un especialista.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a CENIPALMA por la invitación para visitar a Colombia a estudiar los problemas de plagas en la palma de aceite. Aunque es bastante difícil para mí expresar mi gratitud a todos aquellos que me ayudaron durante la visita, sí algo positivo se logró, el crédito corresponde a los coordinadores de las diferentes zonas y a los agrónomos de todas las plantaciones, quienes me colaboraron ampliamente.

Un reconocimiento muy especial al Dr. Pedro León Gómez Cuervo, Director Ejecutivo de CENIPALMA, por la organización de las visitas, su compañía y por traducir las interminables discusiones con bastante habilidad y paciencia, e igualmente agradezco al Señor Hugo Calvache Guerrero, cuyo conocimiento científico de las plagas de la palma de aceite en Colombia estuvo siempre a mi disposición.