

# El manejo integrado de plagas en el agroecosistema de la palma de aceite

## The Integrated Pest Management in the Oil Palm Agroecosystem

Hugo Calvache Guerrero <sup>1</sup>

### RESUMEN

En la medida en que se conocen y tratan de entender los fenómenos naturales que forman parte del entorno ecológico del cultivo de la palma de aceite y se compenetra en la naturaleza de los problemas tecnológicos que afectan la producción y la productividad, se van vislumbrando soluciones encaminadas a prevenirlos más que a solucionarlos, como tradicionalmente se ha venido haciendo. Lo que ocurre en el campo de la Entomología es un ejemplo de lo que representa considerar como un todo el agroecosistema de la palma de aceite en el establecimiento de un programa de manejo de plagas, antes de solucionar de manera aislada y directa los problemas que se presentan en la relación palma de aceite-insectos fitófagos. En este artículo se hace un análisis de los resultados de investigación obtenidos por Cenipalma en el Área de Entomología y las observaciones y experiencias en las plantaciones para llegar al manejo integral del cultivo, teniendo en cuenta las interrelaciones entre los diferentes componentes del agroecosistema y sus efectos sobre las poblaciones de insectos. Esto es una nueva cultura que previene la presencia de insectos y se basa en el fortalecimiento de los factores de mortalidad natural de ellos, en una excelente revisión de plagas que permitan detectar a tiempo la presencia de focos iniciales y en el tratamiento de los focos, cuya eficiencia será mayor en cuanto los éstos sean de menor tamaño.

### SUMMARY

As long as we understand the natural components of the ecological environment of oil palm and acknowledge the nature of the technical problems affecting production and productivity, we will be able to implement the necessary preventive rather than reactive action. Recent developments in the area of Entomology are an example of the advantages of considering the oil palm agroecosystem as a whole when a pest management program is implemented, rather than solving the problems affecting the oil palm-plant eater insects relationship in a direct and isolated manner. This article analyzes the results obtained by Cenipalma's Entomology Area and the field observations and experience obtained in plantations, leading to integrated crop management. IPM takes into account the existing inter-relation between the various components of the agroecosystem and its effects on insect populations. This is a new culture that prevents the presence of insects on the basis of natural insect mortality factors, an accurate pest census for early detection of initial foci, and early foci treatment, which will be more effective against small insects.

**Palabras claves:** Palma de aceite, Insectos dañinos, Control de plagas, Control integrado, Ecosistema, Comunidades vegetales

- \* Conferencia presentada en el XVII Congreso Venezolano de Entomología. Maturín, Venezuela, del 1 al 5 de julio de 2000.
- 1 Ing. Agrónomo, M.Sc. Entomología. Líder Área Sanidad Vegetal. Cenipalma. Apartado Aéreo 252171. Bogotá, D.C., Colombia.

## INTRODUCCIÓN

En la medida en que se conocen y se tratan de entender los fenómenos naturales que forman parte del entorno ecológico del cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) y se compenetra en la naturaleza de los problemas tecnológicos que afectan la producción y la productividad, se van vislumbrando soluciones encaminadas a prevenirlos más que a solucionarlos, como tradicionalmente se ha venido haciendo. Lo que está sucediendo en el campo de la entomología se constituye en un ejemplo claro de lo que representa considerar de manera holística el agroecosistema de la palma de aceite en el establecimiento de un programa de manejo de plagas, antes que tratar de solucionar de manera aislada y directa problemas puntuales de la relación palma de aceite - insectos fitófagos.

Siempre se ha hablado de control y en el mejor de los casos de manejo integrado de plagas, pensando en las posibles estrategias que solas o combinadas reduzcan los niveles de las poblaciones del o de los insectos plagas, tratando de minimizar el impacto ecológico de la aplicación de plaguicidas. El compromiso ha sido el de combatir las plagas que se presentan repetida o sucesivamente. El manejo de plagas se ha convertido en una labor rutinaria en presupuestos y en acciones, y en esa forma, pasarán los años y pasarán generaciones de palmas y de entomólogos, y el problema tecnológico continuará siendo el mismo: controlar de manera repetitiva las pululaciones o aumentos rápidos de las poblaciones de los insectos plagas. Es posible que cambien los métodos, las estrategias y las especies de insectos, pero el problema será igual si no se cambia la conceptualización del mismo, considerándolo como un resultado del manejo de las diferentes interrelaciones del agroecosistema.

Con el fin de ilustrar a los lectores en el tema e ir induciéndolos hacia el concepto de "manejo de plagas en el agroecosistema de la palma de aceite", en la presente oportunidad se hará un análisis de los resultados parciales obtenidos en investigación por Cenipalma en el Área de Entomología y de las observaciones y experiencias en plantaciones para llegar a un manejo integral del cultivo, teniendo en cuenta las

interrelaciones existentes entre los diferentes componentes del agroecosistema y sus efectos sobre las poblaciones de insectos.

## PLAGAS DE LA PALMA DE ACEITE

Al hacer los diagnósticos tecnológicos del cultivo de palma de aceite en las diferentes zonas productoras de Colombia, resulta una lista bastante amplia de especies de insectos y ácaros fitófagos que se alimentan de la palma de aceite, pertenecientes a grupos taxonómicos diferentes, con hábitos y en condiciones ambientales también muy diferentes, que se presentan de manera solitaria o en forma sucesiva o en forma simultánea con dos o más especies. La importancia relativa de cada una de las plagas dependerá del órgano de la palma del cual se alimentan y de las condiciones en las cuales se encuentra la palma atacada. Este segundo aspecto es muy circunstancial y dependerá del estado de la palma en el que se desarrolle cada especie y dentro de ésta, cada generación en particular. En cambio, el primero tiene condicionantes muy particulares que es necesario considerar por separado.

Respecto a los hábitos alimenticios de los insectos plagas de la palma de aceite se pueden distinguir aquellos que se alimentan del follaje como detonadores, los que atacan la raíz como barrenadores y los que atacan los órganos de reproducción. Existe otro grupo de insectos plagas cuya importancia radica en el hecho de que son vectores o inductores de algunos problemas de carácter patológico.

Entre los defoliadores existe un alto número de especies de lepidópteros, cuyo daño inicial puede ser fácilmente compensado por la palma. Sin embargo, la sucesión de generaciones puede originar problemas graves de defoliación, los cuales se pueden traducir en una reducción de la producción. Normalmente son especies altamente prolíficas, cuya abundancia, generación tras generación, se manifiesta por una amplia distribución de la plaga, cubriendo grandes áreas, y por la abundancia de sus poblaciones. Como ejemplo de especies defoliadoras de la palma de aceite se encuentran: *Euclea diversa* Druce, *Euprosterna elaeasa* Dyar, *Sibine fusca* (Stoll), S.

*measomoides* Walker y *S. palescens* (Lepidoptera: Limacodidae); *Struthocelis semiotarsa* Meyrick y *Durrantia* sp. pos. *arcanelia* Busck (Lepidoptera: Oecophoridae); *Loxotoma elegans* Zeller y *Stenoma cecropia* Meyrick (Lepidoptera: Stenomidae); *Brassolis sophorae* L. y *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Brassolidae), entre otros.

*Sagalassa valida* Walker (Lepidoptera: Glyphipterygidae) es el barrenador de las raíces, cuyo daño se traduce en el atraso y pérdida de anclaje de la palma joven, o en una reducción del peso del racimo de manera casi inmediata, cuando la palma ya ha entrado en la etapa de producción.

Entre los insectos que afectan las estructuras de reproducción se puede mencionar a *Imatidium neivai* Bondar (Coleoptera: Chrysomelidae), el cual hace roeduras en la superficie de los frutos externos, afectando de manera directa el contenido de aceite de éstos, además de dificultar la cosecha en su momento oportuno. *Cyparissius daedalus* Cramer (Lepidoptera: Castnidae) ataca, como barrenador, las inflorescencias y los racimos de palmas adultas.

La lista de insectos que se presenta en la Tabla 1, aparentemente sencilla, es la que se ha constituido como en el eje central de los departamentos de sanidad vegetal de las plantaciones, y su presencia está estrechamente relacionada con las características ecológicas de las diferentes regiones y del manejo agronómico de las plantaciones.

Por esto, muchas especies de insectos de distribución nacional, por ejemplo, sólo adquieren la categoría de plagas en una o en pocas regiones, y dentro de éstas en unas plantaciones más que en otras. Inclusive, unas especies de insectos se convierten en plagas endémicas en ciertas plantaciones y más aún en determinados lotes o en áreas bien definidas.

Hay varias especies de defoliadores, como *O. cassina* o varias especies de

la familia Limacodidae (Lepidoptera), que se encuentran en todas las zonas productoras del país, sin embargo, sólo en unas pocas plantaciones alcanzan niveles de plaga de manera repetitiva. Algo similar sucede con *C daedalus* en los Llanos Orientales de Colombia.

## MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL AGROECOSISTEMA DE LA PALMA DE ACEITE

Cuando se habla de un manejo integrado del agroecosistema en función de un adecuado manejo de insectos plagas, se está hablando de un sistema de prevención basado en el fortalecimiento de la estabilidad del ecosistema. En un cultivo perenne, como la palma de aceite, poco a poco, con el transcurrir del tiempo, va pasando de un ecosistema bastante simple, parecido al de un cultivo anual, a uno cada vez más complejo, propio de un cultivo perenne, cuya estabilidad estará dependiendo de las características mismas del cultivo y del grado y de la forma de intervención dados por el hombre en el proceso de explotación del mismo. En consecuencia, en la forma como se contribuya a esa estabilidad y a una mayor complejidad del agroecosistema, menores riesgos existirán de la presencia de un

Tabla 1. Insectos plagas de la palma de aceite de mayor importancia, registrados en las diferentes zonas productoras de Colombia

Especie	Zona geográfica			
	Norte	Central	Oriental	Occidental
<i>Leptopharsa gibbicarina</i> Froeschner	*	*		
<i>Strategus aloeus</i> (L.)	*	*	*	*
<i>Stenoma cecropia</i> Meyrick		*		*
<i>Retracrus elaeis</i> Keifer		*		
<i>Opsiphanes cassina</i> Felder	*	*	*	*
<i>Loxotoma elegans</i> Zeller			*	
<i>Brassolis sophorae</i> L.			*	
<i>Sibine fusca</i> Stoll	*	*	*	*
<i>Sagalassa valida</i> Walker	*	*	*	*
<i>Atta</i> spp.	*	*	*	*
<i>Euprosteria elaeasa</i> Dyar		*	*	
<i>Dirphia peruvianus</i> Bouvier		*	*	
<i>Cyparissius daedalus</i> Cramer			*	
<i>Hispoleptis</i> sp.	*	*	*	
<i>Durrantia</i> sp.	*	*	*	
<i>imatidium</i> sp.	*	*	*	
<i>Rhynchophorus palmarum</i> L.	*	*	*	*
<i>Metamasius hemipterus</i> (L.)			*	

aumento rápido de las poblaciones de las diferentes especies de insectos. Sin embargo, en la naturaleza se suceden eventos que se salen del control humano y que pueden generar desórdenes ecológicos que es necesario detectar a tiempo, especialmente cuando éstos se refieren al incremento de alguna o algunas especies de insectos fitófagos, conocidos como plagas de la palma de aceite.

De lo anterior se desprende que el "Manejo integrado de plagas en el agroecosistema de la palma de aceite" se podría reducir a tres actividades principales:

1. Manejo del agroecosistema de la palma de aceite,
2. Detección de focos iniciales de insectos potencialmente plagas, y
3. Manejo de esos focos muy iniciales.

## Manejo del agroecosistema de la palma de aceite

Según los resultados logrados en los diferentes programas de manejo integrado llevados a cabo por Cenipalma y por algunas plantaciones, es posible intervenir positivamente el agroecosistema de la palma mediante acciones, como:

*Siembra y manejo de plantas arvenses:* Estas plantas que crecen dentro del cultivo, por lo general herbáceas, juegan un papel preponderante en la regulación de las poblaciones de insectos dentro del agroecosistema de la palma de aceite. Por una parte, las plantas nectaríferas proporcionan alimento rico en carbohidratos a los adultos de los insectos parasitoides. Experimentalmente se ha evaluado la acción de unas pocas especies de plantas nectaríferas, entre las cuales se encuentran: *Cassia tora* L, *C. occidentalis* L, *C. reticulata* (Willd.) Pitter, *Crotalaria juncea* L, *Croton trinitatis* Mills., *Hyptis capitata* Jacq., *H.*

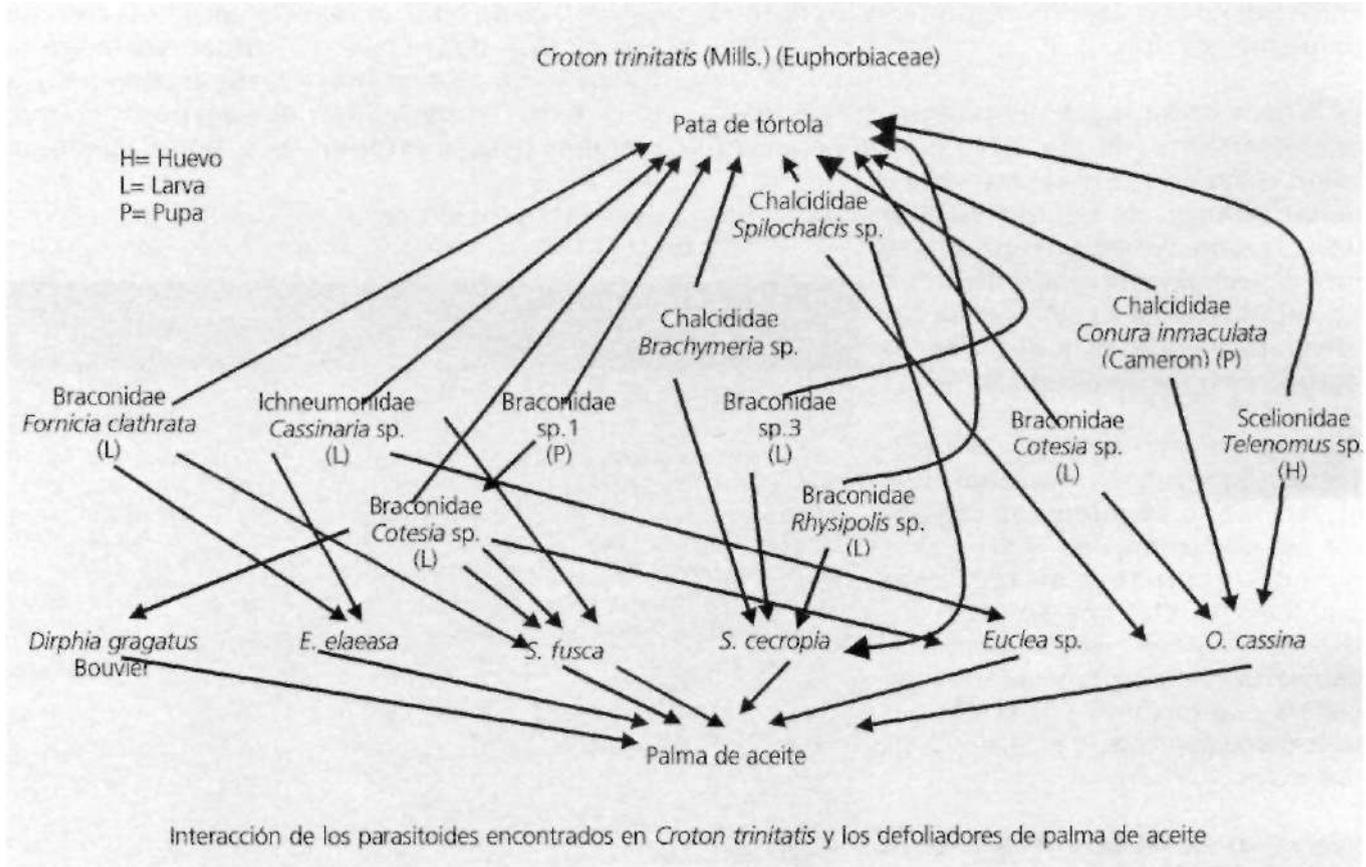


Figura 1. Interrelaciones existentes entre Pata de tórtola y palma de aceite.

*atrorubens* Poir, *Solanum* sp., *Heliotropium indicum* L, *Malva silvestris* L, *Malva* sp., *Urena trilobata* Velloso, *Urena lobata* L., *Urena* sp., *Triumfetta lappula* L, y su efecto es significativo en el incremento del parasitismo natural que afecta las poblaciones de *S. cecropia*, *O. cassina*, *E. elaeasa*, *C. daedalus*, *Hispoleptis* sp., *L. gibbicarina* y, en general, de un alto número de especies fitófagas. En las Figuras 1 y 2 se presentan unos esquemas sencillos, en los cuales se pueden ver las especies de parasitoides que se alimentan de néctares de plantas y su relación con algunas plagas de la palma de aceite para entender el efecto benéfico del establecimiento de este tipo de vegetación dentro de los lotes de palma de aceite. Por otra parte, los néctares florales de estas plantas arvenses también pueden constituirse en fuente alimenticia de los adultos de los parasitoides, así como las plantas pueden ser a la vez huéspedes de otras especies de insectos que también son huéspedes alternos de insectos benéficos, asegurándoles alimento y medio de

subsistencia permanentes; en estas circunstancias, parasitoides y depredadores mantendrán sus poblaciones en niveles altos todo el tiempo, con un efecto permanente sobre las de los insectos plagas.

**Vegetación circundante:** Otro aspecto a tener en cuenta es el relacionado con la vegetación circundante en los lotes y cultivos de palma de aceite. Este punto es muy importante y se presenta en forma separada del anterior, porque esta vegetación está constituida por plantas cuyo tamaño y características morfológicas son diferentes a las de las arvenses. Es necesario seleccionar especies de plantas nectaríferas que se siembran alrededor de los lotes, a lo largo de las vías, de los canales y de las fuentes de agua.

La bajagua (*C. reticulata*), por ejemplo, es un arbusto, excelente huésped de la hormiga *Crematogaster* spp. y de muchos parasitoides, que no se puede sembrar dentro de los lotes de

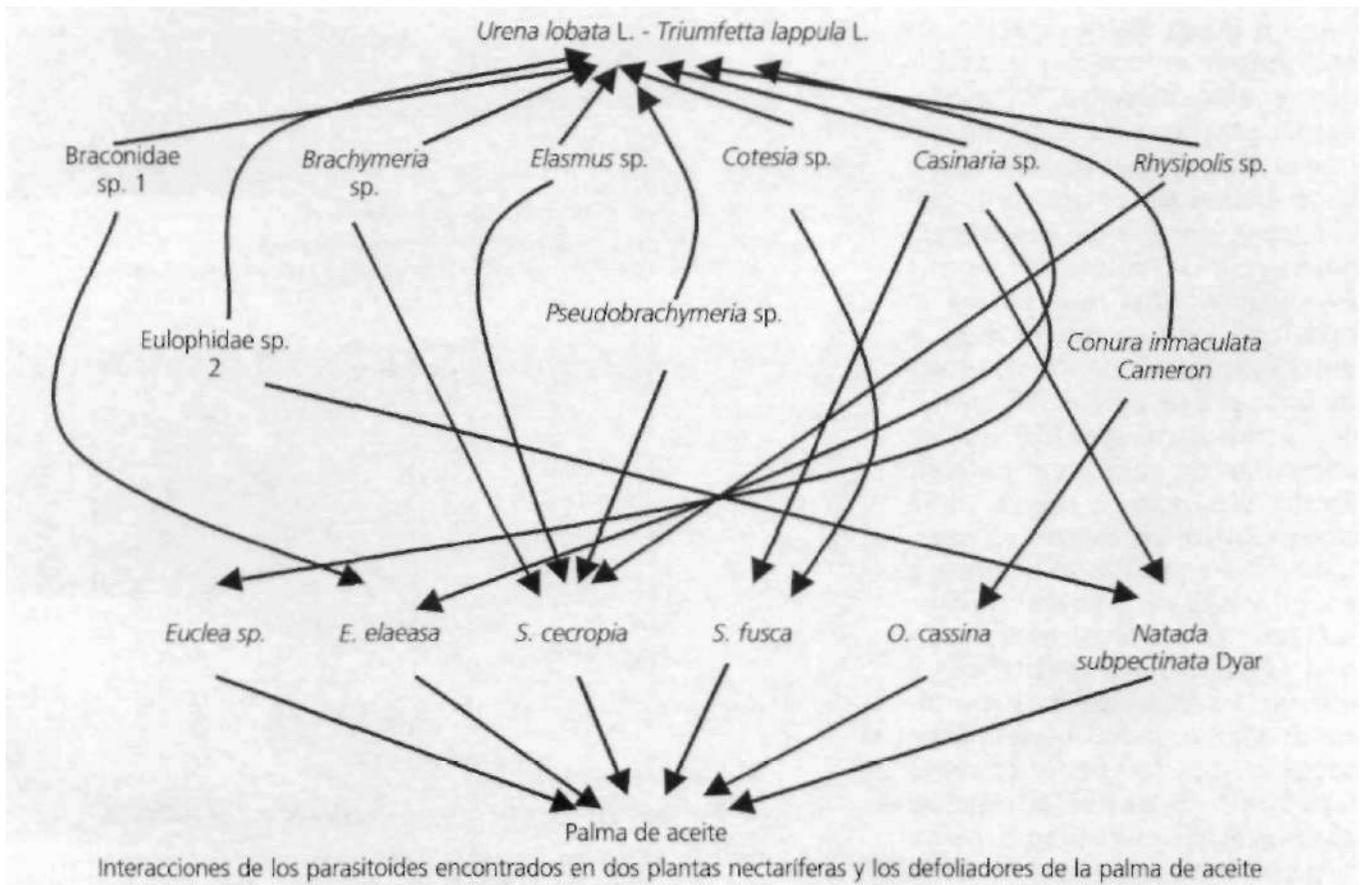


Figura 2. Interrelaciones existentes entre *U. lobata*, *T. lappula* y palma de aceite.

palma, sino en su periferia. Otras especies de plantas arbustivas como *Urena* spp. y *T. lappula* atraen muchas especies de parasitoides, especialmente cuando su estado de desarrollo vegetativo coincide con la época de mayor tamaño de sus hojas, cuando sus nectarios extraflorales son funcionales (Fig. 3 y 4). En este caso, planes de poda y de fertilización de estas nectaríferas incrementan su potencial benéfico. Genty (1998) afirma que en plantaciones grandes, de más de 5.000 hectáreas, la presencia de plagas siempre se localiza en los lotes internos de la plantación y con menor frecuencia en los lotes periféricos cercanos a bosques y vegetación nativa. Esto reafirma la necesidad de mantener algún tipo de vegetación diferente a la palma de aceite dentro de los cultivos para variar y ampliar un poco la biodiversidad.

**Mantenimiento de reservorios de vegetación nativa:** Para plantaciones nuevas o que se encuentran en etapa de renovación, es muy importante dejar espacios con vegetación nativa. En los Llanos Orientales se ha comprobado que el *Rhynchophorus palmarum* L. se encuentra en mayores poblaciones dentro de vegetación nativa que en los lotes de palma. Al eliminar esos reservorios se está induciendo a que el insecto entre más rápidamente al cultivo de la palma de aceite. Así mismo con varias otras especies que se alimentan de palmáceas nativas. En fin, cada zona o región tiene sus propios problemas, pero también sus propias soluciones, y en ello deben trabajar incansablemente los técnicos de sanidad vegetal para identificar y utilizar las especies más promisorias. Siendo la hormiga *Crema togaster* spp. tan benéfica en la regulación de las poblaciones de algunas especies de plagas, como *L. gibbicarina* e *I. neivai*, se debe propiciar el crecimiento de

árboles como la guama, *Inga* spp., o varias especies de acacias (Leguminosae), en las cuales se mantienen o se desarrollan colonias de esta hormiga, convirtiéndose en centros de distribución de esta especie benéfica.

## Prácticas agronómicas

**Manejo del agua:** En este aspecto es necesario considerar los dos extremos relacionados con escasez y abundancia del agua respecto al hábito de los insectos, con el objeto de buscar soluciones oportunas, económicas y eficientes al problema,

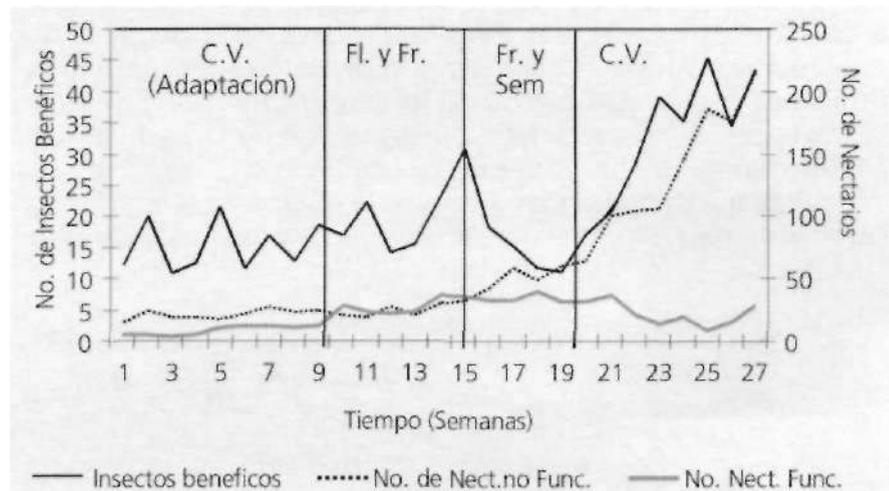


Figura 3. Fluctuación de insectos benéficos y número de nectarios funcionales y no funcionales con respecto al tiempo en *Urena lobata* L. C.V.= Crecimiento Vegetativo, Fl.= Floración, Fr.= Fructificación, y Sem.= Formación de semilla.

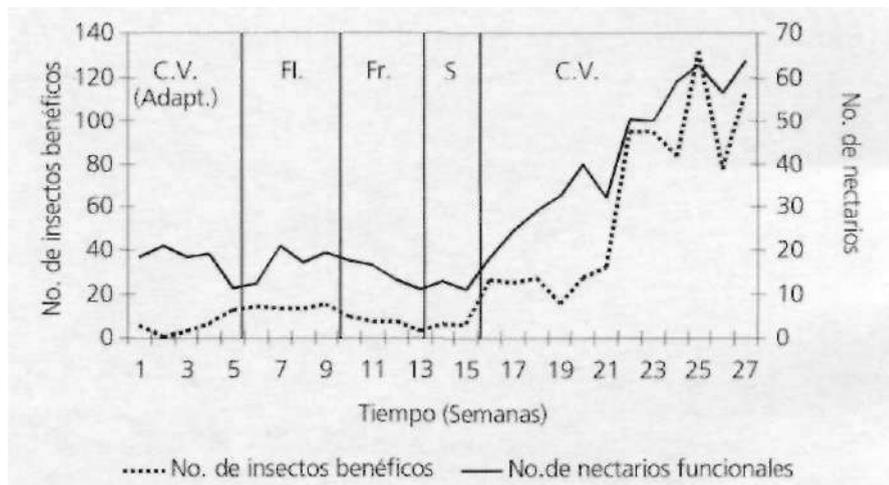


Figura 4. Fluctuación de insectos benéficos y número de nectarios funcionales con respecto al tiempo en *Triumfetta lappula* L. C.V.= Crecimiento vegetativo, Fl.= Floración, Fr.= Fructificación, y S.= Formación y producción de semilla.

mediante la aplicación de riegos oportunos y suficientes o, por el contrario, drenajes y obras de adecuación de tierras.

A manera de ejemplo se puede comentar que como consecuencia del incremento de las lluvias en los municipios de Fundación y Aracataca

(Mag.) a finales de 1999, el río Fundación se desbordó y mantuvo el nivel de sus aguas por encima del nivel del suelo en varios lotes de palma durante varios días. Meses después se presentó una población bastante alta de *O. cassina*, con todos los problemas que esta especie ocasiona.

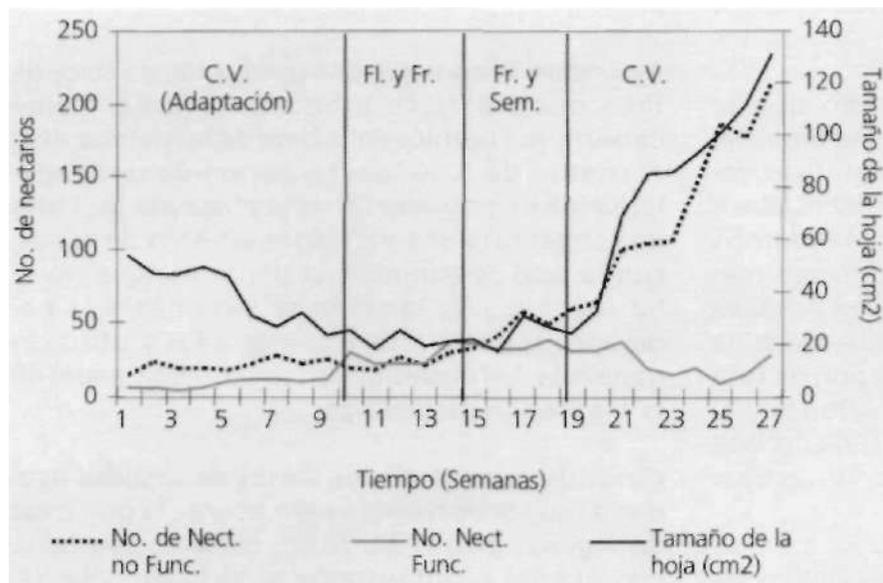


Figura 5. Fluctuación del tamaño de la hoja y número de nectarios funcionales y no funcionales con respecto al tiempo en *U. lobata* L. C.V. = Crecimiento vegetativo, Fl = Floración, Fr. = Fructificación, y Sem = Formación de semilla.

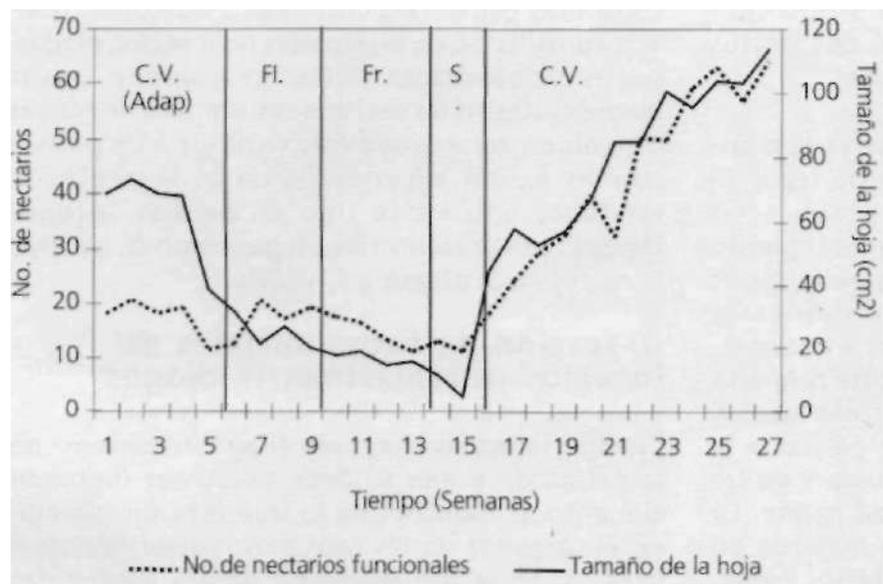


Figura 6. Fluctuación del tamaño de la hoja y el número de nectarios extraflorales funcionales con respecto al tiempo en *T. lappula* L. C.V. = Crecimiento vegetativo, Fl. = Floración, Fr. = Fructificación, y S. = Formación y producción de semilla.

También en la Zona Norte, en épocas de sequía prolongada, se pudo establecer que la hormiga *Crematogaster* spp. descendía del follaje y del estípite en busca de refugio en las paleras, con lo cual se corría el riesgo de perder la eficiencia de la acción benéfica de este magnífico depredador. Sin embargo, el mayor detrimento causado por una temporada seca prolongada radica en la reducción del tamaño de las hojas de las plantas nectaríferas como *C. trinitatis*, *Urena* spp., *T. lappula*, *C. reticulata*, etc. Ya en 1998, Genty lo había señalado, y en el año 2000 Cenipalma lo confirmó al determinar que en esta época de sequía, al reducirse el tamaño de las hojas, se reducía el número de nectarios funcionales de estas plantas (Fig. 5 y 6). Sin embargo, la atracción de insectos benéficos, aunque se reduce, no se anula por que trabajan los nectarios florales.

**Fertilización:** En un programa de manejo integrado de plagas es ineludible recordar que son insectos fitófagos, y que como tales sus poblaciones van a responder a la calidad del alimento consumido. En un cultivo perenne, como el de la palma de aceite, cuando las poblaciones de un insecto se han ido incrementando generación tras generación, éste se ha venido alimentando de una sola especie vegetal, de unas mismas palmas y por tanto de una misma calidad de alimento. Esto

tiene implicaciones sobre el metabolismo del insecto, y su efecto se verá en la medida en que pasen generaciones alrededor de la misma fuente de alimento. Deficiencias o excesos de ciertos elementos, como N o K, pueden alterar la fecundidad de ciertas especies de insectos. Syed (1994), en su última visita a Colombia, afirmaba, por ejemplo, que *O. cassina* incrementa su fecundidad cuando se alimenta en palmas deficitarias de K.

En otros experimentos se comprobó que la fertilización con K y con S, solos o en combinación bajo la forma de  $K_2SO_4$ , reduce significativamente la población del ácaro *Retracrus elaeis* Keifer (Acari: Eriophyidae) en el Magdalena Medio, y que su efecto dura unos seis meses, más o menos el tiempo requerido para una nueva fertilización comercial. En la Zona Oriental se ha evidenciado el efecto que tiene la adición de tusa o raquis al suelo sobre las poblaciones del minador de las hojas *Hispoleptis* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae), lo cual será necesario investigar científicamente.

En fin, existen multitud de ejemplos y evidencias según los cuales una adecuada fertilización induce a una tolerancia a los insectos fitófagos y, por ende, reduce otros mecanismos de intervención en el agroecosistema, sin conocer aún los efectos que pueda tener una buena nutrición sobre la evolución de las poblaciones de insectos benéficos, especialmente parasitoides.

*Manejo selectivo de malezas:* Aunque ya se mencionó anteriormente, se recalca en este tema. El mantenimiento de plantas arvenses benéficas no puede ir en contravía de un buen mantenimiento de los lotes de palma de aceite. Existen especies vegetales que pueden competir por nutrientes con la palma u originar problemas e incomodidades en la cosecha o en el transporte primario de la fruta, y que es necesario controlarlas. Sin embargo, su control debe ser selectivo y la elección del método a utilizar dependerá de las características mismas de los lotes de palma. Lo importante es que ese manejo de malezas no destruya la vegetación interna de los lotes, especialmente las plantas nectaríferas, por que esto constituye el eje central de cualquier programa de manejo integrado de plagas.

*Podas:* Las podas fitosanitarias para el manejo de *Hispoleptis* sp. o defoliaciones causadas por el complejo *Leptopharsa* - *Pestalotiopsis* ayudan en alguna manera a reducir las poblaciones de insectos, y su acción es más de carácter puntual hacia una especie dada en determinado estado de desarrollo. En el caso concreto de *C. daedalus*, la poda ayuda a interrumpir el ciclo de vida de la plaga.

*Aporques:* El aporque o la colocación de tusa, de fibra, de cascarilla de arroz, o de cualquier fuente de materia orgánica en la base de las palmas para el control de *S. valida*, ha permitido una regulación de las poblaciones de la plaga por períodos prolongados y una excelente emisión de raíces, con lo cual se minimiza el daño. Aunque no se ha cuantificado, también se incrementa la población de otros insectos, arácnidos y otros organismos, los cuales deben jugar algún papel en la regulación de la plaga.

*Ciclos de cosecha:* Ciclos cortos de cosecha ayudan a reducir de manera permanente la presencia de algunas plagas del fruto, como *C. daedalus*, con lo cual se interrumpe el ciclo de vida del insecto.

*Recolección de frutos sueltos:* Estos frutos abandonados en los lotes originan plantas de palma conocidas como "espontáneas", las cuales pueden constituirse en huéspedes de insectos plagas, cuyas poblaciones iniciales pueden pasar inadvertidas en las revisiones normales de plagas o en el control, cuando éste se dirige a las palmas adultas. Existen experiencias claras de la relación existente entre este tipo de palmas "espontáneas" y la presencia de plagas como *O. cassina*, *S. cecropia*, *S. aloeus* *S. valida*.

## **Detección de focos iniciales de insectos potencialmente plagas**

Cuando se está manejando el agroecosistema de la palma de aceite se debe mantener un conocimiento actualizado de lo que está sucediendo en él. Además de los registros pluviométricos y otra información derivada de las estaciones meteorológicas que servirá para prevenir posibles ataques de plagas, es importante detectar a tiempo los focos muy iniciales de

insectos dañinos. En un ataque de plagas, nunca éstas aparecen de la noche a la mañana. Existe un proceso de crecimiento a partir de una pequeña población ubicada en unas pocas palmas. La clave está en la ubicación y delimitación de esos focos para intervenirlos de la mejor forma posible, recordando que "foco" se refiere a un reducido número de palmas.

Para detectar esos focos iniciales de plagas, Syed (1998) describe el método "detección - censo". Normalmente, el insecto plaga puede sobrevivir en algunas palmas sin ocasionar daños perceptibles. En estas condiciones, el manejo de las plagas puede sólo requerir la *vigilancia visual* de la situación. La detección de la infestación de las plagas es la base fundamental y el aspecto más importante del sistema de manejo de éstas, cuando todavía se limitan a unas pocas palmas.

La detección se hace mediante rondas periódicas, a través de las cuales se puede observar la forma como está evolucionando la población del insecto plaga. Sólo si la población tiende a aumentar, es importante determinar el número de la plaga mediante la realización del CENSO. Es decir que el censo sólo se realiza en los sitios donde se ha detectado la presencia de la plaga con el objeto de establecer la tasa de infestación. El número de puntos que se requieren para el censo depende del área infestada. Éstos deben distribuirse uniformemente en toda la zona infestada.

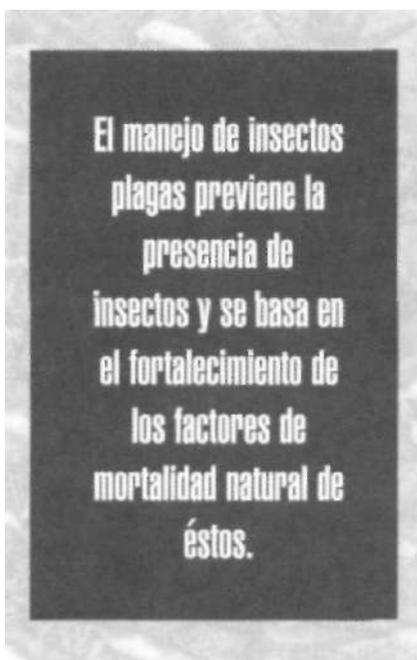
## Manejo de focos iniciales

Dependiendo de la especie plagas, de las características de las palmas, de las disponibilidades de la plantación, etc., se implementarán los sistemas de control de plagas dirigidos exclusivamente a esos sitios o focos bien delimitados. O sea que ellos, como una acción puntual, estarán basados en los sistemas de control biológico, mecánico, físico o químico.

El manejo de los focos siempre será menos costoso, más eficiente y menos peligroso por la magnitud de su daño y del área a tratar. En ellos se pueden aplicar todas las estrategias establecidas para el control integrado de plagas.

## Control integrado de plagas

El concepto de manejo integrado de plagas utilizado para el control de un foco inicial de plagas se emplea con el criterio de aplicar todas aquellas medidas que contribuyan a reducir las poblaciones de insectos, de manera que unas se complementen con las otras, en función del sentido ecológico y de sostenibilidad del concepto de manejo integrado de plagas.



Las prácticas más empleadas en el control de las plagas de la palma de aceite, utilizando este criterio, son: *Control químico* aplicado por inyección, microinyección o por absorción radical contra *L. gibbicarina* y un amplio número de lepidópteros defoliadores.

*Control biológico* basado en la utilización de insecticidas de origen biológico como la bacteria *Bacillus thuringiensis* Berliner; hongos entomopatógenos, como *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., *B. brongniartii* (Sacc.) Petch, *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin y *Paecilomyces* sp.; y virus de la poliedrosis nuclear para el control de varias especies de lepidópteros defoliadores. En algunos casos se realizan liberaciones del parasitoide de huevos *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para el control de *S. cecropia*; *Trichogramma* sp. para el control de *L. elegans*, o del parasitoide *Spalangia* spp. (Hymenoptera: Pteromalidae) para el control de moscas, especialmente la mosca de los establos, *Stomoxys calcitrans* L. (Diptera: Muscidae).

*Control físico* mediante la utilización de trampas cebadas con feromonas y productos vegetales en fermentación para la captura de insectos diseminadores de nematodos como *R. palmarum* y

*M. hemipterus*, o sólo con productos vegetales en fermentación para adultos de la familia Brassolidae (Lepidoptera). Algunas, como las trampas para la captura de adultos de *O. cassina*, se emplean para prevenir el ataque de una futura generación de larvas, pero su acción es actual sobre una población muy inicial de adultos.

En algunas ocasiones se utilizan trampas de luz para la captura de adultos de *S. cecropia*; trampas adhesivas para moscas; recolección manual de larvas o de pupas y aun de huevos para varias especies de lepidópteros como *O. cassina*, *B. sophorae*, *C. daedalus* e inclusive algunos limacódidos, a pesar de ser tan urticantes.

Como se ve, todas son prácticas dirigidas al control directo de algún estado del insecto plaga en el foco inicial y aun cuando todas no afectan directamente a los biocontroladores naturales, resultan perjudiciales para el medio ambiente si se considera que al aplicar la medida de control se reduce drásticamente una población de los insectos que estaban actuando dentro de la cadena alimenticia. Sin embargo, dado el tamaño del área afectada, esto no se traduce en complicaciones de carácter ecológico ni económico.

## CONCLUSIÓN

El manejo de los insectos plagas en el agroecosistema de la palma de aceite es una nueva cultura que previene la presencia de insectos y se basa en el fortalecimiento de los factores de mortalidad natural de éstos, en una excelente revisión de plagas que permita detectar a tiempo

la presencia de focos iniciales y en el tratamiento de estos focos, cuya eficiencia será mayor en cuanto los focos sean de menor tamaño.

## REFERENCIAS

- ARGUMERO, A. 2001. Caracterización de dos plantas nectaríferas, atrayentes de insectos benéficos. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 60 p. (Tesis de Ing. Agrónomo).
- BUSTILLO, A. E. 1979. La nutrición en insectos. Socolen, Medellín. 43p. (Boletín Divulgativo no. 2)
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN PALMA DE ACEITE. SANTAFÉ DE BOGOTÁ (COLOMBIA). 1995. Informe de Labores. En: Fedepalma. Informe de Labores 1994 - 1995. Fedepalma, Santafé de Bogotá, p. 53 - 66.
- \_\_\_\_\_. 1996. Informe de Labores. En: Fedepalma. Informe de Labores 1995 - 1996. Fedepalma, Santafé de Bogotá, p. 85-92.
- \_\_\_\_\_. 1997. Informe de Labores. En: Fedepalma. Informe de Labores 1995 - 1996. Fedepalma, Santafé de Bogotá, p. 74-108.
- \_\_\_\_\_. 1998. Informe Anual de Labores 1997. 71 p..
- \_\_\_\_\_. 1999. Informe Anual de Labores 1998. 124 p.
- \_\_\_\_\_. 2000. Informe Anual de Labores 1999. 135 p.
- \_\_\_\_\_. 2001. Informe Anual de Labores 2000. 112 p.
- GENTY, PH. 1998. Reflexiones sobre manejo integrado de plagas en plantaciones industriales de palma. Palmas (Colombia) v. 19 no. 3, p. 51 - 59.
- SYED, R.A. 1994. Estudio del manejo de plagas en palma de aceite en Colombia. Palmas (Colombia) v. 15 no. 2, p. 55 - 68.