

El control microbiano, en el manejo de las plagas de la palma de aceite en Colombia¹

Microbial control as part of pest management in oil palm
crops in Colombia

HUGO CALVACHE GUERRERO²

RESUMEN

El cultivo de la palma de aceite se realiza en grandes extensiones, lo cual facilita la adaptación y evolución de diferentes plagas insectiles que son muy características de acuerdo con el manejo dado a las plantaciones y con las condiciones ecológicas de las diferentes zonas productoras. Entre los sistemas de control de plagas, el químico es el más utilizado. Sin embargo, existen otros como el agronómico, el físico-mecánico y el biológico que realizados armónicamente se complementan y contribuyen a disminuir las poblaciones de insectos. Desafortunadamente, en control biológico es muy poco lo que se hace en este cultivo, a excepción de unas pocas liberaciones del parasitoide *Trichogramma* sp. y la aplicación de entomopatógenos como *Beauveria* spp., *Bacillus thuringiensis* y virus para el control de algunos lepidópteros. El cultivo de la palma de aceite conforma un agroecosistema propicio para el desarrollo de entomopatógenos, entre los cuales los hongos *Beauveria bassiana*, *B. brongniartii*, *Metarhizium anisopliae* y *Paecilomyces* sp. son los más ampliamente reconocidos y con los cuales se están iniciando programas de control

SUMMARY

Oil palm covers large areas, which promotes the establishment and evolution of various insect pests. These populations develop according to plantation management practices and the ecological conditions of oil palm growing areas. Among pest control methods, chemical control is the most widespread. However, other controls include agronomic, physical and mechanical, and biological controls. When used harmoniously, these methods supplement each other and contribute to the reduction of insect populations. Unfortunately, not much has been done in biological control, except for a few releases of the parasitoid *Trichogramma* sp. and the application of entomopathogens, such as *Beauveria* sp., *Bacillus thuringiensis* and some viruses to control lepidoptera. Oil palm crops create an ecosystem that promotes the development of entomopathogens, such as the fungi *Beauveria bassiana*, *B. brongniartii*, *Metarhizium anisopliae* and *Paecilomyces* sp., which are included in integrated pest management programs. In turn, *B. thuringiensis*, a virus associated with

1. Conferencia dictada en el II Simposio Nacional de Control Biológico. Medellín, Noviembre, 1992.

2. Ing. Agr. Líder del Area de Entomología. Cenipalma. Carrera 9 No. 71-42. 4o. piso. Telefax 2101860. Santafé de Bogotá, Colombia.

integrado. Por su parte, *B. thuringiensis*, los virus de la denso nucleosis asociados con Limacodidae y los nematodos entomopatógenos son agentes de control que integrados con otras prácticas pueden constituir elementos importantes dentro de un programa de manejo de plagas.

Palabras claves: Manejo de plagas, Control microbiano, Palma de aceite, Hongos entomopatógenos, Control biológico, Virus, *Bacillus thuringiensis*

Limacodidae larvae, and some entomopathogen nematodes are control agents and, together with other control practices, may be important factors in an insect pest management program.

SITUACION DEL CULTIVO EN EL PAIS

El cultivo de la palma de aceite ha venido evolucionando positivamente después de los fracasos acontecidos en la década de los 60, a raíz de problemas fitosanitarios que no pudieron ser resueltos en forma satisfactoria (Reyes y Cruz 1986). En la actualidad, existen unas 120.000 ha dedicadas a este cultivo y su incremento se ha acelerado en la medida en que la técnica ha brindado seguridad a los inversionistas para mantener plantaciones sanas y altamente productivas, como garantía ante los costos tan altos para su establecimiento y mantenimiento.

A diferencia de lo que acontece con otros cultivos, el de la palma de aceite se realiza en unidades de grandes extensiones, muchas de ellas establecidas a partir de bosques primarios, lo cual constituye el primer elemento modificador del ambiente para producir uno nuevo. Este cultivo, aunque posee características de permanencia y estabilidad, se distingue por la fragilidad de su ecosistema, como consecuencia del alto número de hectáreas dedicadas al monocultivo (Tabla 1). La homogeneidad y las características del cultivo inducen o facilitan la adaptación, evolución y distribución de poblaciones de insectos, los cuales varían de acuerdo con la zona geográfica, la edad de la palma y el manejo agronómico de la plantación.

En Colombia, el cultivo se desarrolla en cuatro zonas geográficas, cuyas características de clima y suelo determinan la presencia de plagas y enfermedades y su control, así como el manejo agronómico en general. Estas son: la zona Oriental, conformada por los departamentos de Meta, Casanare, Caquetá y Cundinamarca, con un potencial de 320.000 ha, presenta un período seco de 2,5 a 3,5 meses y una

Tabla 1. Distribución por tamaño de las plantaciones de palma de aceite en 1991, en Colombia. (Fedepalma 1992).

Rango de tamaño	Número de plantaciones (ha)	Area registrada	Distribución (Porcentaje)
0 - 49	421	3.780	3,2
50 - 99	67	4.558	3,9
100 - 499	138	29.019	25,0
500 - 999	40	27.724	23,9
1000 o más	22	51.091	44,0
Total	688	116.172	100,0

precipitación anual de 2.800 mm; la Zona Norte, correspondiente a los departamentos de Cesar y Magdalena, posee un período seco de 4 a 7 meses y un área potencial de 250.000 ha; la Zona Central que comprende el sur del Cesar, Santander y Norte de Santander, tiene un período seco de 2 a 3 meses, un potencial de 50.000 ha y una precipitación anual de 2.800 mm; la Zona Occidental, correspondiente a Nariño y Valle del Cauca, con 3.500 mm de precipitación anual más o menos distribuidos a lo largo de todo el año, tiene un potencial de unas 50.000 ha (Gómez et al. 1990).

EVOLUCION DE LOS PROBLEMAS ENTOMOLOGICOS

Según la Lista de insectos dañinos y otras plagas de Colombia (Posada 1989) existen 95 especies, entre ácaros e insectos, que se alimentan de palma de aceite. Afortunadamente son pocas las que realmente adquieren la categoría de plaga, las cuales se pueden agrupar en: insectos que causan daño directo a la palma e insectos que diseminan o facilitan la acción de los fitopatógenos.

Dentro del primer grupo existen especies cuyo control ha originado condiciones muy especiales para el continuo y sistemático aumento excesivo de sus poblaciones, semestre tras semestre, como ha sido el caso de *Euprosterina elaeasa* Dyar (Lepidoptera: Limacodidae) en el Magdalena Medio. Los primeros registros de este insecto se remontan a los inicios de la década de los 70, época en la cual se inició un plan de control químico basado en la aplicación de triclorfon, cuya dosis fué necesario ir incrementando ante la progresiva ineficacia de esta práctica. En 1983 se utilizaron mezclas de otros insecticidas fosforados, cuya eficiencia fué altamente satisfactoria; sin embargo, fué en esta oportunidad cuando se desbordaron las poblaciones de *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Brassolidae), complicando la situación, ya de por sí grave, por la presencia y abundancia de la chinche de encaje de la palma, *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae) (Restrepo y Umaña 1978; Reyes y Cruz 1986).

...Existen 95 especies, entre ácaros e insectos, que se alimentan de palma de aceite.

Así se vino sorteando el control de *E. elaeasa*, incluyendo hasta los insecticidas del grupo de los piretroides sintéticos. Desde 1989 se comenzaron a usar los inhibidores de síntesis de quitina, los cuales en la actualidad se aplican en forma comercial en muchas de las plantaciones de la región. Se han hecho algunos intentos de control con base en el uso de organismos entomopatógenos, entre los cuales se encuentran la bacteria *Bacillus thuringiensis* Berliner y un virus de la poliedrosis nuclear (VPN) (Reyes y Cruz, datos sin publicar; Pedraza 1988).

Son muchos los problemas de origen entomológico que se han debido soportar en el Magdalena Medio; además de los ya enunciados, vale la pena mencionar los siguientes: el ácaro del fronde, *Retracrus elaeis* Keifer (Acari: Eriophyidae), de amplia distribución en la región. Varios comedores del follaje como *Stenomacropia* Meyrick y *Antaeotricha* sp. (Lepidoptera: Stenomidae), *Euclea* sp. y *Sibine* spp. (Lepidoptera: Limacodidae), *Automeris* spp. (Lepidoptera: Saturniidae), *Mcsocia pusilla* Stoll (Lepidoptera: Megalopygidae) y *Oiketicus kirbyi* Guilding (Lepidoptera: Psychidae). Debido a las actuales prácticas de renovación de las plantaciones y al tamaño de las áreas dedicadas a esta actividad, el

torito, *Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae), ha adquirido importancia económica.

Por su parte, en las otras áreas palmícolas del país, los problemas entomológicos han sido manejados con mayor cautela y en consecuencia no se ha acelerado el proceso de degradación del equilibrio ecológico. Esporádicamente se han presentado incrementos poblacionales de algunas especies en la Zona Oriental, tales como: *O. cassina* y *Brassolis sophorae lurida* Stichel (Lepidoptera: Brassolidae), *Loxotoma elegans* Zeller (Lepidoptera: Brassolidae), *Hispoleptis subfasciata* Pic (Coleoptera: Chrysomelidae) y otras de menor importancia. En la Zona Occidental, el barrenador de las raíces, *Sagalassa valida* Walker (Lepidoptera: Glyphypterigidae), constituye la plaga de mayor importancia económica. En la Zona Norte *O. kirbyi*, *Durrantia* sp. (Lepidoptera: Oecophoridae) y *Sibine fusca* Stoll han tenido algunas características como plagas de especial cuidado.

Respecto a los insectos plagas del segundo grupo o sea los que diseminan o facilitan la acción de los fitopatógenos, se deben mencionar la casanga, *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae), vector del nematodo *Radinaphelenchus cocophilus* (Cobb) (Tylenchida: Aphelenchoididae), agente causal de la enfermedad conocida como "anillo rojo". Este insecto se encuentra distribuido en todo el país y es materia de especial monitoreo para desarrollar medidas de control en las épocas de mayores niveles poblacionales.

Existe una gama muy amplia de insectos del orden Homoptera relacionados con la palma de aceite, cuyo papel como vectores de los agentes causales de algunos disturbios aún no se conoce. Existen, en todo el país, una serie de amarillamientos, clorosis, rayados y moteados, que pueden estar asociados con virus, micoplasmas u organismos similares transmitidos por insectos, lo cual no ha sido estudiado ni evaluado (Martínez - López 1987).

La "marchitez sorpresiva" es una enfermedad que arrasó varias plantaciones en el país en la década de los 70. Se ha encontrado que su agente causal es un flagelado del género *Phytomonas*, el cual para su transmisión a palmas sanas necesita de un insecto del

orden Hemiptera, familia Pentatomidae. Hasta el momento se ha registrado una chinche del género *Lincus* como vector. Son pocos los estudios adelantados al respecto y el control de la enfermedad se realiza básicamente mediante la erradicación de palmas enfermas y la aplicación de insecticidas (Alvañil y Calvache 1991).

Finalmente, en este grupo se encuentra la chinche de encaje de la palma, *L. gibbicahna*, la cual está asociada con la enfermedad conocida como " Necrosis foliar o Pestalotiopsis "(Reyes y Cruz 1986). Este complejo constituye el problema de mayor importancia económica en la Zona Central y en menor proporción en la Costa Atlántica.

CONTROL DE PLAGAS

En el cultivo de la palma de aceite, el control de determinada especie resulta de la combinación de varias estrategias consideradas dentro de lo que podría denominarse manejo integrado de plagas. De acuerdo con la edad de la plantación, el área del lote o del cultivo, la ubicación geográfica respecto a otras plantaciones, la especie dañina y el nivel de la población se han estructurado planes que consideran desde el control mecánico, físico, agronómico, biológico hasta el químico, como última práctica utilizable (Calvache y Gómez 1991).

Control químico

El control químico está ampliamente difundido en todo el país, y a pesar de haber avanzado respecto a las formas selectivas de aplicación, todavía hay sectores en los que lo usan en forma masiva, sin considerar las graves consecuencias que se derivan de esta práctica.

El monocrotofos es el producto por excelencia usado para el control de casi todas las especies dañinas. El método de aplicación más utilizado es el de absorción radicular, con el cual se obtienen porcentajes bastante altos de control. Sin embargo, esta práctica, tan generalizada, origina un desequilibrio ecológico por cuanto elimina por completo las poblaciones del insecto plaga, y en el caso de los comedores del

follaje, deja sin huéspedes principal y alternos, en forma repentina, a los organismos benéficos naturales.

Respecto al control de *L. gibbicarina* con monocrotofos conviene recordar que esta es una práctica que se viene realizando desde 1981, mediante la inyección al estipe o por absorción radicular. El uso continuado del control químico parece haber actuado negativamente sobre los organismos benéficos, de manera que las poblaciones de la chinche se han venido incrementando y el problema es cada vez más grave. Por otra parte, la forma de aplicación del insecticida puede haber inducido un cambio en los hábitos de la chinche, por cuanto ahora está colonizando las hojas más jóvenes de la palma; el ingrediente activo llega en menor concentración y más tarde a estas hojas que a las inferiores, donde habitualmente se encuentra el insecto.

En la zona del pie de monte llanero, en el Departamento del Meta, donde los problemas entomológicos aún no son graves, también se han realizado algunas aplicaciones extensivas de monocrotofos por absorción radicular, bien sea como un tratamiento preventivo para evitar la presencia del presunto vector del agente causal de la "pudrición del cogollo" en la zona de Cumaral, o para el control de unos ataques fuertes de *O. cassina*, en San Martín, *H. subfasciata* en Cumaral y *L. elegans* en Villanueva y San Carlos de Guaroa. En algunas áreas de la zona Occidental se ha recurrido a esta práctica para el control de *S. cecropia*.

Por otra parte; esta muy generalizado el uso del monocrotofos en aplicaciones localizadas como medida preventiva para evitar el ataque de *R. palmarum*, en palmas que han sido sometidas a cirugía de las flechas y en las que rodean a la palma enferma.

En la zona Occidental, donde *S. valida* constituye el problema entomológico más importante, el control se realiza mediante la aplicación de endosulfan o de algún insecticida clorinado que aún se encuentre en el mercado. Estos también se usan para el control de *S. aloeus* en todo el país. Profenofos se ha usado para el control de *E. elaeasa*, *Euclea sp.* *Acraga sp.* y *Oiketiscus sp.* en el Magdalena Medio.

El control químico está ampliamente difundido en todo el país.

Control agronómico

El establecimiento homogéneo de una cobertura de leguminosas y el control permanente de gramíneas hospedantes de patógenos, es la recomendación mas conocida para disminuir las poblaciones de algunos vectores asociados con la enfermedad conocida como "mancha anular" (Reyes y Cruz 1986).

Existen muchas prácticas agronómicas tales como podas oportunas, destrucción de residuos vegetales, mantenimiento estricto de los ciclos de cosecha y manejo correcto de la plantación que contribuyen a disminuir la presión de algunos insectos plagas y complementan la acción de otras medidas de control. Por otra parte, la presencia de ciertas especies vegetales, dentro o en los bordes de los lotes, protegen la entomofauna benéfica (Reyes y Cruz 1986; Calvache y Gomez 1990).

Control Físico-Mecánico

Es muy común la recolección manual de algunos estados o de estructuras de algunas especies plagas. Este es el caso de *Automeris*, *Dirphia*, *Brassolis*, *Opsiphanes* y *Sibine*. También, la utilización de algún sistema de trampa para la captura de adultos de *R. palmarum*, *O. cassina*, *B. sophorae* y *S. cecropia* es frecuente.

Control biológico

La liberación de depredadores y parasitoides no es una técnica usada en palma de aceite, a pesar de los esfuerzos realizados por FEDEPALMA en este sentido. La tendencia general actual es mantener y defender el control biológico natural existente. Algunas plantaciones han adelantado reconocimientos de la entomofauna benéfica, especialmente en lo relacionado con parasitoides, y de la flora que los beneficia; sin embargo, hacen falta estudios más detallados que aseguren el éxito en la cría, multiplicación y liberación de estos organismos benéficos. La avispa *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) es el único parasitoide que se ha liberado en algunas plantaciones para el control de *L. elegans*, y *Sphalangia* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae) para el control de moscas.

Desde la segunda mitad de la década de los 80 se ha venido incrementando el uso de organismos entomopatógenos, especialmente de *B. thuringiensis*,

Beauveria bassiana (Bals.) Vuill, *Paecilomyces* sp., nematodos y algunos virus, como se verá a continuación.

CONTROL MICROBIANO

Los cultivos de palma de aceite conforman agroecosistemas muy propicios para el desarrollo y establecimiento de organismos entomopatógenos, como virus y hongos, debido a las condiciones de alta humedad (Bustillo 1987). El control microbiano en palma de aceite está reducido al uso de la bacteria *B. thuringiensis*, los hongos *B. bassiana*, *B. brongniartii* (Sacc.) Petch. y virus. Sin embargo, los diferentes reconocimientos ejecutados por ICA, FEDEPALMA, CENIPALMA y otras entidades particulares, demuestran que en forma natural existe un gran potencial de agentes benéficos que es necesario estudiar para utilizarlos en la regulación de las poblaciones de insectos.

BOMBAS

Ofrecemos los más altos índices de rendimiento y duración en el manejo de sólidos y líquidos abrasivos



ingeniería aplicada al desarrollo de Colombia

USOS MAS FRECUENTES

- * PALMISTERIA
- * LAVADORES DE FRUTA
- * ACEITE CRUDO
- * HIDROCICLONES

26 AÑOS PRODUCIENDO LOS EQUIPOS DE BOMBEO MAS EFICIENTES DEL MERCADO NACIONAL

VACIO TURBINA MULTIETAPAS PIÑONES

FABRICANTES



Carrera 36 No. 11-08 • Tels.: 2372851 - 2475940
Fax: (91) 2372565 • A. A. 29625
SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

Hongos

Las especies de hongos entomopatógenos se encuentran ampliamente distribuidas en las diferentes regiones del país, y en algunas de ellas, especialmente en la Zona Occidental, existen en forma endémica sobre ácaros e insectos, cuyas poblaciones no alcanzan niveles de importancia económica. La presencia de epizootias, según las variaciones de las condiciones climáticas, es muy frecuente en las Zonas Central, Oriental y Occidental. De la zona Norte, desafortunadamente, no existen registros al respecto, aunque en los reconocimientos se hayan encontrado varias especies de hongos entomopatógenos (Rodríguez 1989; Calvache y Gómez 1990; Acosta¹).

Desde 1986 se han realizado diferentes reconocimientos para conocer el potencial natural de hongos entomopatógenos y fue así como se detectó la presencia de *B. bassiana* en la zona de Tumaco (Nar.) sobre larvas de *S. cecropia*. Las epizootias, naturales o inducidas, han sido definitivas para el manejo de esta plaga, ayudadas por la utilización de otras prácticas como la captura de adultos con trampas de luz (S. Arango²).

En la zona de Puerto Wilches (Sant.), FEDEPALMA (1988) realizó un reconocimiento de los hongos que estaban relacionados con *L. gibbicularina* y encontró *B. bassiana*, *B. tenella* (Delacroi) Siemasko, *Hirsutella* sp., *Paecilomyces* sp., *Sporotrix* sp., todos pertenecientes a la clase Hyphomycetos.

Como resultado de los reconocimientos y trabajos de investigación, los huéspedes identificados de los diferentes hongos entomopatógenos se podrían resumir en la siguiente forma:

Género *Beauveria*

Se han identificado tres especies:

B. bassiana (Bals.) Vuill.

B. brongniartii (= *tene/la*)(Sacc.) Petch.

B. posiblemente *amorpha*.

1. ACOSTA, A. 1991. Comunicación personal. Extractora El Roble. Santa Marta.
2. ARANGO, S. 1992. Comunicación personal. Palmas de Tumaco, Tumaco (Nar.)
3. PINZON .1. 1992. Comunicación personal. Palmeras de Tumaco. Tumaco (Nar.).

B. bassiana en:

<i>Antaeotricha</i> sp.	Pto. Wilches	(Cenipalma, 1992)
<i>S. cecropia</i>	Tumaco (Nar.) y Pto. Wilches (Sant.)	(Rodríguez, 1989)
<i>B. sophorae</i>	Meta, Casanare y Tumaco (Nar.)	(Rodríguez, 1989)
<i>O. cassina</i>	Meta, Casanare y Tumaco (Nar.)	(Rodríguez, 1989)
<i>S. fusca</i>	Meta, Casanare y Tumaco (Nar.)	(Rodríguez 1989)
<i>L. gibbicularina</i>	Pto Wilches (Sant.)	(FEDEPALMA 1987)

En la actualidad, diferentes cepas de este hongo se multiplican y aplican en forma masiva en varias plantaciones del las zonas Oriental y Occidental para el control de *Stenoma*, *Opsiphanes*, *Sibine* y *Brassolis*.

B. brongniartii en:

<i>Loxotoma elegans</i>	Casanare	(CENIPALMA 1992)
<i>L. gibbicularina</i>	Pto Wilches (Sant.)	(FEDEPALMA 1986; CENIPALMA, 1992)

En Pto. Wilches se adelantan estudios epizootiológicos de este hongo y comienza a utilizarse en forma comercial en algunos lotes para el control de la chinche de encaje. Respecto al control de *L. elegans* en Casanare, se estan adelantando los estudios iniciales para la implementación de un programa de control con este agente biológico.

B. pos amorpha en:

<i>L. elegans</i>	Meta	(Rodríguez 1992)
-------------------	------	------------------

Género *Metarhizium*

Solamente se ha identificado la especie *M. anisopliae* var. *major* (Johnston), aislado de larvas de *S. valida* en Palmas de Tumaco, cuyo control bajo condiciones de laboratorio ha alcanzado el 100% (Pinzón³).

Género *Paecilomyces*

Paecilomyces sp. se ha aislado de ninfas y adultos de *L. gibbicularina* en Pto. Wilches, donde se han desarrollado epizootias que han causado hasta un 60 - 70% de control (FEDEPALMA 1987; CENIPALMA 1992, trabajos en ejecución).

Género *Hirsutella*

Los reconocimientos adelantados en Urabá por E.

Urueta (Reyes y Cruz 1986) permitieron aislar la especie *H. thompsonii* Fisher del ácaro del fronde *R. elaeis*.

Género *Sporotrix*

Se han efectuado algunos experimentos para conocer su patogenicidad sobre ninfas y adultos de *L. gibbicarina* en San Alberto (Cesar).

En muchas plantaciones se ha iniciado la producción masiva y la aplicación de la *B. bassiana*; sin embargo, esta práctica aún no está muy generalizada debido a que su multiplicación, de tipo doméstico, requiere de un laboratorio, no siempre disponible en todas las empresas. La selección de cepas altamente patogénicas de *B. bassiana* ha sido una de las características que se ha descuidado en la multiplicación de este microorganismo, además de algunas técnicas para mantener la patogenicidad o establecer la concentración letal. Esto, en muchas ocasiones, se ha reflejado en deficientes porcentajes de control.

Bacterias

La formulación comercial de *B. thuringiensis* ha favorecido su uso contra lepidópteros, aunque los resultados no siempre han sido satisfactorios en el control de *E. elaeasa*, *Stenoma*, *Loxotoma*, *Opsiphanes* y otros lepidópteros, debido, en muchas ocasiones, a mal manejo o a condiciones climáticas adversas. De todas maneras, es el organismo más ampliamente difundido en las plantaciones y su uso, similar a los insecticidas químicos, se hace para el control de brotes de algún comedor del follaje.

El mal manejo puede referirse a tres aspectos especialmente: dosis bajas o mal calculadas, según el origen del producto, al tipo o forma de multiplicación de la bacteria a partir del producto comercial y a las condiciones climáticas desfavorables. En el caso de *E. elaeasa*, por ejemplo, el control ha sido inconsistente, debido posiblemente a los factores climáticos tan

adversos para la bacteria en la zona de Puerto Wilches. Se han obtenido buenos controles de larvas de 4o ó 5o instar de *Euclea diversa* con dos aplicaciones de *B. thuringiensis*, distanciadas de 6 a 10 días. El efecto sobre *S. cecropia* nunca ha sobrepasado el 60% de control, al igual a lo observado sobre larvas de *L. elegans* y *O. cassina*. Por su parte, *O. kirbyi* requiere dosis altas, entre 1,5 y 3,0 kg/ha (Reyes y Cruz 1986).

Generalmente, en muchas plantaciones se acostumbra multiplicar la bacteria a partir del producto comercial, para lo cual preparan un caldo nutritivo. Este proceso se realiza en una forma muy rústica y es posible que el resultado final no siempre sea de buena calidad. Sin embargo, en las plantaciones existen registros de excelentes controles con estos caldos; por ejemplo, en Palmas de Tumaco, con una sola aplicación han tenido controles del 60% de *S. cecropia* y del 85% de *Struthocelis* sp. (Lepidoptera: Decophoridae) (Arango¹).

Virus

En general, se conocen dos clases de virus que afectan las plagas de la palma de aceite. Uno, el de la Denonucleosis que ataca *Sibine fusca*, *S. nesea* y *O. cassina*. En la Zona Central se han hecho aplicaciones comerciales del virus con resultados altamente satisfactorios del 95 - 100 % de control. Para el efecto, el ingrediente activo ha resultado de preparados a partir de material enfermo en dosis de 20 - 30 g de material infeccioso/ha (Reyes 1991).

Respecto a este virus, Genty (1992) hace la siguiente descripción de los síntomas de la enfermedad causada en larvas de *S. fusca*: durante los días siguientes a la infección se produce una disminución de la actividad, del apetito y del instinto gregario del insecto. Según su edad, deja de alimentarse a los 3 - 5 días después de la infección y se inmoviliza. La muerte ocurre entre el 5o - 7o día en larvas jóvenes menores del 6o instar, mientras que en larvas bien desarrolladas, de los tres últimos instares, esto ocurre entre los 10 y 14 días. Dos días antes de morir se observan abundantes secreciones bucales y anales y los tegumentos cambian de color: las larvas, inicialmente verde claro, se vuelven amarillas, luego

En muchas plantaciones se acostumbra multiplicar la bacteria a partir del producto comercial, para lo cual preparan un caldo nutritivo.

1. ARANGO, S. 1992. Comunicación personal. Palmas de Tumaco. Tumaco (Nar.)

marrón claro y finalmente marrón oscuro. Hay lisis de todos los tejidos internos y el cuerpo toma una consistencia blanda. Las larvas jóvenes mueren adheridas a las hojas, y las de mayor desarrollo caen al suelo.

El otro virus es el de la poliedrosis nuclear (VPN). Mediante ultracentrifugación en gradientes de sacarosa se pudo aislar el VPN - tipo múltiple, de larvas de *E. elaeasa*. Según Pedraza (1988), las larvas infectadas presentan una degradación del color verde de la región dorsal; la zona ventral, normalmente blanca, se torna a amarillo opaco. Por lo general, las larvas quedan adheridas a los folíolos, aunque en algunas ocasiones pueden caer al suelo. Del 6o. instar en adelante hay emanación abundante de un líquido color café rojizo a través del orificio anal.

Los resultados obtenidos en el control de *E. elaeasa* con este virus inicialmente fueron buenos, con altos porcentajes de mortalidad. Sin embargo, se ha observado que hay inconsistencia en el control, además de que parece inestable aún en condiciones refrigeradas (Reyes 1991). En este aspecto se debe destacar la estabilidad manifestada por el virus de la denonucleosis, cuyo material infeccioso puede permanecer infectivo por varios años (3 o 4 años y en algunos casos más), cuando se almacena a bajas temperaturas, entre 2 o 3°C en agua destilada, en una relación de 1:2 o 1:3, licuado y filtrado (Reyes 1991; Genty 1992).

Nematodos

En el control de plagas en el cultivo de palma de aceite, los nematodos no habían pasado de una simple referencia para dar a conocer la presencia de aquellos pertenecientes al género *Rhabditis*, especialmente en insectos como *R. palmarum* y *S. aloeus*. A raíz de los trabajos ejecutados en el Ecuador en el control de *S. valida*, se introdujo a Colombia, a través del CIAT, el nematodo de la especie *Steinernema carpocapsae* Weiser (Rhabditida: Steinernematidae) con resultados altamente satisfactorios en el control del barrenador de las raíces y en su establecimiento en la Zona Occidental. Algunos de los resultados obtenidos en la fase experimental han sido la base para el establecimiento de verdaderos programas de control microbiano en varias plantaciones de esta zona, en los cuales se están liberando poblaciones superiores a un millón de nemas por palma. La multiplicación del

nematodo se hizo inicialmente "in vivo", sobre larvas de *Gallería mellonella* L. (Lepidóptera: Pyralidae), con una producción promedia de 165.000 nemas por larva. En la actualidad, la multiplicación se está desarrollando "in vitro", en un medio artificial a base de riñón de cerdo; para acelerar el proceso, se aísla la forma primaria de la bacteria *Xhenorhabdus nematophilus* Thomas & Poinar de las larvas de *G. mellonella* y se multiplica en un medio altamente nutritivo.

Por otra parte, los estudios recientemente iniciados en la Zona Oriental indican que esta especie es infectiva en larvas de *S. aloeus*. Con el conocimiento que hasta el momento se tiene acerca de la biología y hábitos del *Strategus* y con la experiencia adquirida en la producción, almacenamiento y manejo del nematodo, se están iniciando los estudios respectivos, para establecer algunos programas de control microbiano de esta plaga.

CONCLUSION

La experiencia acumulada en el manejo de las plagas de la palma de aceite y las condiciones ecológicas del cultivo facilitan el establecimiento de un programa de control microbiano. En efecto, existe una serie muy amplia de prácticas de control, de diferente naturaleza, cuya ejecución sólo requiere del enfoque hacia este tipo de control biológico, bien sea como un complemento de este, para facilitar su acción o para propiciar su establecimiento. Dentro de estas prácticas, el monitoreo de las poblaciones de insectos adquiere especial importancia ya que los criterios para definir niveles críticos son muy diferentes a los ya conocidos para el control convencional.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAÑIL ALVAREZ, F.; CALVACHE GUERRERO. H. 1991. Estudios preliminares del *Uncus tumidifrons* Rolston (Hemiptera: Pentatomidae), vector de la marchitez sorpresiva de la palma de Aceite. En: Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, 18°, Santafé de Bogotá, Julio 17-19, 1991. Resúmenes. SOCOLEN. Santafé de Bogotá, p.9.
- BUSTILLO, A. 1987. Enfermedades en insectos y posibilidades de uso en programas de manejo integrado de plagas en Colombia. ICA, Medellín, 349 p. (Documento sin publicar).
- CALVACHE, H.; GOMEZ, P. 1991. Comportamiento de las plagas de la palma de aceite en Colombia durante 1990. Palmas (Colombia) v. 12 no. 3, p. 7 - 14.
- FEDERACION NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA DE ACEITE. BOGOTA (COLOMBIA). 1987. Investigación con hongos entomopatógenos en el área de Puerto Wilches. En: Informe de Labores. FEDEPALMA, Bogotá, p. 41 - 58 (Mimeografiado).

- . 1988. Informe técnico. (Mecanografiado).
- . 1992. Anexo Estadístico, Área sembrada con palma de aceite en Colombia. *En*: Informe anual 1991 - 1992. FEDEPALMA, Santafé de Bogotá, p. 78.
- GENTY, PH. 1992. Utilización de una virosis de tipo denonucleosis en la lucha contra el lepidóptero *Sibine fusca*. *En*: CENTRO DE INVESTIGACION EN PALMA DE ACEITE. SANTAFE DE BOGOTA (COLOMBIA). Control microbiano de insectos. CENIPALMA, Santafé de Bogotá, p. 90 - 100.
- GOMEZ, P.L.; OWEN, E.; NIETO, L.E.; CALVACHE, H.; MONDRAGON, V.; ALVAREZ, G. 1990. Diagnóstico tecnológico del cultivo de la palma de aceite en Colombia. *Palmas (Colombia)* v. 11 no. 3, p.32 -63
- MARTÍNEZ - LOPEZ, G. 1989. Fisiología del amarillamiento de la palma de aceite. Informe de consultoría. MCA - PROCIANDINO, Bogotá. 82p. (Mecanografiado).
- PEDRAZA, R. 1988. Aislamiento, identificación y caracterización del virus de larvas de *Euprosteria elaeasa* Dyar (Lepidoptera : Limacodidae). Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 101p. (Tesis Ing. Agrónomo).
- POSADA OCHOA, L. 1989. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. 4a ed. ICA, Santafé de Bogotá. 662p. (Boletín Técnico No. 43.).
- RESTREPO, F.; UMAÑA, C. 1978. Control integrado de plagas en palma africana. *En*: Conferencia sobre palma de aceite, 2a., Santa Marta, Noviembre 24 - 25, 1978. FEDEPALMA, Bogotá, p. 67 - 106.
- REYES, A. 1991. Manejo eficiente de la sanidad en plantaciones de palma de aceite. *Palmas (Colombia)* v. 12 No. especial; p. 57 - 67.
- ; CRUZ, M. A. 1986. Principales plagas de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en América Tropical, su manejo y control. *En*: Curso de entrenamiento en Palma Africana. United Brands, Quepos, Costa Rica. 55p.
- RODRÍGUEZ, D. 1989. Posibilidades del uso de hongos entomopatógenos en el control biológico de insectos plagas en palma africana. *Palmas (Colombia)* v. 10 no 2, p. 5 - 21.
- . 1992. Hongos entomopatógenos. Taxonomía y uso en Colombia. *En*: CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN PALMA DE ACEITE. SANTAFE DE BOGOTA (COLOMBIA). Control microbiano de insectos. CENIPALMA, Santafé de Bogotá, p. 35 -60.

ACEITE EXTRAFINO

Topacio

No contiene
ni produce colesterol

ULTRAREFINADO

CALIDAD
FormaR

DIRECCION : CIENAGA MAGDALENA
 APDO AEREO : 057
 TELEFONOS : 24 12 20 - 24 00 99
 L.S.F. : IF 185003-90
 R.S. : IAF18M00191
 INGREDIENTES : MEZCLA DE ACEITES VEGETALES
 CONTENIDO : 1000 c.c.

© FORMAR S.P.A.