I
595.768
Y36

CONSIDERACIONES BASICAS SOBRE PICUDOS (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) DE IMPORTANCIA ECONOMICA EN COLOMBIA: CASO Rhynchophorus palmarum L. y Metamasius spp.

FRANCISCO C. YEPES R.
Ingeniero Agrónomo, M.Sc.

Trabajo especial presentado como requisito para optar a la categoría de Profesor Asociado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLIN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
1997

UNAL-Medellín
6 4000 00126794 0

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DEPTO. DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA "EFE" GOMEZ

TABLA DE CONTENIDO

pág.

INTRODUCCION 1

1. REVISION DE LITERATURA 3

1.1 UBICACION TAXONOMICA 3

1.2 BIOLOGIA Y HABITOS 3

1.2.1 Picudo del algodonero, Anthonomus grandis Boheman. 3

1.2.2 Juan viejo o cañero del tabaco, Faustinus pos. apicalis. 6

1.2.3 Gusano blanco de la papa, Premnotrypes vorax (Hustache). 6

1.2.4 Picudo de las palmas de aceite y del cocotero, Rhynchophorus palmarum L. 7

1.2.5 Picudo negro del plátano, Cosmopolites sordidus Germar. 8

1.2.6 Picudo rayado Metamasius hemipterus Oliver. 9

1.3 METODOS DE CONTROL 10

1.3.1 Uso racional de plaguicidas 10

1.3.1.1 Picudo del algodonero, A. grandis 10

1.3.1.2 Juan viejo o cañero del tabaco, Faustinus sp. 11

126794C

pág.

1.3.1.3 Gusano blanco de la papa, P. vorax. 11

1.3.1.4 Picudo de las palmas de aceite y del cocotero, R. palmarum 12

1.3.1.5 Picudo negro del plátano, C. sordidus 12

1.3.1.6 Picudo rayado, M. hemipterus 13

1.3.2 Uso de cultivo trampa. 13

1.3.2.1 Picudo del algodonero, A. grandis 13

1.3.2.2 Juan viejo ó cañero del tabaco Faustinus sp. 15

1.3.2.3 Gusano blanco de la papa P. vorax 15

1.3.3 Uso de agentes microbiológicos. 16

1.3.3.1 Hongos entomopatógenos 16

1.3.3.2 Nemátodos entomoparásitos. 21

1.3.4 Uso de trampas 23

1.3.4.1 Trampas de atracción con feromonas. 23

1.3.4.1.1 Picudo del algodonero, A. grandis 23

1.3.4.1.2 Gusano blanco de la papa, P. vorax 25

1.3.4.1.3 Picudo de las palmas y del cocotero, R. palmarum. 25

1.3.4.1.4 Picudos raydo, M. hemipterus y negro C. sordidus 25

1.3.4.2 Trampas de atracción alimenticia. 26

1.3.4.2.1 Picudo de las palmas de aceite y del cocotero, R. palmarum. 26

1.3.4.2.2 Picudo negro del plátano, C. sordidus 27

pag.

1.3.4.2.3 Picudo rayado, M. hemipterus 28

2. CASO R. palmarum Y M. hemipterus 31

2.1 USO DE TRAMPAS EN CULTIVOS DE CAÑA Y COCOTERO 31

2.2 USO DE TRAMPAS EN UNA PLATANERA Y APLICACION DE UNA CEPA DE B. bassiana 37

3. CONSIDERACIONES FINALES 41

BIBLIOGRAFIA 43

LISTA DE TABLAS

pág.

TABLA 1. Número de picudos R. palmarum y M. hemipterus, capturados por medio de trampas en un agroecosistema de caña panelera del municipio de Barbosa (Abril - Septiembre de 1985). 32

TABLA 2. Número de picudos R. palmarum y M. hemipterus, capturados por medio de trampas en un agroecosistema de caña panelera del municipio de Girardota (Abril-Septiembre de 1985). 33

TABLA 3. Número de picudos de R. palmarum y M. hemipterus, capturados por medio de trampas de tarro de lata, en un agroecosistema de palmas de cocotero del municipio de Sopetrán (Noviembre 1984 - Junio 1986). 36

TABLA 4. Estudio sobre la patogenicidad de B. bassiana sobre M. hemipterus en un agroecosistema de plátano. (Julio de 1994 - Febrero de 1996). 38

LISTA DE FIGURAS

pág.

FIGURA 1. Fluctuación poblacional de R. palmarum y Metamasius hemipterus en un agroecosistema de cocotero del municipio de Sopetrán (Noviembre 1984 - Junio 1986). 35

RESUMEN

Algunas especies de picudos (Coleoptera: Curculionidae) han sido reconocidas como plagas de importancia económica en varios agroecosistemas colombianos, existiendo para su control, propuestas de manejo integrado.

Entre los picudos categorizados como plagas están el del algodonero, Anthonomus grandis Boheman; el del tabaco, Faustinus pos. apicalis; el de la papa, Premnotrypes vorax (Hustache); el de las palmas, Rhynchophorus palmarum L.; el negro del plátano, Cosmopolites sordidus Germar y el rayado, Metamasius hemipterus Olivier.

Entre los componentes del manejo integrado está el uso racional de algunos plaguicidas; la programación de trampas de atracción sexual y de atracción alimenticia; el establecimiento de cultivos trampas; la programación de islas socas y la oportuna manipulación de cepas de agentes de control microbiológico, dirigidas contra algunas de las anteriores plagas.

En este documento se revisan varias de las nombradas posibilidades de articular un programa de manejo integrado, con base en la tecnología generada hasta el momento.

INTRODUCCION

En diversos agroecosistemas del país son comunes varias especies de insectos de los llamados picudos (Coleoptera: Curculionidae), no sólo como parte de la entomofauna asociada a los cultivos, sino como verdaderas plagas de importancia económica. Se les responsabiliza de graves daños en palmas de cocotero y de aceite, Rhynchophorus palmarum L.; en cultivos de musáceas, Metamasius hemipterus Oliver y Cosmopolites sordidus Germar; Metamasius hebetatus (Gyll.), en piña; las dos primeras especies en caña; Heilipus spp., en aguacate; Anthonomus grandis Boheman, en el algodonero; Sitophilus spp., en cereales; Geracus sp., en el chontaduro; Faustinus sp., en el tabaco y el llamado gusano blanco de la papa, Premnotrypes vorax (Hustache).

Para el control de los picudos se han utilizado plaguicidas de diversos grupos químicos y categorías toxicológicas, principalmente en los cultivos de corto período vegetativo como la papa y el algodonero. Sin embargo, el uso indiscriminado de estos productos no ha sido la mejor solución y por el contrario, se cree que han contribuido al desequilibrio ecológico, a la contaminación del ambiente, y de las cosechas y al resurgimiento de artrópodos de segunda importancia.

De los estudios etológicos de los picudos se ha encontrado que varias especies son quimiotrópicas, que se pueden capturar fácilmente por medio de trampas cebadas con atrayentes alimenticios (trozos de caña, troncos de tallos de palmas ó pedazos de pseudotallos de musáceas) ó mediante el uso de feromonas, en trampas especiales.

Los cultivadores de caña, plátano y de palmas conocen perfectamente la utilidad de las trampas de trozos de guadua, de tarros de lata ó las pilas de pseudotallos de musáceas, y las incluyen en los programas de manejo integrado de problemas fitosanitarios, algunos de los cuales se pueden mantener por debajo del nivel económico de daño, sin utilizar plaguicidas, como ocurre en el cultivo de la caña de azúcar.

Además del uso de trampas, el manejo integrado de los picudos requiere la programación de prácticas culturales oportunas y bien hechas y el uso del control microbiológico, por medio del hongo Beauveria bassiana (Balsamo) Vuillemin y del nemátodo Steinernema carpocapsae (Weiser).

Debido a la importancia económica de los picudos en varios agroecosistemas y a las múltiples investigaciones realizadas en procura de consolidar un paquete tecnológico de manejo de R. palmarum y del M. hemipterus con nulo o escaso uso de plaguicidas, se pretende mediante el presente trabajo contribuir a la difusión de este conocimiento.

1. REVISION DE LITERATURA

1.1 UBICACION TAXONOMICA

Los insectos conocidos vulgarmente como picudos se clasifican, según Morales (1984), de la siguiente manera:

Phyllum:	Artrópoda
Subphyllum:	Mandibulata
Clase:	Insecta
Subclase:	Pterygota
Orden:	Coleoptera
Suborden:	Poliphaga
Superfamilia:	Curculionoidea
Familia:	Curculionidae

1.2 BIOLOGIA Y HABITOS

1.2.1 Picudo del algodonero, Anthonomus grandis Boheman. Según Quintana (1986), el ciclo de vida bajo las condiciones de Nataima (Tolima) (Altura: 420 m.s.n.m.; temperatura máxima: 33.3°C y mínima: 29°C; humedad relativa: 60%),

es el siguiente:

Huevo:		1.98 días
Larva	instar 1°:	1.048 días
	instar 2°:	1.044 "
	instar 3°:	3.840 "
Prepupa:		0.908
Pupa:		3.48

De acuerdo con Morales et al (1994), el ciclo de vida para las condiciones de Palmira (Valle del Cauca) (Altura: 1000 m.s.n.m.; temperatura máxima: 29.34°C y mínima: 19.15°C y humedad relativa: 74.85%), es el siguiente:

Huevo:		4,6 días
Larva:	instar 1°:	2,02 días
	instar 2°:	2,22 "
	instar 3°:	6,66 "
Pupa:		4,96 "
Adulto hembra:		42,21 días (62.56 huevos/hembra en promedio y una fertilidad del 95.4%).

La duración de 15-17 días por generación permite 5 a 6 generaciones por temporada para las condiciones de la Costa Atlántica Colombiana (Lobatón y García, 1993), con un ciclo de vida distribuído de la siguiente forma:

Huevo:		2.3 días
larva	instar 1°:	1.04 - 1.12 días
	instar 2°:	1.08 - 1.2 días
	instar 3°:	3.81 - 4.3 "
Prepupa:		0.81 - 0.91 "
Pupa:		3.2 - 3.9 "
Adulto,	hembra:	37.5 "
	Macho:	41.6 "

Es un insecto originario de México, con marcada estenofagia sobre plantas del género Gossypium, realizando su ciclo dentro de las estructuras reproductivas de la planta huésped. El desplazamiento dentro del cultivo puede realizarse regularmente planta a planta, o de un surco a otro. La luminosidad tiene influencia sobre la ubicación y la movilidad del insecto. El macho es el productor de la feromona que congrega a los dos sexos sobre la planta. Se considera una plaga agresiva y de gran importancia económica por las siguientes razones: alta capacidad reproductiva; con varias generaciones anuales; con pocos o ningún enemigo natural capaz de limitar su distribución y gran movilidad (Lobatón y García, 1993).

Según Sánchez y Silveira (1987), sea cual fuere la condición meteorológica que impere durante el día, habrá una población del picudo adulto en la parte baja de la planta, dificultando la acción de los insecticidas, pero facilitando la incidencia de los microorganismos.

1.2.2 Juan viejo o cañero del tabaco, Faustinus pos. apicalis. De acuerdo con Bautista y Dueñas (1990), el ciclo de vida es el siguiente:

Huevo:	4.16 días
Larva:	20.8 "
Pupa:	6.06 "
Adulto hembra:	98.2 días (con capacidad de poner de 64-584 huevos, con un promedio de 3.51 huevos/día).

En las zonas tabacaleras de la costa Atlántica la infestación por esta plaga varía de acuerdo con la época del año. En el mes de julio puede ser del 91.57%, en octubre del 96.25% y en diciembre del 100% (Saumeth, 1990).

1.2.3 Gusano blanco de la papa, Premnotrypes vorax (Hustache). De acuerdo con Calvache y Alvarado (1980), el ciclo de vida es el siguiente, teniendo en cuenta dos localidades:

Estados	**Tibaitatá (Bogotá)**	**Obonuco (Nariño)**
Huevo	20-30 días	30-45 días
Larva	38-51 días	41-54 días
Pupa	16-20 "	20-32 "
Período de Melanización dentro de la celda pupal	11-25 "	19-30 "
Adulto		más de 365 "

Calvache y Arango realizaron el mismo estudio en otras dos localidades en el año de 1988 y obtuvieron los siguientes resultados:

Estados	Manizales (2100 m.s.n.m.)	Páramo Letras (3500 m.s.n.m.)
Huevo	31 días	76 días
Larva	30 "	118 "
Pupa	28 "	46 "
Adulto en celda	11 "	42 "

1.2.4 Picudo de las palmas de aceite y del cocotero, Rhynchophorus palmarum L. Es una plaga común en toda la América Tropical, incluyendo las Antillas. De acuerdo con Cárdenas (s.f.), el ciclo de vida es el siguiente:

Huevo:	3 - 4 días
Larva:	52 días
Pupa:	25 - 35 días
Adulto:	90 - 115 días

La población del picudo se reduce durante las épocas de altas precipitaciones (Posada y Aarón, 1990; 1991).

Según Jiménez (1969), la duración del ciclo de vida es la siguiente:

Huevo:	2 - 3 días
Larva:	47.96 días
Prepupa:	11.63 días
Pupa:	15.41 días
Adulto hembra:	80.83 días
Adulto macho:	106 días

1.2.5 Picudo negro del plátano, Cosmopolites sordidus Germar. De acuerdo con González (1972), la plaga pasa por los siguientes estados, con su respectiva duración:

Huevo:	3-10 días
Larva:	29-40 días
Pupa:	4-12 días

Es una plaga que ataca con preferencia los rizomas de las musáceas, de hábito subterráneo y no es afectado por las fluctuaciones de las condiciones climáticas (Cárdenas y Arango, 1985).

Según Castrillón y Herrera (s.f.), el ciclo de vida de esta plaga es el siguiente:

Huevo:	3 - 4 días
larva:	25-35 días
Pupa:	7 días
Adulto:	365 días

La hembra puede ovipositar hasta 270 huevos, los cuales coloca en forma individual dentro de huecos que horada con su pico en el pseudotallo de las musáceas.

Es una especie fuertemente quimiotrópica (Vélez, 1985); puede ser transmisor del mal de Panamá, Fusarium oxysporum F. cubense (Mosquera y Posada, s.f.).

1.2.6 Picudo rayado Metamasius hemipterus Oliver. Es una plaga polífaga, con importancia económica en los agroecosistemas de palmas, caña de azúcar y plátano, conformando un complejo fitófago en los dos primeros vegetales con R. palmarum y en las musáceas se asocia con el picudo negro, C. sordidus.

Tanto M. hemipterus como M. bilobus, aprovechan para ovipositar los orificios abiertos en los tallos de la caña, por el barrenador Diatraea spp. (Lepidoptera: Pyralidae) (Pinto y Barajas, 1992; Terán, 1968).

Según Castrillón y Herrera (s.f.), el ciclo de vida es el siguiente:

Huevo:	3 - 7 días
Larva:	50-60 días
Pupa:	20 días
Adulto:	60 días.

La hembra puede ovipositar hasta 500 huevos, colocándolos en forma individual dentro de perforaciones que realiza en los pseudotallos con su pico. El adulto puede transmitir el mal de panamá, Fusarium oxysporum F. cubense (Medina y Jaramillo,

s.f.) y es muy atraído hacia residuos de vegetales fermentados, o por sus exudados en descomposición (Vélez, 1985).

1.3 METODOS DE CONTROL

1.3.1 Uso racional de plaguicidas.

1.3.1.1 Picudo del algodonero, A. grandis. El costo del control químico puede representar el 62.7% del control de plagas del cultivo (Gómez, 1993) sin tener en cuenta el desequilibrio ecológico y la resistencia que ha generado la plaga hacia los plaguicidas.

El uso de productos químicos tiene como objetivo el de cortar el ciclo del insecto, permitiendo solamente el daño para alimentación. Estas aspersiones están ligadas a un intenso monitoreo, mediante el seguimiento en cautiverio de los estados de la plaga recolectados en el cultivo. La fecha de mayor porcentaje de presencia de adultos en cámaras de cría, servirá para la toma de decisión del control químico de adultos en el campo (Gómez, 1993).

Según García y Lobatón (1980), citados por Gómez (1993), se requieren 4 aplicaciones contra la plaga, para cortar su ciclo, pero es imposible lograrlo plenamente, ya que no hay una mortalidad del 100%. las aplicaciones sobre los focos demarcados se hacen en un área mayor, en busca de la seguridad en la aspersión; en la práctica, si los ataques son fuertes, se recomiendan como mínimo tres aplicaciones, con intervalos de cuatro días, buscando la sincronización con las

aspersiones contra otras plagas (Gómez, 1993).

1.3.1.2 Juan viejo o cañero del tabaco, Faustinus sp. Después de realizar un estudio sobre ocho insecticidas se encontró que a nivel de semillero se requiere proteger el cultivo del ataque de la plaga. Para el cultivo establecido se deben programar dos aplicaciones de Carbofurán (3G ó 3 F) y el Acefato 75 PS, dependiendo de si es tabaco negro o del tipo Virginia, a los 10 y 45 días después del transplante (Pinto, 1988).

1.3.1.3 Gusano blanco de la papa, P. vorax. El control químico representa el 5.77% del costo total de producción del cultivo (Rodríguez, 1985).

Bajo las condiciones de páramo (más de 3000 m.s.n.m.), las tres épocas para la aplicación de plaguicidas son: al momento del aporque, a los 30 y 60 días después del mismo; con esta programación se puede lograr hasta el 97% de control (Arango y Calvache, 1988).

Según Pinzón et al (1987) el teflubenzurón es eficiente para el control de la plaga, realizando tratamiento de la semilla mediante su inmersión durante 10 minutos, en una solución de 750 ppm. del producto y posteriormente, programando la aspersión del cultivo al momento de su aporque, con una dosis de 75 gr i.a./hectárea. Sin embargo, se cree que las aplicaciones más seguras son las de los granulados incorporados al subsuelo (González y Jaramillo, 1978).

1.3.1.4 Picudo de las palmas de aceite y del cocotero, R. palmarum. La utilización de plaguicidas se debe programar de acuerdo con las recomendaciones para su control en el cultivo de la caña de azúcar. Se pueden usar paquetes de semillas (trozos de caña madura) sumergidas en un insecticida (Lastra et al, 1985).

También se puede usar como atrayente el tronco de las palmas o trozos de caña machacados, dentro de trampas de tarro ó de canasta y asperjados con un plaguicida (Metomyl) (Sánchez y Mena, 1972; Posada y Aarón, 1991; Sánchez y Victoria, 1970).

1.3.1.5 Picudo negro del plátano, C. sordidus. Las aplicaciones de Pirimiphos-ethyl sobre las trampas de disco de cepa modificado, produjo mortalidades del 97%, en dosis de 2-4 cc/120 cc de agua y con una periodicidad de 4 meses (Castrillón, 1988).

Según Castrillón (1984), también son efectivas las aplicaciones de Carbofurán, Diflubenzurón y Acefato sobre el mismo tipo de trampas, pues sirven para reducir poblaciones del picudo, sin efecto repelente.

El efecto del Carbofurán (1-2 gr/planta) fue positivo sobre la plaga, pero al terminar su residualidad (45-60 días), el daño en las plantas tratadas fue similar a las seleccionadas como testigo (Cárdenas y Arango, 1990). El material de siembra se puede tratar con el mismo plaguicida por el método de inmersión durante 5 minutos, con buenos resultados sanitarios (Vera y Arellana, 1987).

1.3.1.6 Picudo rayado, M. hemipterus. Por cada día de exposición de la semilla de caña de azúcar en el campo se pueden producir infestaciones entre 7.36 y 8.69%. El control químico de la plaga se puede lograr mediante la inmersión de este material de siembra en una solución de plaguicida (Lastra et al, 1985).

El uso de trampas tóxicas (manojos de caña tratadas con plaguicidas y regadas en el cultivo de la caña), según Terán (1968) y Terán (1969), fueron muy efectivas para el control de M. bilobus Hust. Los plaguicidas probados fueron Parathion, Malathion, Triclorfon, Dibrom, Dimeton y Lebaycid. Los productos se pueden usar solos o en combinación con melaza (1 cc + 2 cc, respectivamente).

Según Raigosa (1974), en Colombia se han utilizado las trampas tóxicas en el cultivo de la caña de azúcar. Se preparan con un pedazo de caña madura de 30-40 cm de largo, ligeramente machacado y pegado con un alambre de los tallos del cultivo, a una altura de 40-50 cm. El tratamiento de la trampa se logra sumergiéndola durante 12-24 horas en la siguiente solución: Folidol 0.1% + melaza de caña al 15% + agua 85%. En el Ingenio Riopaila se controló una población de 1.304.521 Metamasius spp., mediante la colocación de 170.140 trampas en un área de 5.021,74 hectáreas.

1.3.2 Uso de cultivo trampa.

1.3.2.1 Picudo del algodonero, A. grandis. La isla soca se deja en el lote cosechado, después de destruir las plantas del cultivo en el período de veda. Pueden tener áreas diversas y conformarse con un número variable de surcos y de longitud

de los mismos.

Ponce y Sánchez (1988), en un lote cultivado de 800 hectáreas, dejaron siete islas socas de 10.000 m^2 cada una (22 surcos x 500 metros de largo) de la cosecha del año de 1986 y dos (8 surcos x 100 m de largo) pertenecientes a la cosecha de 1987. En cada parcela se revisaron 10 plantas totales, dos veces por semana y se aplicó insecticida al detectarse adultos de la plaga. Los mismos autores establecieron un cultivo trampa, de 15 hectáreas, con 30 días de anticipación a la siembra comercial; en este cultivo se evaluó el nivel del picudo dos veces por semana, con el fin de detectar los focos y programar posteriormente, su control químico.

Igualmente efectiva para la atracción y la captura del picudo fue la isla trampa de 4 surcos de ancho x 100 m de largo, evalúandose 10 plantas para eliminar los insectos en las estructuras reproductivas y luego se programó un plaguicida (Villegas y Ponce, 1984).

Dentro de las estrategias de manejo integrado del picudo se programan en primer lugar las islas socas, una vez se termina la cosecha y se asume la destrucción de la soca. Según Ponce (1988), de un cultivo con 800 hectáreas de extensión se pueden dejar siete parcelas con área de una hectárea cada una, buscando que queden localizadas cerca de los sitios de entrada del picudo, las cuales deben permanecer hasta los 30 días anteriores a la siembra comercial. En estas islas se controla la plaga mediante las aspersiones con plaguicidas. El relevo de las mismas se efectúa mediante la siembra del cultivo trampa, un mes antes del establecimiento del cultivo comercial. Se pueden establecer dos parcelas de 10 y 15 hectáreas, en las cuales se

realizan evaluaciones semanales y programándose también, el control de A. grandis por medio de plaguicidas.

Las islas socas y los cultivos trampa no deben tener más del 1% del área del lote sembrado comercialmente y deben tener unos 400 m^2 (4 surcos x 100 m de longitud) (Lobatón, 1992).

Después del establecimiento de las islas socas, se puede destruir el resto mediante pases de guadaña para cortar la parte aérea, complementando después, con la aplicación de un herbicida al rebrote; estas prácticas pueden proporcionar un ahorro del 60% de dinero (Villegas et al, 1988).

1.3.2.2 Juan viejo ó cañero del tabaco Faustius sp. Según Soto (1992), la berenjena (Solanum melongena L.) es un cultivo promisorio para controlar el cañero del tabaco. Se recomienda sembrar tres surcos de esta planta alrededor de la plantación de tabaco, con una anticipación de 30 días. Las distancias de siembra del cultivo trampa deben ser de 0,8 m, separado del tabaco por 1.5 m; al observarse la sintomatología del daño o al terminar su período vegetativo, se arranca y se incinera.

A pesar del daño causado por el picudo sobre la berenjena, este cultivo produjo frutos que contribuyeron a mejorar los ingresos de los cultivadores de tabaco (Soto, 1993).

1.3.2.3 Gusano blanco de la papa P. vorax. El cultivo trampa consiste en establecer surcos de papa alrededor del lote sembrado con el cultivo comercial, 30

días antes de la siembra de éste. Los resultados obtenidos por Cerón y Ruiz (1990) indican que se puede presentar infestación entre 0 y 30%, hallándose diferencia altamente significativa con la parcela testigo.

1.3.3 Uso de agentes microbiológicos.

1.3.3.1 Hongos entomopatógenos. El primer caso exitoso de un microorganismo contra un insecto plaga se logró mediante el uso de Zoophthora phytomoni en los Estados Unidos, dirigido al control del picudo de la alfalfa Hypena postica. La estrategia desarrollada consistió en cosechar temprano y dejar en el campo esta cosecha durante varios días, propiciando la invasión por el insecto, en busca de la humedad del follaje, contribuyendo a la epizootia por la alta población (Evans, 1991).

Son varias las especies de hongos que causan mortalidad sobre los picudos, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

Beauveria bassiana (Balsamo) Vuilleman. Este hongo es un habitante natural del suelo y es capaz de atacar a varios coleópteros y de vivir en forma saprofítica sobre la materia orgánica. Entre sus huéspedes se pueden citar a los siguientes picudos: C. sordidus, M. hemipterus y R. palmarum. El hongo es específico de insectos, no ataca vertebrados (Posada, 1993).

B. bassiana puede tener razas o patotipos adaptados a un huésped específico. Los hongos patogénicos han desarrollado enzimas (quitinaza, lipaza, etc.) para invadir el organismo de su huésped; mediante un proceso de coevolución han acumulado la

capacidad de afectar y causar mortalidad en las poblaciones insectiles susceptibles. Hongos similares a Beauveria y Entomophthora se han identificado en los depósitos de ámbar, con más de 30 millones de años. Después de la muerte de los insectos por el efecto de las toxinas, aparece el crecimiento micelial, la deshidratación y la secreción de los antibióticos que impiden el crecimiento de los microorganismos contaminantes (Evans, 1991).

Varios aislamientos de este entomopatógeno presentan buenas perspectivas para usarse contra M. hemipterus sericeus y C. sordidus en las plataneras. Se han encontrado controles del 90% sobre la última especie en el Departamento del Meta. Las conidias son blancas, formadas en comdióforos libres; sus colonias son lisas, con superficie uniforme y pulverulenta (Rodríguez, 1984).

El aislamiento del entomopatógeno se logra a partir del huésped con crecimiento algodonoso blanco típico, luego se sumerge en un detergente suave durante 2 minutos, con el fin de eliminar cuerpos extraños; luego se lava con agua destilada y posteriormente, durante un minuto, se sumerge en hipoclorito de sodio al 5%, eliminando el exceso de este en toallas de papel estéril. Por último se secciona el insecto en trozos pequeños y se siembra asépticamente en el medio selectivo (Rivera et al, 1994).

De acuerdo con González et al (1994), a partir de un cultivo puro del entomopatógeno aislado del huésped, no se deben hacer más de dos repiques (cultivos en arroz). La mayor mortalidad se obtiene con el segundo subcultivo (93.33%) y con el tercero (89.99%); así mismo, el tiempo de mortalidad se incrementa con el número

de subcultivos.

No todos los aislamientos podrían ser compatibles con algunos plaguicidas. Puede haber diferencias entre los aislamientos. Estudios realizados en este sentido mostraron que Diazinon PM, Malathion y Fenitrotion fueron los más tóxicos; su efecto inhibitorio se incrementa con el tiempo de la mezcla, encontrándose así mismo, una acción fungistática sobre los aislamientos (Rivera et al, 1994).

Según Rodríguez y Sanabria (1988), se presenta diferencia altamente significativa en la interacción medios de cultivos y temperatura. La temperatura óptima para B. bassiana es de 25°C en cultivo semisintético, agar, sabouraud dextrosa y PDA; de 30°C para agar sabouraud maltosa extracto de levadura.

Estudios realizados para determinar la acción de varios inhibidores de síntesis de quitina, mostraron que sólo diflubenzurón y triflumurón no afectaron a B. bassiana (King et al, 1993).

De acuerdo con García et al (1993) es posible causar epizootias en plataneras afectadas por C. sordidus mediante la aplicación de B. bassiana en forma de pasta concentrada en trampas de pseudotallo. La cepa entomopatógena se multiplica en arroz precocido; la aplicación se debe realizar cada dos semanas. Los estudios de los citados autores indican que en 100 días se alcanzaron infecciones del 39% y el desplazamiento de los insectos infectados dentro de la plantación, favoreciendo la dispersión del inóculo; esta infección se incrementa con el aumento del inóculo en las trampas. La cepa entomopatógena utilizada fue igualmente efectiva contra M.

hemipterus.

Las aplicaciones de 30 gramos/trampa de B. Bassiana y M. anisopliae en forma de masa, cada semana, inducen infecciones en C. sordidus superiores al 40% (Merchan, 1996). Resultados relevantes obtuvo Castrillón (1996), los cuales le permitieron recomendar el manejo integrado del picudo negro del plátano mediante la utilización de trampas de disco de cepa, las aplicaciones de 15 gramos/trampa de B. bassiana esporulado sobre arroz y 4 mililitros de 300 y 400 nemátodos/ml., de la cepa de Steinernema carpocapsae, cada 15 días.

Las aspersiones con B. bassiana y M. anisopliae permitieron la reducción del daño producido por A. grandis, en dosis de 500 gr/ha y de 1 kg/ha para los focos (Delgado et al, 1992).

Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorokin. Según Veen (1987) citado por Bernal et al (1994), este hongo entomopatógeno se ha encontrado en más de 200 especies de insectos, pertenecientes a siete órdenes, de los cuales coleoptera puede tener la mayor susceptibilidad.

El suelo puede ser el ambiente más promisorio para el uso de hongos entomopatógenos, pues B. bassiana y M. anisopliae están mejor adaptados a los artrópodos hipógeos que a los epígeos (Evans, 1991), por esta razón se considera de mucha importancia para el control de varias especies de chisas, aunque puede afectar a 22 especies de insectos en Colombia, de acuerdo con Hernández y Rodríguez (1992), citados por Bernal et al (1994).

De acuerdo con Bernal (1994), los medios de cultivo enriquecidos mostraron los mayores porcentajes de germinación del hongo después de las 48 horas de la siembra, pero es evidente la acción inhibitoria del ácido láctico.

Estudios llevados a cabo por Rodríguez y Sanabria (1988) indican que se puede presentar diferencia altamente significativa en la interacción medio de cultivo y la temperatura. La óptima para M. anisopliae fue de 30°C en medios semisintéticos, agar sabouraud dextrosa y PDA.

Se debe tener mucho cuidado con el uso de agroquímicos en los agroecosistemas. Los herbicidas, por ejemplo, aplicados en caña de azúcar de Australia, han sido supremamente tóxicos sobre M. anisopliae, entomopatógeno muy valioso para el control de las chisas de la raíz de aquella gramínea (Evans, 1991).

Otros plaguicidas pueden ser igualmente mortales contra cepas de este entomopatógeno. Según King et al (1993) de las pruebas realizadas con varios inhibidores de síntesis de quitina, sólo diflubenzurón y triflumurón no afectaron a M. anisopliae.

Según Rodríguez (1984) las larvas y las pupas del gusano blanco de la papa, P. vorax son afectadas por M. anisopliae var. anisopliae; los síntomas comienzan a observarse a los 4-5 días después del tratamiento. La esporulación se presentó a los 2-5 días después de la muerte; las esporas son de un color verde, pero más claro que las de M. anisopliae var. major.

Las pruebas de patogenicidad efectuadas sobre P. vorax en laboratorio pueden causar 100% de mortalidad a los 8 y 13 días (Rodríguez, 1985). Resultado similar encontraron Torres y López (1996), sobre adultos tratados en laboratorio con cepas de B. bassiana, dos de las cuales en concentración de 1 x 10^9 propágulos/ml., controlaron toda la población en 9-11 días.

De acuerdo con Delgado y Mora (1991), la aplicación preventiva de M. anisopliae en mezcla con B. bassiana, Nomurea rileyi y Bacillus thuringiensis produjo efecto aleloquímico.

Paecelomyces fumoso - roseus (Wise) Brown y Smith. En reconocimientos y aislamientos de patógenos realizados por Rodríguez (1985) se encontró una cepa de este entomopatógeno, con un porcentaje de mortalidad del 100% sobre larvas de P. vorax, a los 13 días después de la inoculación. Una vez realizada la prueba de patogenicidad se confirma la alta virulencia en larvas de la plaga y podría incorporarse dicha cepa en programas de manejo integrado (Rodríguez, 1984).

1.3.3.2 Nemátodos entomoparásitos. Los nemátodos de género Steinernema son parásitos obligados de los insectos, con una asociación simbiótica con la bacteria Xenorhabdus spp. Su tercer estado juvenil es el infectivo, el cual penetra a su huésped por los orificios naturales: boca, ano y espiráculos. El agua juega un papel muy importante en la diseminación y por tanto, los sitios de aplicación deben estar humedecidos por las lluvias o por las aguas de irrigación. También son importantes para la sobrevivencia del nemátodo entomopatógeno la temperatura y la radiación solar. Como biopesticidas se le atribuyen grandes ventajas, tales como: son

específicos y seguros contra vertebrados y artrópodos; probada eficacia y rápida mortalidad sobre los insectos susceptibles; pueden mezclarse con otros agentes de control, como plaguicidas químicos y algunos entomopatógenos (Martin, 1993).

Según Poinar (1990) citado por Caicedo y Bellotti (1994), la familia Steinernematidae sólo posee el género Steinernema con 10 especies. Su ciclo de vida está formado por los estados de huevo, cuatro instares juveniles (con sus respectivas mudas) y adulto.

Los estudios sobre reconocimiento, aislamiento y pruebas de patogenicidad realizados por Rodríguez (1985) sobre el gusano blanco de la papa, P. vorax, mostraron la existencia de un nemátodo, posiblemente Neoaplectana sp. Los resultados obtenidos en porcentajes de mortalidad fueron del 41.25% y de 87.50% a los 13 y 17 días, respectivamente. Este agente de control de larvas podría combinarse con las cepas de los hongos entomopatógenos M. anisopliae y Paecelomyces fumoso - roseus en programas de manejo integrado de la plaga.

Larvas y pupas de P. vorax se hallaron en la Sabana de Bogotá afectadas por Steinernema spp.; este nemátodo se puede multiplicar sobre las larvas de Galleria mellonella L. (Garzón et al, 1994).

El picudo del plátano C. sordidus es igualmente susceptible a la acción de S. carpocapsae. García et al (1993) asperjaron trampas de pseudotallos de plátano con una concentración del entomoparásito en dosis de 400 n/m.l., cada dos semanas. A los 100 días después de la aplicación se lograron infecciones del 32%.

1.3.4 Uso de trampas

1.3.4.1 Trampas de atracción con feromonas.

1.3.4.1.1 Picudo del algodonero, A. grandis. Según Bradley et al (1968) citados por Lobatón y García (1993) la feromona secretada por los machos sirve como atrayente sexual y promueve la agregación de ambos sexos. Este comportamiento de los adultos se aprovecha para la inclusión de los programas de manejo integrado de la plaga, el uso de trampas específicas con un atrayente sintético (Grandlure y otros); éstas se ubican en las islas socas ó en los cultivos trampa, con el fin de congregar en estos algodonales estratégicos al picudo y eliminarlo por medio de plaguicidas.

Las trampas pueden colocarse inmediatamente después de la destrucción de la soca y dos meses antes de la siembra.

Varios autores han investigado la importancia y la eficiencia de las trampas, cuyos resultados se pueden resumir en los términos siguientes:

Castro y Suárez (1994) colocaron 5 trampas/hectárea con el atrayente grandlure, después de destruida la soca, efectuando lecturas cada 3 días. El número de picudos capturados a los 35 días fue de 550.000, mediante 6.000 trampas y 18.000 dosis de feromona. Las investigaciones efectuadas por Villegas (1996) indican que es posible retardar la aparición del picudo y manejar sus poblaciones mediante la combinación de las siguientes labores: destrucción de socas, trampeos con feromona y prácticas culturales.

Las islas trampas de socas dan muy buenos resultados con trampas de feromona (Villegas y Ponce, 1984).

Según Suárez y Castro (1990), 1.3 trampas/hectárea con grandlure pueden ser suficientes, si se colocan en estacas de 1.7 m de altura y separadas 40 m entre sí. Se deben instalar después destruir la parte aérea de la soca.

La gran atracción ejercida sobre el picudo por las islas socas y el cultivo trampa provistos de trampas de feromonas, en las épocas de veda, permiten un buen control de la plaga (Ponce y Sánchez, 1988), pero según otro estudio realizado por Ponce y Sánchez (1988), las mayores capturas se lograron mediante las trampas de color verde biche fosforescentes, con dosis de un cuarto de pulgada de feromona.

Sin embargo, Bolaños (1994) comparó las presentaciones comerciales de la feromona grandlure en sus formulaciones de pulgada cuadrada y fibra hueca, encontrando que la dosis entera de la pulgada cuadrada fue estadísticamente superior en el promedio de capturas de la plaga que la de fibra hueca y que el color de la trampa no incidió en el grado de atracción.

La efectividad de las trampas debe evaluarse permanentemente y sirven para suspender las aspersiones de plaguicidas cuando la captura de adultos llegue a un mínimo; por esta razón, el cebo atrayente debe ser bien manejado (Marín, 1981).

En los últimos años se ha estado promoviendo en Colombia el uso del llamado tubo mata picudo (TMP), el cual consta de cartón biodegradable con un color atractivo,

un atrayente alimenticio, un sistema de liberación lenta del plaguicida Malathión y un dispensador con 40 mg de la feromona grandlure (Alvarez, 1995).

1.3.4.1.2 Gusano blanco de la papa, P. vorax. Calvache (1986) ensayó con insectos vivos cautivos en microjaulas de angeo dentro de trampas de suelo, tipo carabidae, encontrando que el efecto más sobresaliente lo ejercieron 12 machos. Según el autor, la atracción se debió a la feromona de agregación, la cual no es del tipo sexual.

1.3.4.1.3 Picudo de las palmas y del cocotero, R. palmarum. Las capturas más numerosas fueron obtenidas por Chávez et al (1994), utilizando trampas cebadas con caña más melaza, más agua, más la feromona sintética (ASD), de agregación.

Estudios llevados a cabo más recientemente por Peña, Reyes y Bastidas (1996), indican que agregando Rhyncholure a la trampa de canoa de guadua cebada con trozos de caña de azúcar, las capturas se incrementan en más del 50%, con respecto a las de otras trampas.

1.3.4.1.4 Picudos rayado, M. hemipterus y negro, C. sordidus. La feromona Rhyncholure puede servir para atraer los picudos del plátano, hacia trampas instaladas para su captura. De acuerdo con los trabajos realizados por Merchan (1996), las trampas de pseudotallos (secciones de pseudotallo) acompañadas de la feromona son capaces de capturar más picudos que las de cepas del plátano sin atrayente. En concepto del autor, el Rhyncholure ejerce atracción sobre M. hemipterus, M. hebetatus y C. sordidus y se puede incluir en un programa de manejo

integrado de los mismos.

El picudo rayado, además, posee una feromona de cinco componentes. La asociación de caña de azúcar con el compuesto mayoritario, el 4-metil-4-5-nonanol, más 2-metil-4-octanol ó con el 2-metil-4-heptanol, se logra la máxima atracción de M. hemipterus hacia las trampas programadas en cultivos de palma. El atrayente sexual es producido por los machos y se trata de una feromona de agregación; los otros dos componentes de ésta, son: 5 nonanol y la 3-hidroxi-4-metil-5-nonanona (Ramírez, Rochat y Zagatti, 1996).

1.3.4.2 Trampas de atracción alimenticia

1.3.4.2.1 Picudo de las palmas de aceite y del cocotero, R. palmarum. Las trampas de tarro instaladas en los cultivos de palma son muy efectivas para reducir la incidencia del "anillo rojo" (Rhadinaphelenchus cocophilus) transmitido por la gualpa ó casanga (R. palmarum); éstas se revisan cada 8 días y se deben cebar con el atrayente más apropiado. Según Posada y Aarón (1991), el cebo tóxico debe ser el siguiente: panela, 1 libra; metomyl, 2.5 cc y agua, 2.5 litros. Las mayores capturas se obtuvieron cuando la solución se cambió cada 21 y 30 días.

Se puede programar una trampa por 7.2 hectáreas (trampas ubicadas cada 100 metros) (Chávez et al, 1994).

También es muy efectiva la trampa construida con recipiente azul de polietileno (balde), con un techo de hojalata, separada de la boca 10 cm. Estas trampas se

receban cada 14 días con trozos de piña madura (Vera y Arellana, 1986). Este tipo de trampa se cuelga del tronco del cocotero ó de las hojas de las palmas de aceite, a 1.20 m de altura (Vera y Orellana, 1988).

Arango y Rizo (1977) sostienen que el control por medio de trampas es el método más barato y eficaz. La trampa debe ser de trozo de guadua, de un bolsillo y cebada con los siguientes componentes: bagazo de caña + miel de purga al 33% + 25 gramos de levadura. El R. palmarum es el más exigente en cuanto a la calidad del cebo.

Jiménez et al (1984), afirman que el mejor modelo de trampas evaluado en plantaciones de cocotero fue la de tarro de lata, cebada con caña madura ligeramente machacada. También el R. palmarum es el mayor transmisor del "anillo rojo" en palmas de cocotero, pero el M. hemipterus es capaz de serlo, constituyéndose en una plaga peligrosa, ya que sus poblaciones pueden ser hasta 20 veces mayores (Mora et al, 1993).

De acuerdo con Raigosa (1974), las trampas no tóxicas de trozos de guadua con caña machacada en cantidad de 75.752, fueron capaces de capturar más de 7.7 millones de picudos en caña, entre 1972-1973.

1.3.4.2.2 Picudo negro del plátano, C. sordidus. Los modelos de trampas evaluadas para la captura de picudo, según Castaño (1992) son los siguientes: semicilíndrico, sandwich, disco de cepa, disco de cepa modificado, todos preparados con partes del pseudotallo del plátano; de canoa de guadua con trozos se pseudotallos

en su interior; de cuña, practicado sobre el pseudotallo en pie. Estas trampas se revisan cada 4-8 días.

Alvarez y Salazar (1979) aseguran que la trampa de disco de cepa fue la más efectiva para la captura de este picudo.

Las yaguas o calcetas del pseudotallo también se pueden aprovechar para rellenarlas con pedazos del mismo tronco del plátano, las cuales se cubren con hojas secas de la misma planta; éstas se revisan cada 2 días con el fin de retirar y matar los picudos (Londoño et al, 1991).

Según Castrillón (1984; 1988), las trampas de disco de cepa modificado se pueden usar con la adición de plaguicidas. Sin embargo, si se pueden programar otras medidas que excluyan el uso de insecticidas y que permitan disminuir las poblaciones de C. sordidus, se deben preferir.

Las limpias (desyerbas) mensuales permitieron obtener más racimos y mayor cantidad de hijos (Cárdenas y Arango, 1986). la aplicación de B. bassiana en pasta concentrada de arroz precocido en trampas de pseudotallo más el nemátodo S. carpocapsae ayudan al control de la plaga causando epizootias y presionan la diseminación del inóculo en toda la platanera (García et al, 1993).

1.3.4.2.3 Picudo rayado, M. hemipterus. Este insecto es polífago y causa severos daños en cultivos de plátano, caña de azúcar y en palmas.

Guagliumi (1973), argumenta que puede ser fácilmente atraído a pilas de caña de azúcar por medio de trampas luminosas.

Los trozos de guadua de dos entrenudos (50 cm de longitud) se cortan longitudinalmente para construir una canoa, con 3 orificios en la parte destinada para la tapa. Como cebo atrayente se introducen trozos de caña machacados, en el fondo de esta canoa (Pinto y Barajas, 1992).

Según Castaño (1992), M. hemipterus sericeus es transmisor de la pudrición acuosa del pseudotallo del plátano (Erwinia chrysantemi), por tanto debe programarse su control por medio de las mismas trampas programadas para el manejo de C. sordidus.

En cultivos de caña de azúcar se deben repartir en los lotes cultivados, en su periferia, distanciadas 4 m, las trampas de trozos de guadua de uno y dos bolsillos, cebadas con pedazos de caña. Con 75.752 trampas colocadas durante dos años en el Ingenio Providencia (Valle del Cauca), se capturaron más de 18.9 millones de picudos (Raigosa, 1974).

Para Castrillón y Herrera (s.f.), en cultivos de plátano son muy efectivas las trampas de disco de penca sencillo (trozo de pseudotallo encima del rizoma); el disco de penca modificado (el trozo de pseudotallo con cortes en bisel sobre su base y los mismos cortes en el rizoma). Estas trampas se revisan cada tres días y se considera que hay nivel económico de daño con diez o más picudos en promedio por trampa.

Igual recomendación ofrece Hurtado (1972) cuando afirma que las trampas de pseudotallos ofrecen un excelente control, ojalá en número de 30 por hectárea, las cuales ejercen su mayor atracción de los picudos entre los 10 y los 15 días de instaladas en el cultivo.

2. CASO R. palmarum Y M. hemipterus

2.1 USO DE TRAMPAS EN CULTIVOS DE CAÑA Y COCOTERO

Entre los meses de abril y septiembre de 1985 se llevó a cabo un trabajo en dos ecosistemas de caña panclera, localizados en los municipios de Barbosa y Girardota, con el propósito de transferir a los pequeños productores la tecnología de captura de los picudos R. palmarum y M. hemipterus, por medio de trampas. Los resultados obtenidos se pueden observar en las Tablas 1 y 2.

La Tabla 1, indica que utilizando 2 trampas de tarro de lata se capturaron 491 picudos de las palmas y 193 picudos rayados; en cambio, con el mismo número de trampas de canoa de guadua, se capturaron solamente 7 de la primera especie, e igual cantidad de la segunda. Se utilizó como cebo atrayente los trozos ligeramente machacados de caña madura, las trampas se revisaron cada 15 días y se retiraban los pedazos deshidratados del cebo y se añadían trozos de caña fresca. Se puede afirmar que en este cultivo hay población permanente de los dos curculiónidos.

Se considera que las capturas de ambos picudos fueron superiores en la trampa de tarro, debido a la demora en las lecturas de las mismas y por esta razón, los insectos pueden entrar y retirarse de las trampas de trozos de guadua y el cebo se deshidrata

más rápidamente en ellas, razón por la cual, pierde su poder de atracción.

TABLA 1. Número de picudos R. palmarum y M. hemipterus, capturados por medio de trampas en un agroecosistema de caña panelera del municipio de Barbosa (Abril - Septiembre de 1985).

MESES (1985)	CAPTURAS POR MEDIO DE TRAMPAS			
	Tarro de Lata		Canoa de Guadua	
	R. palmarum	M. hemipterus	R. palmarum	M. hemipterus
Abril	155	84	0	0
Mayo	38	14	0	0
Junio	79	34	0	0
Julio	104	29	5	1
Agosto	34	17	1	3
Septiembre	81	15	1	3
TOTAL	491	193	7	7

De acuerdo con la Tabla 2, con el mismo número de tipos de trampas colocadas también en un agroecosistema de caña panelera del municipio de Girardota, se obtuvieron similares resultados. Las mayores capturas de R. palmarum y M. hemipterus se lograron con las trampas de tarro de lata, en número de 630 y 304, respectivamente.

Las exiguas capturas en las trampas de canoa de guadua se debieron a las demoras en las lecturas, las cuales se efectuaron cada 15 días, dando oportunidad a la deshidratación de los trozos de caña y al abandono de las trampas por los picudos.

En el municipio de Sopetrán, en un agroecosistema de cocotero (Bosque seco tropical), de 47 hectáreas correspondiente a 46 fincas de pequeños agricultores, se llevó a cabo otro trabajo entre los meses de Noviembre de 1984 y Junio de 1986, con el fin de realizar el ajuste y la transferencia del control de R. palmarum por medio de trampas, debido a las frecuentes pérdidas de palmas en producción por el ataque de la plaga y a la transmisión del "anillo rojo" por el mismo insecto.

Las trampas se cebaron con trozos de caña ligeramente machacada, se colocaron en el suelo, al lado del fuste de las palmeras, se visitaron cada 8 días, se retiraron, mataron y registraron los picudos capturados y se realizaron reuniones con productores, para dar a conocer los avances del trabajo y los resultados finales.

TABLA 2. Número de picudos R. palmarum y M. hemipterus, capturados por medio de trampas en un agroecosistema de caña panelera del municipio de Girardota (Abril-Septiembre de 1985).

MESES (1985)	CAPTURAS POR MEDIO DE TRAMPAS			
	Tarro de Lata		Canoa de Guadua	
	R. palmarum	M. hemipterus	R. palmarum	M. hemipterus
Abril	40	48	0	0
Mayo	40	33	0	0
Junio	100	32	3	1
Julio	114	43	0	7
Agosto	36	9	0	1
Septiembre	300	130	0	1
TOTAL	630	304	3	10

De acuerdo con la Tabla 3 y Figura 1, se capturaron picudos de las palmas y rayado durante todos los meses, razón por la cual, las trampas deben permanecer en el cultivo durante todo el año. Al parecer, R. palmarum forma un complejo dañino con M. hemipterus, ya que ambas especies se capturaron casi en la misma proporción, 14.187 de la primera plaga y 15.287 de la segunda.

Los resultados indicaron que a medida que se fueron incorporando fincas al proyecto y se aumentó paulatinamente el número de trampas, hasta llegar a 256 en el mes de Julio de 1986, el número de picudos capturados se fue incrementando, hasta llegar casi a una cantidad estable, entre 700 y 1452. Al finalizar el trabajo en el mes de Junio de 1985 no se pudo disminuir de 700 picudos capturados, porque no se habían puesto en ejecución las prácticas culturales consistentes en: derribada de palmas muertas ó moribundas, corte en trozos, destrucción de estados de las plagas, construcción de trampas con los residuos y esmerada atención a las palmas jóvenes.

En la Tabla 3 y en la Figura 1 no se registran capturas de Metamasius en el mes de Diciembre de 1985, debido al extravío de la información.

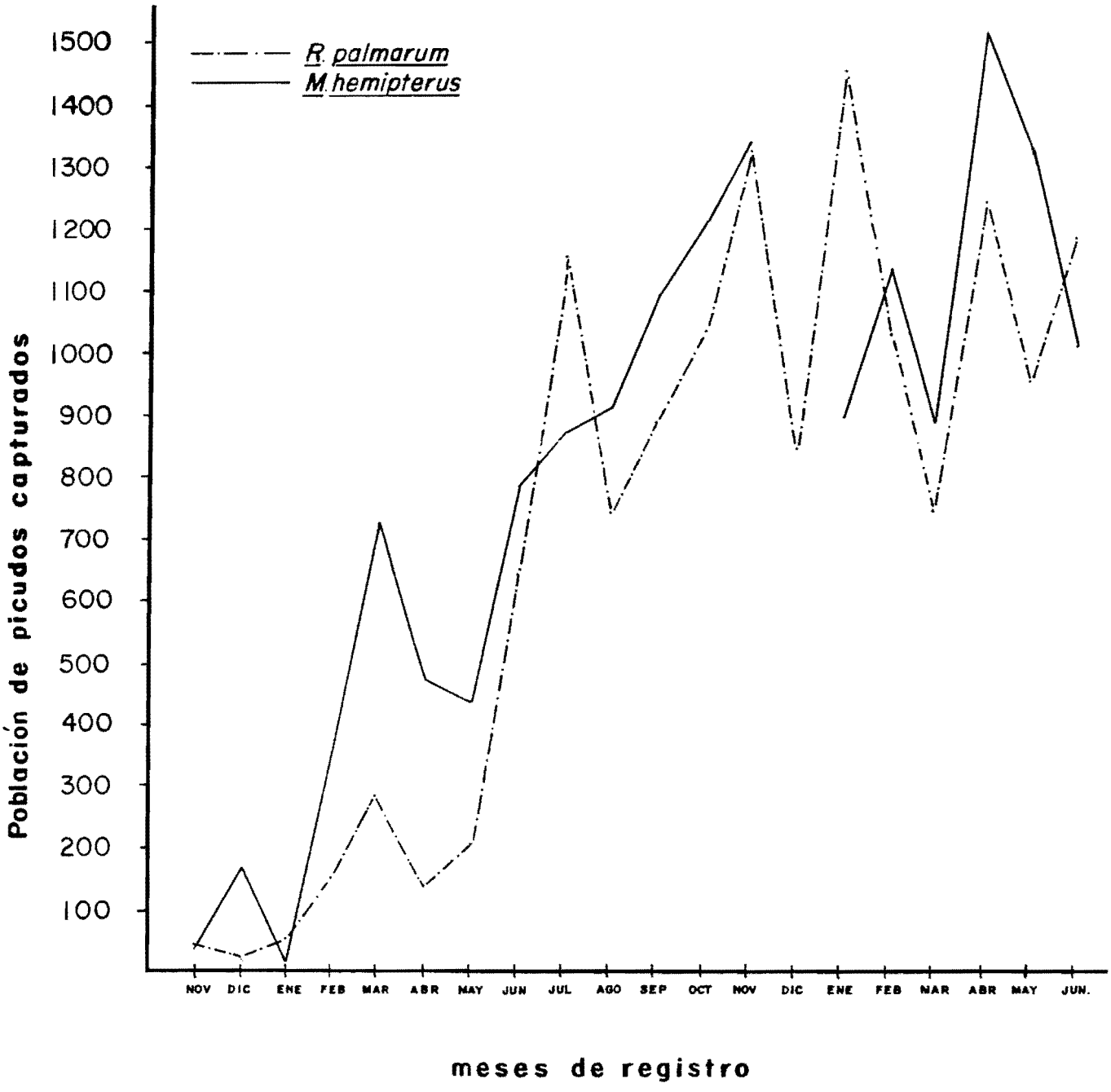

FIGURA 1. Fluctuación poblacional de R. palmarum y Metamasius hemipterus en un agroecosistema de cocotero del municipio de Sopetrán (Noviembre 1984 - Junio 1986).

TABLA 3. Número de picudos de R. palmarum y Metamasius hemipterus, capturados por medio de trampas de tarro de lata, en un agroecosistema de palmas de cocotero del municipio de Sopetrán (Noviembre 1984 - Junio 1986).

MESES	NUMERO DE PICUDOS CAPTURADOS EN 256 TRAMPAS		
(1984 - 1986)	R. palmarum	M. hemipterus	TOTAL
Noviembre	49	42	91
Diciembre	29	170	199
Enero	55	16	71
Febrero	154	355	519
Marzo	285	725	1010
Abril	138	474	612
Mayo	208	438	646
Junio	643	789	1432
Julio	1156	864	2020
Agosto	743	909	1652
Septiembre	890	1094	1984
Octubre	1036	1228	2364
Noviembre	1327	1335	1662
Diciembre	847	--	847
Enero	1452	903	2355
Febrero	1034	1193	2237
Marzo	748	892	1640
Abril	1249	1521	2770
Mayo	956	1327	2283
Junio	1188	1012	2200
TOTAL	14187	15287	29474

2.2 USO DE TRAMPAS EN UNA PLATANERA Y APLICACION DE UNA CEPA DE B. bassiana

El trabajo se realizó entre los años de 1994 y 1996 en una platanera de 0.25 hectárea, localizada a una altura de 1450 metros sobre el nivel del mar, en el municipio de Bello (Ant.).

Se instalaron cuatro trampas de tarro de lata cebadas con trozos de caña de azúcar y cuatro pilas de pseudotallos de una vara de longitud y abiertos longitudinalmente. De cada tipo de trampa se escogieron dos para aplicarles cada 30 días, un cuarto de botella (media de aguardiente) de la cepa de B. bassiana cultivada en arroz, por trampa. Cada ocho días se revisaron las trampas, se llevaron los picudos (M. hemipterus) a cámaras de cría alimentados con caña, con el fin de evaluar la patogenicidad del hongo. En la Tabla 4 se puede observar el resultado de las capturas y la incidencia del entomopatógeno, el cual fue mezclado con 10 cc de aceite agrícola por cada botella preparada, antes de la aplicación.

En las trampas de pseudotallos se capturaron 5.724 picudos, de los cuales 3.373 correspondieron a las tratadas con el entomopatógeno. En las trampas de tarro de lata se capturaron 3.503 picudos, de los cuales 1.434 pertenecieron a las tratadas.

En las trampas de pseudotallos se obtuvieron 381 picudos muertos por el hongo, con la esporulación algodonosa de color blanco, típica del mismo; en las de tarro se recuperaron 169 afectados.

TABLA 4. Estudio sobre la patogenicidad de B. bassiana sobre M. hemipterus en un agroecosistema de plátano. (Julio de 1994 - Febrero de 1996).

FECHA DE LECTURA 1994-1996	CAPTURAS DE M. hemipterus EN TRAMPAS								Infectados	Sanos
	Trampas de Pseudotallos				Trampas de Tarro de Lata					
	B. bassiana		Testigo		B. bassiana		Testigo			
	Infectados	Sanos	Infectados	Sanos	Infectados	Sanos	Infectados	Sanos		
Julio		910		154		226		123		1413
Agosto		217		123		161		146		647
Septiembre		74		109		72		109		364
Octubre	2	54	2	28	25	91		89	29	262
Noviembre	12	20	2	74	4	49		133	18	276
Diciembre	31	--	1	--	16	--	1	--	49	--
Febrero		24		6		4	--	7		41
Marzo		39		35		32	1	81	1	187
Abril		54		17		35		70		176
Mayo	43	217		39	14	85		203	57	544
Junio		273		187		64		150		674
Julio		248		203		88		124		663
Agosto	73	112	42	88	14	62	11	131	140	393
Septiembre	4	69	1	119	17	99		97	22	384
Octubre	2	35	1	41	6	44		297	9	417
Noviembre	69	187	14	188	7	47	2	72	92	494
Diciembre	41	208	12	300	1	79	25	91	79	677
Enero	22	256	4	406	5	54		89	31	805
Febrero	--	78	3	152	20	13		17	23	260
TOTAL	299	3074	82	2269	129	1305	40	2029	550	8677
%	8.9	91.1	3.5	96.5	9.0	91.0	1.9	98.1	6.0	94.0

La manifestación de la sintomatología después de la muerte del insecto se observó al cuarto mes de iniciarse el trabajo y se mantuvo durante casi todos los meses.

Se encontraron 122 especímenes afectados en las trampas testigo, debido a la facilidad de entrar y salir de las mismas y posteriormente de circular por toda la platanera. De esta manera se pudo comprobar la dispersión de la cepa aplicada en la platanera y en las mismas trampas de pseudotallo testigo. Se corroboró con la ejecución de este trabajo en Antioquia, los resultados publicados por García et al (1993), correspondiente a C. sordidus y M. hemipterus, en otro departamento.

En las trampas de pseudotallos se capturaron 5.724 M. hemipterus, en las de tarro, 3.503 especímenes, entre los cuales se obtuvieron 550 contaminados por B. bassiana en total. De acuerdo con esta información, el 69.9% se infectó en las trampas de peseudotallo.

De los 9.227 especímenes capturados en todas las trampas, se hallaron 550 afectados por el hongo entomopatógeno, o sea, el 6.0%. Aunque pudiera considerarse baja la acción o patogenicidad sobre M. hemipterus en el agroecosistema seleccionada, se cree firmemente en la posibilidad de incrementar su acción, realizando los ajustes pertinentes, antes de ser incluido este componente microbiológico en un manejo integrado de la plaga.

Se proponen los siguientes ajustes:

- Trabajar únicamente con trampas de pseudotallos grandes, pilas de 15-20 kilos de peso, aplicando el hongo en pasta bien humedecida.

- Programar la aplicación del hongo cada 15 días, tapando las trampas con hojas secas del cultivo (producto del deshoje), con el fin de retardar la deshidratación.

- En las épocas de intenso verano se deben humedecer las trampas con agua aplicada mediante aspersión.

- Manejar muy bien el destronque, el desmache, el deshije y utilizar todos los residuos en la construcción de las trampas.

3. CONSIDERACIONES FINALES

Teniendo en cuenta la información resumida a lo largo de la breve revisión bibliográfica sobre el tema de los picudos de importancia económica en algunos agroecosistemas colombianos, se podría afirmar que hay suficientes resultados para acometer la labor de ajuste del paquete tecnológico sobre el manejo de estas plagas en sus correspondientes cultivos.

Lo más rescatable del trabajo que se presenta consiste en que la mayoría de las recomendaciones están basadas en el uso de prácticas o acciones con escaso ó nulo uso de plaguicidas. Quiere decir lo anterior, que después de vivir la triste situación algodonera, en la cual se fueron incrementando las aplicaciones de agroquímicos hasta desembocar en la llamada crisis del cultivo, se ha recapacitado y se está abriendo la senda que conducirá a agricultores, empresarios y técnicos, al conocimiento, familiarización y puesta en marcha del manejo integrado.

Este trabajo es un aporte a la recopilación de resultados de investigaciones que han tratado de resolver el problema de contaminación ambiente y de productos alimenticios, de generación de resistencia, de resurgencia de plagas secundarias y de encarecimiento de los costos de producción, los cuales pueden servir de guía a los estudiantes y técnicos que están buscando un complemento a sus notas de clase o a

sus experiencias obtenidas en el ejercicio profesional.

Ha quedado sin consultar la literatura existente sobre otros picudos igualmente importantes como las especies de Sitophilus que afectan a los cereales almacenados; sin embargo, conscientemente se han excluido, debido a que los rubros agrícolas afectados por las plagas consideradas en este documento, cubren vastas zonas de la geografía nacional, en las cuales intervienen y derivan su sustento millones de compatriotas.

BIBLIOGRAFIA

ARANGO, G. y RIZO, D. Algunas consideraciones sobre el comportamiento de Rhynchophorus palmarum y Metamasius hemipterus en caña de azúcar. En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 3, No. 1-2 (1977); p. 23-28.

ALVAREZ, G. Tubo mata picudos (TMP): nueva tecnología para el manejo del picudo del algodonero, Anthonomus grandis B. p.100. En: Resúmenes XXII Congreso Socolen, 1995; 135 p.

ALVAREZ, H. y SALAZAR, J. Determinación y evaluación del control mecánico y químico del picudo negro del plátano (Cosmopolites sordidus) Germar. Manizales, 1979. 106 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Caldas. Facultad de Agronomía.

ARANGO, G. y CALVACHE, H. Control químico del gusano blanco, Premnotrypes vorax (Hustache) bajo condiciones de páramo. p.73. En: Resúmenes XV Congreso Socolen, 1988. 88 p.

BAUTISTA, L.F. y DUEÑAS, J. Biología de Faustinus pos. apicalis (Coleoptera: Curculionidae) en tabaco. p.54. En: Resúmenes XVII Congreso Socolen, 1990. 77 p.

BERNAL, M. Viabilidad de Metarhizium anissopliae (Metsch.) Sorokin, sobre diferentes medios de cultivo. p.58. En: Resúmenes XXI Congreso Socolen, 1994. 100 p.

BERNAL, M.; BUSTILLO, A. y POSADA, F. Virulencia de aislamientos de Metarhizium anissopliae y su eficacia en campo sobre Hypothenemus hampei. En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 20, No. 4 (1994); p. 225-228.

BOLAÑOS, R. Efectividad de la feromona utilizada en trampas para picudo, Anthonomus grandis Boheman. En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 20, No. 1 (1994); p. 1-6.

CAICEDO, A.M. y BELLOTTI, A. Evaluación del potencial nemátodo entomógeno Steinernema carpocapsae Weiser (Rhabditida: Steinernematidae) para el control de Cyrtomenus bergi Froeschner (Hemiptera: Cydnidae) en condiciones de laboratorio. En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 20, No. 4 (1994); p. 241-246.

CALVACHE, H. Captura de Premnotrypes vorax (Hustache) (Coleoptera: Curculionidae) con adultos de la misma especie como atrayente. p.28. En: Resúmenes XIII Congreso Socolen, 1986. 108 p.

CALVACHE, H. y ALVARADO, L.F. El gusano blanco de la papa, Premnotrypes vorax (Hustache) y su control. Pasto: ICA, Centro Regional de Investigaciones Obonuco, 1980. 35 p.

CALVACHE, H. y ARANGO, G. Ciclo de vida del gusano blanco de la papa, Premnotrypes vorax (Hustache) a diferentes altitudes. p.36. En: Resúmenes XV Congreso Socolen, 1988. 88 p.

CARDENAS, R. Plagas de la caña de azúcar. En: Curso de caña de azúcar en ladera. ICA, Subgerencia Técnica, Ed. Cárdenas, A., p. 86-118. s.f. 294 p.

CARDENAS R. y ARANGO, L.G. Control del picudo negro, Cosmopolites sordidus (Germar, 1824) del plátano, Musa AAB Simmonds, mediante prácticas culturales. p.23. En: Resúmenes XIII Congreso Socolen, 1986. 108 p.

CARDENAS, R. y ARANGO, L.G. Fluctuación poblacional y dispersión del picudo negro del plátano, Cosmopolites sordidus (Germar, 1824). p.68. En: Resúmenes XII Congreso Socolen, 1985. 95 p.

CARDENAS, R. y ARANGO, L.G. Manejo integrado de Castniomera humboldtii Boisduval y Cosmopolites sordidus Germar, en plantaciones de dominico hartón (Musa AAB Simmonds). p.4. En: Resúmenes XVII Congreso Socolen, 1990. 77 p.

CASTAÑO, O. Manejo de problemas entomológicos en los cultivos de plátano y banano. p.75-96. En: II Simposio Nacional sobre Control Biológico en Colombia, 1992. 263 p.

CASTRILLON, C. Efectividad de tres insecticidas contra el picudo negro del plátano (Cosmopolites sordidus Germar) en trampas de disco de cepas. p.47. En: Resúmenes XI Congreso Socolen, 1984. 82 p.

CASTRILLON, C. Efecto del Pirimiphos-ethyl sobre adultos del picudo negro, Cosmopolites sordidus Germar (Coleoptera: Curculionidae) en plátano dominico hartón (Musa AAB Simmonds). p.76 En: Resúmenes XV Congreso Socolen, 1988. 88 p.

CASTRILLON, C. Manejo integrado del picudo negro del plátano, con énfasis en la utilización de entomopatógenos. p.87. En: Resúmenes XXIII Congreso Socolen, 1996. 152 p.

CASTRILLON, C. y HERRERA, J. Los picudos negro y rayado del plátano y banano. En: Separata ICA-Informa. s.f., 4 p.

CASTRO, L.A. y SUAREZ, H. Manejo del picudo del algodonero Anthonomus grandis Boheman (Coleoptera: Curculionidae) en época de veda. p.60. En: Resúmenes XXI Congreso Socolen, 1994. 100 p.

CERON, S.F. y RUIZ, N. Uso de cultivos trampas para el control del gusano blanco de la papa, Premnotrypes vorax (Hustache). p.2. En: Resúmenes XV Congreso Socolen, 1990. 77 p.

CHAVEZ, C.A.; CALVACHE, H.; HERNANDEZ, M. y BAENA, D. Densidad y distribución de trampas con diferentes cebos para la captura de Rhinchophorus palmarum (L.) en palma de aceite (Elaeis guineensis). p.64. En: Resúmenes XXI Congreso Socolen, 1994. 100 p.

DELGADO, C. y MORA, O. Entomopatógenos complemento en el control integrado de plagas en el algodonero. p.41. En: Resúmenes XVIII Congreso Socolen, 1991. 97 p.

DELGADO, C.; MAZARIEGOS, L.; ORJUELA, O.; ROMERO, L. y MORA, O. Efectividad de Beauveria bassiana Vuillemin y Metarhizium anisopliae Sorokin, sobre el picudo del algodonero (Anthonomus grandis Boheman) en la zona de Ambalema (Tolima). p.87-88. En: Resúmenes XIX Congreso Socolen, 1992. 110 p.

EVANS, H.C. Uso actual y potencial de los hongos entomopatógenos para el control biológico de artrópodos plagas. En: Miscelánea. No. 21 (1991); p. 9-16.

GARCIA, F.; GOMEZ, J.; y ARTEAGA, A. Manejo biológico y cultural de Cosmopolites sordidus (Germar)(Coleoptera: Curculionidae) en plátano. p.18. En: Resúmenes XX Congreso Socolen, 1993. 118 p.

GARZON, M.; AZA, B.; LUQUE, E. y JIMENEZ, J. Nemátodos entomopatógenos para el control del gusano blanco de la papa, Premnotrypes vorax (Hustache). p.15. En: Resúmenes XXI Congreso Socolen, 1994. 100p.

GOMEZ, U. Experiencias en el manejo del picudo Anthonomus grandis Boheman, en el Sinú Medio (Córdoba). p.87-103. En: Memorias XX Congreso Socolen, 1993. 344 p.

GONZALEZ, A. Cría en el laboratorio y datos preliminares sobre el ciclo de vida de Cosmopolites sordidus Germar (Coleoptera: Curculionidae). En: Ciencias Biológicas 30. Universidad de La Habana, 1972. 8 p.

GONZALEZ, M.T.; POSADA, F. y BUSTILLO, A. Pérdida de virulencia del hongo Beauveria bassiana cultivado sucesivamente en sustrato de arroz. p.97. En: Resúmenes XXI Congreso Socolen, 1994. 100 p.

GONZALEZ, H. y JARAMILLO, S. Generalidades del gusano blanco (Premnotrypes vorax) y sus implicaciones económicas en La Unión (Antioquia). Medellín, 1978. 47 p. Seminario de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

GUAGLIUMI, P. Pragas da cana-de-açucar. Coleçao canavierira No.10. Instituto do açucar e do alcool. Rio de Janeiro, Brasil: Soc. Grafica Vida Domestica Ltda., 1972-1973. 622 p.

HURTADO, H. Control y biología del picudo del plátano. Medellín, 1972. 46 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

JIMENEZ, O. Biología y hábitos del Rhynchophorus palmarum L. Medellín. 1969. 43 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

JIMENEZ, O.; VALLEJO, O. y PEÑA, E. Evaluación de diferentes tipos de trampas y cebos para la captura del picudo del cocotero Rhynchophorus palmarum L., en la Costa Pacífica. p.58. En: Resúmenes XI Congreso Socolen, 1984. 82 p.

KING, W.; TRIANA, C. y VERGARA, R. Acción de inhibidores de síntesis de quitina sobre hongos entomopatógenos. p.20. En: Resúmenes XX Congreso Socolen, 1993. 118 p.

LOBATON, V. Manejo integrado del picudo del algodonero (Anthonomus grandis Boh.) en la Costa Atlántica. p.17-30. En: Lecturas Complementarias "El picudo del algodonero, A. grandis", 1992. 74 p.

LOBATON, V. y GARCIA, I. Algunos aspectos de la biología del picudo del algodonero, Anthonomus grandis Boheman (Coleoptera: Curculionidae). p.76-84. En: Memorias XX Congreso Socolen, 1993. 344 p.

LASTRA, L.; GOMEZ, L.A. y VARGAS, H. Evaluación de daños ocasionados por el complejo Metamasius hemipterus L. y Rhynchophorus palmarum L., en el Valle del Cauca y algunas prácticas de control en semilla vegetativa de caña de azúcar (Saccharum officinarum L.). p.7. En: Resúmenes XII Congreso Socolen, 1985. 95 p.

LONDOÑO, M.E.; PULIDO, J.; GARCIA, F.; De POLANIA, I. y LEON, G. Manejo integrado de plagas. p. 301-326 En: El Cultivo del Plátano en el Trópico. Cali: ICA-Comité de Cafeteros del Quindio - CIID (Canadá). Impresora Feriva, Ed. Belalcázar, S., 1991. 375 p. (Manual de Asistencia Técnica No. 50).

MARIN, C. El picudo del algodonero: treinta años de existencia en Colombia. p.23-43. En: Seminario Picudo del Algodonero, 1981. 75 p.

MARTIN, W.R. Comercialization of entomopathogenic nematodes. p.233-242. En: Memorias XX Congreso Socolen, 1993. 344 p.

MEDINA, J. y JARAMILLO, G. El picudo negro del pseudotallo (Metamasius hemipterus) plaga en banano y plátano. s.l.: ICA, Sanidad Vegetal Informa, s.f. 2 p. (Circular No. 11).

MERCHAN, V.M. Manejo integrado del picudo negro (Cosmopolites sordidus Germar). p. 106-109. En: Tecnología del Eje Cafetero para la Siembra y Explotación Rentable del Cultivo del Plátano. 1996. 130 p.

MORA, L.S.; CALVACHE, H. y CORCHUELO, G. Insectos diseminadores de Rhadinaphelenchus cocophilus (Coob.) Goodey (Tylenchyda: Aphelenchoididae) en palma de aceite, Elaeis guineensis Jacq., en San Carlos de Guaroa, Meta. p.23. En: Resúmenes XX Congreso Socolen, 1993. 118p.

MORALES, G.; AGUIRRE, F.; MEJIA, J. y TROCHEZ, A. Ciclo de vida y tabla de fertilidad de Anthonomus grandis Boheman, en el Valle del Cauca. p.85. En: Resúmenes XXI Congreso Socolen, 1994. 100 p.

MORALES, G. Notas sobre taxonomía y clasificación de los insectos. 2ed. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, 1984. 257 p.

MOSQUERA, F. y POSADA, L. Dos plagas del plátano y el banano: el gorgojo negro y el picudo. s.l.: ICA, s.f., 2 p. (Hoja Divulgativa No. 001).

PINTO, J.L. Efecto de insecticidas sobre el Faustinus apicalis (Faust.) en tabaco. p.74. En: Resúmenes XV Congreso Socolen, 1988. 88 p.

PINTO, J.L. y BARAJAS, H. Manejo integrado de plagas en el cultivo de caña panelera. s.l.: ICA, Regional 7, p.8-11, 1992. 25 p.

PINZON, E.R.; GUERRERO, M. y VERGARA, R. Efectos de un inhibidor de quitina sobre Premnotrypes vorax (Hustache) (Coleoptera: Curculionidae). p.29. En: Resúmenes XIV Congreso Socolen, 1987. 86 p.

PONCE, B.E. Control del picudo Anthonomus grandis Boh., en un plan de manejo integrado. p.40-54. En: Miscelánea No. 13, 1988. 91 p.

PONCE, B.E. y SANCHEZ, J. Manejo integrado del picudo del algodonero, Anthonomus grandis Boheman (Coleoptera: Curculionidae). p.26. En: Resúmenes XV Congreso Socolen, 1988. 88 p.

PONCE, B.E. y SANCHEZ, J. Efectividad de las feromonas e influencia de los colores de las trampas utilizadas en la captura del picudo Anthonomus grandis Boheman (Coleoptera: Curculionidae). p.68. En: Resúmenes XV Congreso Socolen, 1988. 88 p.

POSADA, F.J. Control biológico de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferrari) con hongos. p. 137-151. En: Memorias XX Congreso Socolen, 1993. 344 p.

POSADA, F.J. y AARON, E. Fluctuación poblacional y evaluación de cebos para la captura de Rhynchophorus palmarum L. (Coleoptera: Curculionidae) en palma africana. p.57. En: Resúmenes XVII Congreso Socolen, 1990. 77 p.

POSADA, F.J. y AARON, E. Fluctuación de poblaciones y evaluación de cebos para la captura de Rhynchophorus palmarum L. (Coleoptera: Curculionidae) en palma africana. En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 17, No. 2 (1991); p. 38-43.

QUINTANA, J.E. Ciclo de vida del picudo del algodonero, Anthonomus grandis Boheman. p. 34. En: Resúmenes XIII Congreso Socolen, 1986. 108 p.

RAIGOSA, J. Nuevos diseños de trampas para el control de plagas en caña de azúcar (Saccharum officinarum L.). p.5-24. En: Memorias II Congreso Socolen, 1974. 174 p.

RAMIREZ, P.; ROCHAT, D. y ZAGATTI, P. Desarrollo de la formulación de una feromona para el control de Metamasius hemipterus. En: Palmas. Vol. 17, No. 3 (1996); p. 33-40.

RIVERA, A.; LOPEZ, J.C. y BUSTILLO, A. Medio selectivo para el aislamiento de Beauveria bassiana (Bals.) Vuill., de material vegetal, suelo e insectos infectados. p. 46. En: Resúmenes XXI Congreso Socolen, 1994. 100 p.

RODRIGUEZ, D.A. Hongos entomopatógenos registrados en Colombia. En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 10, No. 1-2 (1984); p. 57-64.

RODRIGUEZ, D.A. y SANABRIA, J. Estudio de la biología de hongos entomopatógenos, Beauveria bassiana (Bals.) Vuill., Metarhizium anisopliae (Metsch.) Sorokin, y Paecelomyces fumoso-roseus (Wise) Brown-Smith. p.56. En: Resúmenes XV Congreso Socolen, 1988. 88 p.

SANCHEZ, A. y MENA, E. El cocotero. s.l.: ICA, p. 25. 1972. 43 p. (Manual de Asistencia Técnica No. 12).

SANCHEZ, A. y VICTORIA, J. Control del anillo rojo. s.l.: ICA, programa Nacional de Oleaginosas Perennes, 1970. (Plegable Divulgativo No. 44).

SANCHEZ, G. y SILVEIRA, S. Distribución de adultos de Anthonomus grandis en el algodonero durante el día. p.52. En: Resúmenes XIV Congreso Socolen. 1987. 86 p.

SAUMETH, S. Generalidades y evaluación del daño del cañero del tabaco, Faustinus pos. apicalis, en las zonas tabacaleras de Bolivar, Sucre y Magdalena. p. 55. En: Resúmenes XVII Congreso Socolen, 1990. 77 p.

SOTO, A. Cultivos trampas para el control del cañero del tabaco, Faustinus apicalis. p.66. En: Resúmenes XIX Congreso Socolen, 1992. 110 p.

SOTO, A. Cultivos trampas para el control del cañero del tabaco, Faustinus apicalis (Faust.) (Coleoptera: Curculionidae). En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 19, No. 4 (1993); p. 139-142.

SUAREZ, H. y CASTRO, L.A. Trampeo masal de Anthonomus grandis Boheman, con grandlure. En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 16, No. 2 (1990); p. 62-68.

TERAN, F. The potential use of insecticide treated cane pieces to attract and control adults of the sugar cane weevil, Metamasius bilobus (Coleoptera: Curculionidae) in Bolivia. En: Journal of Economic Entomology. Vol. 61, No. 4 (1968); p. 1031-1033.

TERAN, F. Evaluación experimental del uso de trampas tóxicas como medida de control de Metamasius bilobus. Informe anual 1968-1969. Bolivia: Estación Experimental Agrícola de los Llanos. General Saavedra, Santa Cruz. 7 p. (Documento mecanografiado).

TORRES, R. y LOPEZ, A. Control microbiológico del gusano blanco de la papa Premnotrypes vorax (Coleoptera: Curculionidae) con Beauveria sp. y Metarhizium sp. p. 58. En: Resúmenes XXIII Congreso Socolen, 1996. 152 p.

VELEZ, R. Notas sinópticas de entomología económica colombiana. Medellín: Secretaría de Agricultura de Antioquia - Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, 1985. 258 p.

VERA, H. y Orellana, F. Combate del picudo negro, Cosmopolites sordidus Germar, en el material de siembra del plátano. Ecuador: INIAP, 1987. 9 p. (Boletín Divulgativo No. 195).

VERA, H. y ORELLANA, F. Combate de la gualpa, (Rhynchophorus palmarum L.) en plantaciones de cocotero y palma africana, mediante la captura con trampas del insecto adulto. Ecuador: INIAP, Estación Experimental Santo Domingo, 1988. 10 p. (Boletín Informativo No. 198).

VERA, H. y ORELLANA, F. Evaluación de atrayentes vegetales y un sistema de trampeo para la captura de adultos de "gualpa" (Rhynchophorus palmarum L.) insecto-plaga de palma africana y cocotero. Ecuador: INIAP, 1986. 9 p. (Boletín Técnico No. 63).

VILLEGAS, D. y PONCE, B.E. Islas trampas de socas como elemento en el control integrado del picudo del algodonero Anthonomus grandis Boheman. p.79. En: Resúmenes XI Congreso Socolen, 1984. 82 p.

VILLEGAS, D.; CUJIA, J. y ALVAREZ, W. Evaluación de diferentes métodos de destrucción de socas en el algodonero. p.69. En: Resúmenes XV Congreso Socolen, 1988. 88 p.

VILLEGAS, D. Resultados obtenidos en la parcela demostrativa de manejo integrado de plagas en el cultivo del algodonero, cosecha 1995-1996. p. 133. En: Resúmenes XXIII Congreso Socolen, 1996. 152 p.

BIBLIOGRAFIA NO CITADA

YEPES R, F.; GOMEZ, G. y MADRIGAL, A. Control del picudo Rhynchophorus palmarum L. y Metamasius spp., por medio de trampas en plantaciones de cocotero. Medellín: Secretaría de Agricultura de Antioquia - Universidad Nacional de Colombia, 1986. 20 p. (Documento mecanografiado).

YEPES R, F.; JARAMILLO, A. y MADRIGAL, A. Control de picudos Rhynchophorus palmarum L. y Metamasius sp. por medio de trampas de tarro de lata en plantaciones de cocotero. Medellín: Secretaría de Agricultura de Antioquia - Universidad Nacional de Colombia, 1986. 16 p. (Documento mecanografiado).

YEPES R, F. Detección y control de insectos por medio de trampas. En: Primer Foro sobre Sanidad Vegetal. Memoras. p. 1-30. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Grupo de Sanidad Vegetal. 1993.