

Comunicaciones

INSTITUTO TROPICAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

AÑO VII

1958

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AMERICA CENTRAL

INDICE DE MATERIAS .

Botánica

		No.	Pag.
Contribución a la Flora de Pteridófitas de C. A.	MORTON, C. V. y LOESTCHERT, W.	1/2	33
Sobre el Ambar Báltico y los Pinos en El Salvador.	SCHUBERT, KURT	1/2	49
Problema de la Defensa de los Cultivos en EL SALVADOR.	VINCENT, JEAN	1/2	5
Contribuciones al Conocimiento de Plantas Salvadoreñas.	WEBER, HANS	1/2	23

Geografía-Geología

Lagos Volcánicos de El Salvador.	ARMITAGE, KENNETH B.	1/2	39
Los Ríos de El Salvador y sus cuencas Tributarias.	GIERLOFF-EMDEN, H. G.	3/4	23
Problemas Hidrogeológicos en El Salvador.	HOELTING, BERNWARD	1/2	71

Medicina

Acerca de la Fisiopatología de la Deficiencia Nutricional Proteínica.	FUHRMANN, GERHARD	1/2	55
La Harina de Pescado en el Tratamiento y Pre- vención de la Malnutrición Protéica en seres humanos.	SOMER, JOSEPH S., NUILA y NUILA, BUENAVENTURA y RAND, NISSAN T.	3/4	7

Zoología

Horsiella Brevicornis (Douwe) un Copépodo Eurihalino (Crustáceo) en la Orilla Arenosa del Lago de Ilopango, (El Salvador).	NOODT, WOLFRAM.	1/2	65
--	-----------------	-----	----

Misceláneas

Notas Bibliográficas de HANS G. GIERLOFF-EMDEN.		1/2	77
---	--	-----	----

INDICE DE AUTORES

	No.	Pág.
ARMITAGE, KENNETH B. Lagos Volcánicos de El Salvador	1/2	39
FUHRMANN, GERHARD: Acerca de la Fisiopatología de la Deficiencia Nutricional Proteínica.	1/2	55
GIERLOFF-EMDEN, H. G.: Los Ríos de El Salvador y sus Cuencas Tributarias.	3/4	23
HOELTING, BERNWARD: Problemas Hidrogeológicos en El Salvador	1/2	71
MORTON, C. V. y LOETSCHERT, W.: Contribución a la Flora de Pteridófitas de C. A.	1/2	33
NOODT, WOLFRAM: Horsielia Brevicornis (Douwe) un Copépodo Eurihalino (Crustáceo) en la Orilla Arenosa del Lago de Ilopango (El Salvador).	1/2	65
SCHUBERT, KURT: Sobre el Ambar Báltico y los Pinos de El Salvador	1/2	49
SOMER, JOSEPH S.; NUILA y NUILA, BUENAVENTURA y RAND, NISSAN T.: La Harina de Pescado en el Tratamiento y Prevención de la Malnutrición Protéica en Seres Humanos.	3/4	7
VINCENT, JEAN: Problema de la Defensa de los Cultivos en El Salvador.	1/2	5
WEBER, HANS: Contribuciones al Conocimiento de Plantas Salvadoreñas.	1/2	23

Impreso en los Talleres de la Editorial Universitaria "José B. Cisneros".

Comunicaciones

REVISTA DEL INSTITUTO TROPICAL DE
INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

Año VII

ENERO - JUNIO

Nº 1 - 2

San Salvador, El Salvador, C. A.

1 9 5 8

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

INSTITUTO TROPICAL DE
INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

Dr. ROMEO FORTIN MAGAÑA

Rector.

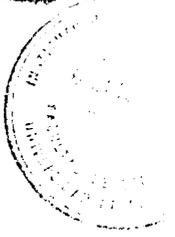
Dr. ARISTIDES PALACIOS

Director General

Prof. Dr. ADOLF MEYER-ABICH

Miembro Fundador

Impreso en los Talleres de la
Editorial Universitaria "José B. Cisneros".



PROBLEMAS DE LA DEFENSA DE LOS CULTIVOS EN EL SALVADOR

JEAN VINCENT

Museo Nacional de Historia Natural, París, Francia.

DC.: 581.23-595.7

Para El Salvador, como para todo país agrícola de muy densa población, el problema de la producción agrícola y particularmente el de la preservación de las cosechas contra insectos nocivos, es capital.

Es por ello que el Instituto Tropical de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador, considera que sería interesante patrocinar, no sólo trabajos de investigación pura, sino igualmente trabajos de investigación aplicada y particularmente entomología aplicada con el fin de ensayar a resolver, de la mejor manera, y en colaboración con el Ministerio de Agricultura y El Centro Nacional de Agronomía de Santa Tecla, el problema capital de la adaptación de los recursos alimenticios del país, al aumento cada vez mayor de su población.

Precisamente para responder a estas dificultades es que se encontrará más abajo la exposición de los problemas esenciales de protección de los cultivos, que nos han parecido plantearse a la Agricultura de El Salvador, al menos tales como hemos podido observarlos durante el año 1951, en relación, por otra parte, con lo que hemos podido a veces observar en Guatemala en el curso de nuestros viajes.

NECESIDAD DE ENFOCAR ESTOS PROBLEMAS ANTE LA PERSPECTIVA DE LA ENTOMOLOGIA APLICADA Y DE LA AGRONOMIA

Estas observaciones han sido hechas en función; no tanto de los insectos considerados en sí mismos, sino más bien de los problemas agronómicos que plantean.

La importancia real de un insecto nocivo no es en efecto siempre fácil de determinar.

Si no hay ninguna duda sobre los daños provocados por *Anthonomus grandis* en el algodón o por *Idiarthron subquadratum* en el café, es mucho

más difícil determinar la parte real que corresponde a *Rhynchophorus palmarum* en el perecimiento de los cocoteros que hemos observado en la región de Sonsonate, o de valorar el peligro real que representan los Cercopídeos para las gramíneas, y en particular para la caña de azúcar.

La presencia de un insecto en una planta, aun cuando devore las hojas o los granos, no basta en efecto para alinearlo en la categoría de insecto realmente nocivo para esta planta.

Para decidirlo es necesario aclarar numerosas preguntas:

Naturaleza e importancia de los daños producidos:

La naturaleza del órgano atacado es importante; un insecto que ataca las hojas de una planta produce daños que a menudo son más espectaculares que reales, sobre todo si tiene lugar durante la estación de lluvias y si las hojas de la planta considerada no son ellas mismas objeto del cultivo, sino que funcionan únicamente como reactores químicos; entonces la mayor parte del tiempo los únicos daños reales provocados por el insecto consisten en una disminución del crecimiento de la planta a menudo despreciable. (Bien entendido, es diferente si se trata de insecto picador que se nutre de savia, particularmente si este insecto es vector de enfermedades por virus).

Contrariamente, los daños provocados a las yemas jóvenes son a menudo peligrosos porque ponen en peligro el desarrollo de la planta; es el caso en particular de los daños provocados por *Idiarthron subquadratum* en el café.

Cuando los insectos (o Nemátodos) atacan las raíces de una planta, desorganizan su alimentación de agua y su fisiología y tales ataques son generalmente muy peligrosos; es así como las larvas de *Diabrotica* cuando atacan las raíces del maíz, parecen ser responsables de los numerosos casos de caída de la planta.

En fin, cuando los insectos atacan las flores o los frutos, aun cuando no ponen en peligro la vida de la planta, destruyen lo que la mayor parte del tiempo constituye su valor comercial. Es el caso del chacuatete que aun sin devorar las cerezas del café, las daña suficientemente para disminuir considerablemente su valor comercial.

Diferentes plantas-huésped del insecto:

Es muy importante por ejemplo, que los Cercopídeos se encuentren en numerosas gramíneas, además de la caña de azúcar, pues es muy difícil prevenirse contra la invasión de estos insectos, a partir de un desarrollo importante y difícilmente controlable en el Zacate, por ejemplo.

La fecundidad del insecto y la frecuencia de sus generaciones, son evidentemente muy importantes, lo mismo que el número y la importancia de sus parásitos.

El clima y el suelo, por su influencia sobre el vigor de la planta, juegan igualmente un gran papel.

Las condiciones de cultivo tienen también su papel: es así como el chacuatete parece desarrollarse sobre todo en las fincas invadidas por malas hierbas (monte), y se abriga en las cercas de izote y en los montones de madera provenientes de la poda de árboles de sombra.

Es entonces que conviene hacer el estudio del complejo formado por el insecto nocivo y sus parásitos, la planta atacada y el medio en que vive, para determinar la importancia del insecto y los mejores medios de combatirlo.

El estudio de un insecto nocivo se concentra en total, al estudio de la ruptura del equilibrio biológico que provoca.

Pero esta ruptura de equilibrio debe ser además, interpretada y juzgada desde el punto de vista agronómico:

Es así, por ejemplo, que los diversos insectos que viven en los árboles de sombra del cafeto, no parecen ser prácticamente peligrosos en la medida que no perjudican su vitalidad y provocan solamente una cierta defoliación. En efecto, los árboles de sombra (Pepetos y Madrecacaos) parecen mucho más interesantes por el hecho que retienen el suelo, suministran humus y retienen el agua, para asegurar su papel de dar sombra a los cafetos que es lo que generalmente se considera su rol esencial.

E L B A N A N E R O

A menudo hemos observado en la región de Sonsonate (en particular en la Hacienda de don Héctor Herrera) a *Cosmopolites sordidus* provocar serios daños en los bananeros.

Existiendo la dificultad de hacer observar por el personal las prácticas que exige el método de lucha con trampas, aun en combinación con el empleo de insecticidas, la única solución que podía ser adoptada, parece ser el arrancamiento y la destrucción cuidadosa de todas las plantas de bananos afectadas, lo que es un método aplicable debido a la limitada extensión de huertas en El Salvador. Estas en efecto, aunque muy numerosas, se encuentran sobre todo por grupos aislados, o en plantaciones de pequeña extensión.

Es muy interesante notar que en Guatemala en la plantación de Tiquisate de la United Fruit, que hemos visitado, *Cosmopolites sordidus* no produce daños. En Tiquisate, al contrario, la lucha contra la enfermedad de la Sigatoka, constituye una de las actividades esenciales de la plantación,

mientras que esta enfermedad no parece estar extendida en El Salvador, como tampoco la enfermedad de Panamá, que existe en las plantaciones de la costa atlántica de Guatemala y Honduras.

EL COCOTERO

Hemos podido observar los daños muy importantes que sufren los cocoteros en la región de Izalco y Sonsonate, donde en algunos lugares se podía ver verdaderos cementerios de cocoteros.

Este perecimiento, parecía ser de desarrollo reciente sobre todo desde 1949 y afectaba principalmente los cocoteros jóvenes (5 a 6 años). No siendo atacados los cocoteros de 12 a 15 años.

La enfermedad se manifestaba por un amarillamiento y un enrojecimiento de las palmas, acarreado rápidamente la muerte del cocotero.

Todos los cocoteros muertos abrigaban rincóforos (*Rhyncophorus palmarum*) en todos los estadios.

Los cocoteros enfermos abrigaban casi siempre larvas y ninfas de rincóforos; pero cierto número de observaciones efectuadas en particular en la Hacienda San Antonio de don Héctor Herrera, cerca de Sonsonate, y en la finca Santa Anita de don Adolfo Herrera Vega, cerca de Izalco, permiten pensar que los rincóforos no eran la causa del perecimiento de los cocoteros, sino que los adultos, atraídos por los cocoteros ya marchitándose, ponían sus huevos en ellos desarrollándose la larva en el cocotero enfermo; los cocoteros muertos desde algunos días, también atraen fuertemente los rincóforos adultos.

En cuanto a la causa inicial de esta enfermedad, era probablemente en muchos casos la enfermedad del anillo rojo, bien conocida en las islas del Pacífico y también provocada por un Nemátodo.

En otros casos el cocotero perecía sin que se pudiera constatar anillo rojo, pero aparecía en su cima una pudrición de los tejidos, sobre todo de los superficiales. En este caso la muerte podía ser atribuida ya sea a una enfermedad fungosa, o a carencia alimenticia, o tal vez a mal drenaje del agua del suelo, pues allí nos encontramos en terrenos que difieren del tipo clásico del suelo de cocoteros, caracterizados por su alto contenido de arena, donde las abundantes precipitaciones necesarias se rezuman rápidamente.

EL ALGODONERO

En donde se encuentra *Heliothis armigera* y *Alabama argillace*, el problema esencial es este del Picudo, *Anthonomus grandis*, que por otra

parte es bien conocido ahora por agricultores y servicios oficiales (ver HAMBLETON).

Lo hemos encontrado sobre todo en la región de la Herradura, ya sea en estado de larva en los botones caídos al suelo, sea en estado adulto ya oculto en las flores o ya en las cápsulas de toda edad (pero sobre todo en las jóvenes).

Era combatido por tratamientos insecticidas operados regularmente y en particular por aviones de la Cooperativa Algodonera. Se efectuaban regularmente 5 a 7 tratamientos con arseniato cuando había poco riesgo de ataque y en caso contrario con un polvo conteniendo 5% de D.D.T. y 20% de HCH (= 14% de isómero gamma).

En seguida se desarrolló la utilización de aldrin (polvo al 2½% de aldrin, solo o con 5 a 7½% de DDT) y de toxaphene (polvo al 20%), así como la utilización de soluciones a base de parathion, toxaphene, aldrin o D.D.T.

Estos tratamientos son caros, y se conoce su incidencia sobre el precio de costo del algodón, pero son indispensables. Se puede en efecto decir que controla el ataque del picudo en la medida en que se efectúan muy numerosos tratamientos.

Hemos podido comprobar por ejemplo la ausencia prácticamente completa de picudo en la plantación de la I.N.F.O.P. en Cuyuta, debido al número muy elevado de procedimientos: 7 tratamientos desde fines de junio, temporada de la siembra (igual época de siembra en la Herradura) hasta fines de agosto, fecha de nuestra visita.

Hemos encontrado en algunos lugares, en particular donde Orellana (carretera de Colima) numerosos áfidos, *Aphis gossypii*, pero que parecen desaparecer con los tratamientos efectuados contra el picudo.

EL FRIJOL

Hemos podido observar numerosas especies de *Diabrotica* que atacan al frijol, maíz, maicillo, como al zacate, en particular en San Antonio cerca de Sonsonate, y en los campos experimentales del Ministerio de Agricultura (en el cruce de la carretera a Santa Ana y el desvío a Opico).

Los daños son sobre todo importantes en el frijol, que puede ser destruido completamente; se encuentra sobre todo *Diabrotica balteata* LEC., pero también otras numerosas especies.

Cerotoma ruficornis var. y *Oedionychis duodecimmaculata* YAC., se encuentra en el maicillo, donde parecen sobre todo peligrosos al estado de larvas, provocando un agotamiento que puede llegar hasta la muerte de las plantas; contrariamente los adultos no parecen perjudicar el crecimiento del maicillo.

Igualmente en el maíz las Diabroticas (todas las especies que se encuentran) parecen peligrosas, sobre todo en el estado de larvas, pudiendo provocar la caída de la planta.

Se puede encontrarlas también en el zacate.

Los adultos de las diversas especies de Diabrotica aparecen esencialmente a fines de septiembre y principios de octubre y parecen los más numerosos a mediados de octubre.

Pudimos efectuar experimentos de tratamientos con insecticidas. Pensamos siempre que se deben obtener resultados satisfactorios por espolvoreos de HCH o con toscaphene sobre las plantas, así como también por el tratamiento del suelo contra las larvas, por medio de estos mismos insecticidas.

LA CAÑA DE AZUCAR

Diatrea saccharalis no parece importante para la caña hasta la fecha.

Por otro lado he podido observar ataques por cercopídeos, que demuestran que existe allí un serio peligro, si no actual al menos potencial, para este cultivo tan importante en El Salvador.

Los cercopídeos se encuentran, en la caña, el maíz, y también en todas las especies de zacate, particularmente en el zacate Pará (*Panicum barbinode* TRIN.).

Los cercopídeos constituyen una super-familia de los Homópteros; los adultos del tamaño de unos milímetros a un centímetro, tienen alas que en el reposo sobrepasan el abdomen, los élitros en forma de techo o arqueados están a menudo revestidos de vivos colores metálicos, frecuentemente rojo y negro; alzan el vuelo bruscamente lo que es característico. Viven sobre los tallos y hojas de las gramíneas, pican con su rostrum para absorber la savia.

Las larvas viven generalmente en el cuello de las gramíneas, pero se encuentran sobre los tallos y las hojas, como en las raíces; pican la planta y absorben la savia. Excretan una baba mucosa espumosa de la cual se rodean completamente, de donde deriva su nombre de chinche salivosa; es en el interior de esta baba que ellas se vuelven ninfas.

Se encuentran los cercopídeos sobre todo en junio, julio, agosto.

Los he observado en particular:

En Metapán: Los daños provocados por los cercopídeos fueron comprobados desde 1947.

El zacate de toda especie es atacado, pero sobre todo el zacate Pará, así como el maíz.

Las plantas, tanto el maíz como el zacate se vuelven amarillas y se marchitan.

1º) *En el zacate*: se encontraban numerosos adultos y larvas, sobre todo en predios inundados, se les podía ver en gran número sobre la extremidad de las hierbas saliendo del agua.

El ataque ha sido especialmente importante en el mes de junio; comenzando poco después del inicio de la estación de lluvias, y desapareciendo en el curso del mes de julio cuando la estación lluviosa se ha instalado definitivamente.

Durante lo más fuerte del ataque, se veían en los potreros, grandes manchas amarillas, indicando las zonas en que el zacate estaba muy afectado.

Los daños eran muy importantes en ese momento, pero rápidamente renació el zacate, y los daños sólo fueron temporales.

2º) *En el maíz*: Se hallaban sólo adultos; eran muy numerosos, sobre todo en el mes de junio, pero se encontraba un número considerable en julio.

El maíz se perdía completamente, y este hecho fue tanto más importante, porque según los habitantes de la región, era el primer año que se constataba un ataque importante sobre esta planta.

3º) *En la caña de azúcar*: He comprobado ataques (idénticos a los encontrados en Colima) en el mes de septiembre sobre las hojas de cañas de 6 a 7 meses de edad.

En Sonsonate: 1º) *En el zacate*, y especialmente en el zacate Pará, numerosos cercopídeos, larvas y adultos, sobre todo en el mes de septiembre, pero que no provocaban daños muy importantes.

2º) *En la caña de azúcar*: encontré adultos en el mes de septiembre sobre la caña de azúcar de 2 meses de edad, éstas presentaban los mismos síntomas del ataque que observé en Colima.

En Colima: (Hacienda de Don Francisco Orellana cerca del río Lempa, sobre la carretera a La Palma).

Ya se había producido un ataque por cercopídeos en 1947 en un campo de caña situado cerca del Lempa, provocando cierta baja en el rendimiento, sin embargo, bastante difícil de evaluar porque allí nos encontramos en terrenos completamente pantanosos, donde las cañas se desarrollan todas en hojas.

En 1951 se produjo un fuerte ataque, mucho más importante que el de 1947, sobre todo desde fines de julio a principios de agosto.

En septiembre la situación había mejorado netamente y el peligro de destrucción de las cañas parecía evitado.

Todas las variedades habían sido atacadas.

El ataque se manifestaba por trazas o líneas de puntos café-rojizo sobre fondo beige, constituyendo estrías paralelas a las nervaduras.

Se encontraban adultos y larvas, éstas en el cuello de las cañas y sobre las malas hierbas.

ESPECIES DE CERCOPIDEOS ENCONTRADOS

La más frecuente es: *Tomaspis Jugata* COCKERELL.

Se encuentra a menudo otra especie de *Tomaspis* gen., no identificada.

Tomaspis simulans WALKER, se encuentra también sobre todo en el zacate.

Tomaspis inca GUEV., especie de gran tamaño, se encuentra muy raramente.

IMPORTANCIA DE LOS CERCOPIDEOS

Si valoramos los ataques de los cercopídeos que hemos podido observar en 1951, comprobamos que:

En el maíz: los ataques han sido raros, pero han causado la destrucción de las plantas.

En el zacate: los ataques han sido numerosos, pero después del período de ataque intenso (sobre todo en junio) el zacate renacía y los daños eran limitados a una disminución temporal del pasto.

En la caña: es difícil valorar de una manera precisa la disminución del rendimiento, como la disminución posible del contenido en azúcar de las cañas; pero conviene mencionar que en el Brasil un Cercopídeo: *Tomaspis liturata* LEPELTIER y SERVILLE, provoca daños importantes en la caña en ciertas regiones del Estado de Minas Geraes y Río de Janeiro, (véase sobre este tema CARLOS MOREIRA y COSTA LIMA), y que en las Antillas, en Granada, San Vicente y Trinidad *Tomaspis saccharina* DIST. (The Sugar-Cane Frog hopper) es muy peligroso para las cañas (véase especialmente WILLIAMS, URICH, PICKLES, MYERS).

Hay que notar que para la caña los daños provocados por los cercopídeos pueden ser debidos no solamente a la desorganización de la circulación de la savia, provocando el perecimiento de la planta, pero puede ser también por una acidificación de la savia (verificado por los profesores CARMODY y COLLENS), pudiendo provocar esta acidificación, la inversión de la sacarosa.

Se ve entonces que si los daños de los cercopídeos, han sido durante nuestra estancia bastante limitados, estos insectos representan, por otro lado, un peligro potencial muy importante para la agricultura de El Salvador, debido a la variedad y la extensión de plantas-huéspedes y su importancia económica.

Se encuentran en efecto los cercopídeos en el zacate, prácticamente en todo El Salvador (pero especialmente en Santa Elena, Jucuapa, Río Paz, Jocoro, Sensuntepeque, Victoria, además de Metapán, Sonsonate, Colima).

Por consiguiente hay allí una posibilidad permanente de expansión repentina de los cercopídeos, parecida a las que se han producido en Metapán y Colima, seguidas por un ataque intenso a la caña de azúcar y maíz.

La aparición de gran número de cercopídeos coincide con el período cálido y húmedo del comienzo de la estación de lluvias y su disminución con el apogeo de esta estación, en el momento en el cual las lluvias, sobre-

todo en temporal, provocan una disminución de la temperatura y una elevada humedad del aire.

La inundación de los terrenos no provoca su desaparición (tal como lo hemos observado en Metapán y Sonsonate, en el zacate Pará en particular).

MEDIOS DE LUCHA CONTRA LOS CERCOPIDEOS

El empleo de insecticidas es evidentemente el medio práctico de que se dispone para tratar de librarse de un ataque semejante, que se desarrolla bruscamente.

Habíamos preconizado para ello el empleo de polvo con 10% de HCH, haciendo de preferencia el tratamiento temprano de la mañana para que el polvo se adhiera mejor a la planta, aún húmeda por el rocío y la lluvia de la víspera, y que el insecticida pueda hacer su efecto antes de ser lavado por las lluvias de la tarde. Pero fue imposible realizar estos tratamientos en el momento oportuno en las regiones atacadas, lo que ha impedido determinar su eficacia real.

Otro medio de lucha consiste en quemar los campos atacados, particularmente el pie de las cañas de azúcar después de la cosecha; así se destruyen las larvas que generalmente viven en el cuello o al principio de las raíces, y los huevos situados igualmente en el cuello, las raíces o en la tierra cerca de las plantas.

Es el medio de lucha preconizado en el Brasil (en donde *Tomaspis liturata* no parece tener parásito o predator eficaz), por CARLOS MOREIRA y COSTA LIMA.

Debemos señalar, en apoyo de este método de lucha, que los propietarios de Colima, atribuían los ataques de cercopídeos a sus campos de caña de azúcar, mientras que las propiedades vecinas eran indemnes, al hecho que ellos no quemaban sus campos después de la cosecha, contrariamente a lo que hacían sus vecinos.

Sin embargo, el problema planteado por los cercopídeos a la agricultura de El Salvador no es solamente inmediato, sino también a largo plazo. Es por consiguiente necesario estudiar desde ahora y tan completamente como sea posible, el medio en que viven estos insectos y particularmente sus parásitos y predadores.

Si en efecto, parece que en el Brasil *Tomaspis liturata* no posee enemigo natural eficaz, contrariamente a Trinidad en donde *Tomaspis saccharina* tiene numerosos enemigos cuya acción contribuye en gran parte a disminuir los daños causados a los cultivos (estos enemigos comprenden especialmente microhimenópteros, arañas, pájaros, lagartijas, sapos y hongos).

Por consiguiente es posible que en El Salvador la crianza de parásitos o de enemigos naturales permita apartar la amenaza que pueden constituir los cercopídeos.

Pensamos que en caso de ataque repentino e intenso será necesario combinar los siguientes métodos de lucha:

Tratar las plantas atacadas por medio de insecticidas, especialmente con HCH.

Quemar los campos de caña después de la cosecha.

Alternar con otros cultivos en la medida de lo posible los atacados, por ejemplo, con leguminosas.

CITRONELA Y ZACATE LIMON

Observaciones efectuadas en Guatemala, región de Escuintla (finca La Máquina del Sr. Keilhauer) y la región comprendida entre Escuintla y Cuyuta, en los meses de julio y agosto de 1951.

La citronela (*Cymbopogon nardus*) estaba sujeta a una enfermedad, y es cada vez más reemplazada por el zacate limón (*Cymbopogon citratus*) cuyo aceite era por otra parte en esa época más apreciado que el de la citronela.

Esta enfermedad de la citronela se manifestaba por secamiento de la planta que causaba la muerte.

No parecía progresar por manchas, sino que se veía una planta perecer, luego otra más lejos y así sucesivamente.

Se ha atribuido este perecimiento ya sea a la acción de larvas de gallina ciega, o a las de la chinche salivosa (cercopídeos).

En realidad, parece que no es así. Nosotros no hemos encontrado cercopídeos en la citronela, mientras que los hemos hallado en la vecindad en el zacate limón (larvas en el follaje basal, adultos en las hojas) en donde provocaban un marchitamiento de las hojas y un paro en el crecimiento, pero sin causar la muerte de la planta.

Parece que el perecimiento de la citronela sea en realidad debido posiblemente a un mosaico.

Señalamos que los tratamientos con HCH en el zacate limón se revelaron muy eficaces contra los cercopídeos.

El tratamiento de la base del follaje de la citronela con "caldo bordelés" no dio ningún resultado, de igual manera el tratamiento de la planta por el "caldo bordelés" antes de sembrarla.

E L M A I Z

Además de los ataques por Diabroticas y Cercopídeos, el maíz está sujeto a los ataques de varios lepidópteros cuyas larvas viven en la parte superior del tallo provocando en particular la podredumbre del eje de la inflorescencia.

EL ACEITUNO (*Simaruba glauca*).

Se encuentran atacando las semillas *Plodia interpuctella* y *Ephestia cautella*.

EL HENEQUEN (*Agave letonae*)

HAMBLETON creía que ciertos hemípteros al chupar la savia, provocaban la desaparición de la capa de cera que recubre las hojas, permitiendo así la penetración de esporas de hongos (véase HAMBLETON y CRANDALL).

E L C A F E T O

Durante el año 1951, entre todos los insectos que se pudieron encontrar en El Salvador viviendo sea sobre el cafeto o sobre los árboles de sombra, muy pocos parecían verdaderamente peligrosos para este cultivo, y entre estos últimos, uno solo se encontraba con suficiente frecuencia y bastante numeroso como para constituir un peligro: el chacuatete (*Idiarthron subquadratum*).

Se tiene que señalar particularmente que no hemos encontrado *Stephanodores hampei*, que tantos daños ha causado al café en Brasil (véase en particular HAMBLETON en relación con este objeto).

GORGOJO DEL GRANO DE CAFE: *Araecerus fasciculatus* (De GEER).

Se le encuentra a menudo en los lugares en donde se almacena el café.

Los hemos encontrado en particular en La Unión (enero 1951) en un vagón de café proveniente de la región de San Miguel; en realidad los daños eran poco graves; sin embargo, en esos casos la fumigación con bromuro de metilo se impone a fin de evitar una proliferación que podría provocar daños importantes, como parece que sucedió hace algunos años en Puerto Barrios.

Ciertamente la comercialización rápida del café que se producía en ese entonces, era un factor que impedía que *Araecerus fasciculatus* se expandiera.

Se ha señalado la presencia de *Auximobasis coffeaella* (BUSCK) en los granos de café abandonados, esta especie no parece ser muy peligrosa y de *Plodia interpunctella* (HBN), que no parece atacar el grano mismo.

La minadora de la hoja del cafeto.

Leucoptera coffeella (GUER. MEN y PERROT).

Se encuentra a menudo en las plantaciones del café de El Salvador.

El adulto es una mariposa que pone sus huevos en las hojas del cafeto, donde se desarrollan enseguida las larvas que provocan las manchas de tejido necrosado café-rojizo en las hojas.

Es difícil determinar la importancia real de los daños provocados por este insecto. Parece que no pueden ser notorios más que en las plantías jóvenes en almácigos, o en los cafetos jóvenes.

Hemos obtenido buenos resultados contra *Leucoptera coffeella* con pulverizaciones de Parathion (1 a 2 por 10.000 de parathion). Finca "Los Mangos" en la región de Armenia 2 tratamientos: (24/4 y 8/5).

Aun cuando los cafetos hayan estado en una época delicada de su vida (floración-inicio de la formación de las cerezas), estos tratamientos no provocaron ningún trastorno, como tampoco en las plantías en almácigos. Sin embargo, habían sido efectuados por la mañana para evitar lo fuerte del calor y del sol, (la sombra de los madrecacaos es además, bastante débil en esa época).

En Guatemala, tuve la oportunidad de platicar con M. OKLEY, quien estudiaba, para la United Fruit *Leucoptera coffeella*, (Finca "La Esperancita", cerca del Volcán Santa María, agosto 1951). En esta región los plantadores cultivan el bananero como árbol de sombra del cafeto. Pero, desde 1948, fecha en que se comenzaron en la región tratamientos con "caldo bordelés" contra la Sigatoka del bananero, *Leucoptera coffeella* se ha desarrollado intensamente.

Indudablemente, después del tratamiento a los bananeros, tanto éstos como los cafetos, estaban cubiertos de "caldo bordelés", se podía pensar entonces que ésta al destruir los parásitos de *L. c.*, provocaba una ruptura de equilibrio biológico en favor de *L. c.*

M. OKLEY, quien había estudiado bien el problema, había llegado a las siguientes conclusiones:

La repartición de los ataques de *L. c.*, parecía arbitraria y no era posible decir si los cafetos situados en lugares que no habían recibido

“caldo bordelés” estaban menos atacados, que aquellos situados en lugares que sí lo habían recibido.

El “caldo bordelés” tenía una acción nefasta sobre muchas larvas de *L. c.*, en el momento en el cual acababan de nacer e iban a entrar en las hojas.

El “caldo bordelés” no tenía acción nefasta sobre los parásitos de *Leucoptera coffeella*.

Por otra parte ninguno de estos parásitos (por lo menos 12 especies de Eupalidae, parásito de las larvas y las ninfas) daba un porcentaje de parasitismo suficiente para detener el desarrollo de *L. c.*

Las únicas hipótesis que se podían contemplar parecían ser: a) la destrucción por el “caldo bordelés” de un hongo parásito de *L. c.*; b) acción del “caldo bordelés” en la fisiología de los cafetos.

Los tratamientos con lindane, D.D.T. o con nicotina daban excelentes resultados contra *L. c.*

El lindane en particular, mataba a *L. c.*, sin destruir sus parásitos.

Se ve, por este ejemplo, toda la complejidad que ofrece a menudo el estudio de un insecto nocivo.

EL CHACUATETE: Idiarthron subquadratum.

Observando, particularmente en la finca del Sr. Carbonell, en la región de Santa Ana, y en las fincas Miramar y La Bélgica cerca de California (Santiago de María).

El chacuatete parece encontrarse prácticamente en toda la zona cafetalera de El Salvador, en ciertos lugares su invasión es intensa y los daños pueden ser muy serios (hemos visto una finca en la cual cerca de la mitad de la cosecha se había perdido).

Parecía haberse desarrollado, sobre todo en las fincas en las cuales la sombra, la humedad y la vegetación eran excesivas.

El chacuatete se refugia sobre todo en el izote (*Yucca elephantipes*), que protege el suelo contra la erosión, en los montones de madera provenientes de la poda de árboles de sombra, en los agaves situados cerca del cafetal.

Devora las hojas, los botones jóvenes y las cerezas del cafeto. Muchas cerezas caen al suelo y se pierden; otras son dañadas, lo que provoca por supuesto disminución de su valor comercial.

Además, los daños a los botones jóvenes pueden tener consecuencias graves.

En 1951, los ataques por chacuatete se manifestaron a fines de junio, y prosiguieron durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre.

En Santa Ana, como en Santiago de María, la lucha consistió en un tratamiento de la finca a fines de junio-principios de julio, con un polvo al 20% de HCH, tratando sobre todo el izote; y los montones de madera en donde se refugia el chacuatete, como también los cafetos que parecen más amenazados. En seguida basta con recoger los chacuatetes con la mano.

Estos dos métodos de lucha, traen una marcada regresión del insecto.

Creemos sin embargo, que para obtener una disminución satisfactoria de la invasión, habría sido necesario efectuar varios tratamientos insecticidas con HCH, a pesar de las dificultades prácticas de tratamiento de una finca, sobre todo en terreno accidentado y del costo de operación.

En nuestra opinión, el plan general de lucha contra el chacuatete en una finca debía ser el siguiente:

Limpiar el suelo lo mejor posible de malas hierbas (monte).

Sacar de la finca los montones de madera provenientes de la poda de árboles de sombra.

En cuanto aparece el chacuatete, ensayar el empleo de cebos envenenados a base de afrecho mojado y HCH.

En cuanto el chacuatete aumenta de importancia, es necesario tratar con polvo a base de 20% de HCH los cercos de izote, como los montones de madera que hayan quedado en la finca.

En caso de extensión del ataque tratar los cafetos más amenazados y probar tratamientos en los agaves que eventualmente se encuentren en la proximidad de la finca.

En caso de ataque de importancia por chacuatete, como los que hemos visto, sería necesario efectuar al menos 2 o 3 tratamientos insecticidas.

Dada la importancia económica del café para la vida de El Salvador, la lucha contra el chacuatete merece todos estos cuidados.

TALADRADOR DEL CAFETO

Se encuentran cerambícidos, perforando el cuello y la raíz principal del café en numerosas fincas de la región de Santa Tecla (fincas: Gallardo, Mauricio Duke, Utila, El Paraíso).

La larva abre un túnel que comienza un poco arriba del cuello que llega hasta la raíz principal, y que parece atravesar continuamente. El adulto (tanto en cultivo como en la finca) aparece en el mes de junio.

Son sobre todo los cafetos jóvenes de 1 a 3-4 años que son atacados, aún cuando hemos encontrado este insecto en cafetos de 12 a 15 años. Los cafetos jóvenes atacados mueren a menudo en el mismo año.

Parece que se trata esencialmente de *Hammoderus maculosus* BATES.

Nótese que *Hammoderus spinipennis* THOMSON ha sido señalado en Guatemala y El Salvador (MARSTON BATES) y *Hammoderus granulatus* BATES en México.

La lucha realizada contra este insecto consiste en vigilar atentamente la finca y desde que se comprueba el ataque de un cafeto, introducir sulfuro de carbono en el túnel del insecto. Parece difícil aplicar prácticamente otro medio de lucha.

PIOJOS Y COCHINILLAS

Se encuentran como piojos *Myzus persicae* y *Toxoptera aurantiae*, como cochinillas *Saissetia hemispherica*, *Pseudococcus citri*, y *Pseudococcus longispinus*, en particular en los cafetos en almácigos. Pero estos insectos parecen ser peligrosos muy raras veces.

En la finca "Los Mangos" (Armenia) vimos una almaciguera fuertemente atacada por *Myzus persicae*, *Saissetia hemispherica*, *Pseudococcus citri*, todo eso combinado con un ataque de *Leucoptera coffeella* (abril-mayo).

Un tratamiento de las plantas jóvenes con una mezcla al 1 por 10.000 de Parathion era suficiente para hacer desaparecer los piojos. Contra la cochinilla era necesario utilizar una mezcla al 2 por 10.000 de Parathion para obtener resultados; 2 tratamientos a fines de abril - principios de mayo, a 15 días de intervalo, permiten reducir mucho la importancia del ataque por cochinillas, sobre todo, entre otras, por acción contra las larvas.

Igualmente hemos podido ver algunas cochinillas en las raíces del cafeto que pueden ser *Pseudococcus bromeliae*.

GORGOJO DE LA HOJA DEL CAFETO

Este insecto se ha desarrollado en julio, en la finca "La Argentina", cerca de Santa Ana y ha sido muy bien estudiado por PAUL A. BERRY.

A pesar de un desarrollo espectacular, este insecto parecía en realidad poco peligroso, los daños que provocaba parecían limitarse a una disminución de la superficie foliar de los cafetos, correspondiendo a las partes

devoradas por los adultos, sin que se comprobara la caída prematura de las hojas dañadas.

Además el insecto parecía extremadamente parasitado por un Braconide.

INSECTOS QUE VIVEN SOBRE LOS ARBOLES DE SOMBRA

Hemos observado en las fincas de la región de Jayaque, Fulgóricos, probablemente *Flata*, viviendo en gran número sobre los Pepetos (*Inga* sp.) y provocando su secamiento en marzo.

Estos insectos no parecían atacar los cafetos, pero sus deyecciones caían sobre ellos y producían un desarrollo intenso de fumagina. Eso sin embargo, representa una amenaza que es menester vigilar con todo cuidado.

T H R I P S

Los "Thrips" encontrados en las hojas o en las flores del cafeto no parecían tener importancia práctica.

CONCLUSION

Para dar un resumen completo de los insectos nocivos para los cultivos y su importancia real, así como también para opinar sobre los mejores métodos de combatirlos, sería necesaria una estancia de varios años en un país. Los insectos que nos parecen más importantes para El Salvador, después de lo que hemos constatado durante nuestra permanencia, son los siguientes:

El chacuatete, contra el cual sería oportuno crear una organización de lucha parecida a la establecida para combatir los acridios.

El picudo, contra el cual los métodos actuales de lucha son técnicamente satisfactorios, pero plantean un problema al precio de costo del algodón.

Rhyncophorus palmarum, o más exactamente las enfermedades del cocotero que producen su auge.

Los Diabroticas, muy peligrosos por el número de sus plantas-huéspedes y por su dispersión, como también porque constituyen un peligro particularmente para el frijol.

Los Cercopídeos, muy peligrosos también por el número elevado de sus plantas-huéspedes y su expansión, como por el peligro que pueden representar para el maíz y la caña de azúcar.

Trad. H. Lewy Van Séveren.