



Estación Experimental "Pichilingue"
Apartado No. 24
QUEVEDO - ECUADOR

Nº 03

Mayo

1982

Comunicación Técnica

INSECTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL CACAO EN EL ECUADOR

**Vicente Páliz S.
Jorge Mendoza M.
Vicente Cansing**

QUEVEDO
1982

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE
DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA

COMUNICACION TECNICA N° 3

INSECTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL CACAO EN EL ECUADOR

Vicente Páliz S.
Jorge Mendoza M.
Vicente Cansing.

QUEVEDO

1982

INSECTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL CACAO EN EL ECUADOR

Vicente Paláz S.*
Jorge Mendoza M.*
Vicente Cansing**

En el Ecuador, uno de los factores limitantes para la obtención de mejores rendimientos y calidades de cacao, lo constituyen las plagas, entre las cuales tenemos: los hongos, insectos, malezas, etc., que directa e indirectamente causan severos daños al cultivo.

En las diversas áreas o zonas ecológicas del país, se conoce que los árboles de cacao son atacados por varios insecto-plagas, así como también la existencia de insectos que son benéficos por su acción parásita, predatora o por su utilidad en la mecánica de polinización.

De las numerosas especies colectadas, se presentan a continuación aquellas que constituyen insecto-plagas y benéfico de mayor incidencia.

A. INSECTOS PLAGAS

<u>Orden</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre común</u>
Lepidoptera	Saturniidae	<u>Rhescyntis (Arse-</u> <u>nura)drucei</u> Schaus.	Defoliador, cigarrón.
		<u>Eacles masoni</u> Scha- us.	Defoliador
		<u>Hyperchiria nausica</u> (Cramer)	Defoliador

* Técnicos de la EETP-INIAP. Departamento Entomología

** Egresado Ing. Agr. en preparación de tesis.

<u>Orden</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre común</u>
Lepidoptera	Saturniidae	<u>Dirphia quaesita</u> Draudt.	Defoliador.
		<u>Sphingicampa</u> sp.	Defoliador.
	Apatelodidae	<u>Apatelodes costaricensis</u> . Draudt.	Defoliador.
		<u>Apatelodes</u> sp.	Defoliador.
	Limacodidae	<u>Sibine</u> sp.	Defoliador.
	Stenomidae	<u>Stenoma cecropia</u> Meyrick	Esqueletizador.
		<u>Cerconota dimorpha</u> Duckwoth.	Esqueletizador.
	Pyralidae	<u>Ephestia</u> sp.	Polilla de los granos.
	Sesiidae (Aegeriidae)	*-----	Polilla de la corteza.
	Geometridae	*-----	Falso medidor de la mazorca
Hemiptera	Miridae	<u>Monalonium dissimulatum</u> .	Mosquilla del cacao..
		<u>Monalonium</u> sp.	
		<u>Mecistorhinus</u> sp.	Chinches del cacao.
Coleoptera	Scolytidae	<u>Xyleborus confusus</u>	Polillas del tronco.
		<u>Xyleborus</u> sp.	Polillas del tronco.
	Platypodidae	<u>Platypus parallelus</u> (Fabricius)	Polillas del tronco.
		<u>Platypus</u> sp.	Polillas del tronco.

* No identificada taxonómicamente.

<u>Orden</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre común</u>
Coleoptera	Chrysomelidae	<u>Epitrix pectoralis</u>	Perforadores de hojas, <u>va</u> quitas.
	Scarabaeidae	<u>Phyllophoga</u> spp.	Trozadores, gallina ciega.
	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> sp.	Gorgojo de los granos.
	Gerambicidae	x -----	Cortadores.
Homoptera	Cicadellidae	<u>Agallia</u> sp. <u>Tetiigella</u> sp.	Cicadelidos Cicadelidos.
	Pseudococidae	<u>Planococcus citri</u> (Risso)	Cochinillas, escamas.
		<u>Pseudococcus</u> sp.	Cochinillas, escamas.
	Aphididae	<u>Toxoptera aurantii</u>	Afidos, Pulgones.
Homoptera	Aleyradidae	x -----	Mosca blanca.
Thysanoptera	Thripidae	<u>Selenothrips rubrocinctus</u> .	Trips.
		<u>Frankliniella parvula</u>	Trips.
		<u>Heliothrips</u> sp.	Trips.
Hymenoptera	Formicidae	<u>Atta</u> sp.	Hormigas, arrieras, <u>zom</u> popas.
Isoptera	Termitidae	x -----	Termitas, <u>co</u> mejenes.

* No identificada taxonómicamente.

INSECTOS QUE ATACAN MAZORCAS Y BROTES TIERNOS

<u>Nombre común</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Hábitos</u>	<u>Pérdidas- % (aproximado)</u>
<u>Mosquilla</u>	<u>Monalonium dissimulatum</u>	Adultos y ninfas atacan frutas y brotes jóvenes, chupando la savia, la misma que le sirve de alimento, e inyectan toxina que necrosan los tejidos formando manchas circulares de color pardo oscuro que se hunden. Cuando la población es elevada la concha de las mazorcas se quiebra y las almendras se deterioran, además pueden provocar abortos de frutos jóvenes. Cuando el ataque es a los brotes tiernos, se observa en los mismos una mancha, oscura alrededor de la picadura. Por otro lado éstas picaduras sirven de puntos de entrada a las enfermedades fungosas.	0 - 80% en frutos.
Chinche del cacao	<u>Mecistorhinus</u> sp.	Tanto adulto como ninfa ocasionan manchas necróticas debido a las picaduras en los frutos y pedúnculos.	0 - 05% en frutos.

-^o Continuación ...

<u>Nombre común</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Hábitos</u>	<u>Pérdidas- %</u> <u>(aproximado)</u>
Trips.	<u>Selenothrips rubrocinctus</u> ; <u>Frankliniella parvula</u> ; <u>Heliothrips</u> sp.	Las mazorcas atacadas toman una coloración rojiza que dificulta saber cuando están maduras. Los trips se ubican en los surcos hasta generalizarse en toda la mazorca.	10 - 100% en flores.
Afidos o pulgones.	<u>Toxoptera aurantii</u>	Picaduras en flores, frutos, especialmente en pedúnculos.	10 - 100% en flores y en frutos jóvenes.
Cochinillas.	<u>Planococcus citri</u> <u>Pseudococcus</u> sp.	Estos insectos, realizan picaduras en flores, frutos y en pedúnculos introduciendo los estiletes dentro de los tejidos para succionar la savia, ocasionando retraso en el desarrollo de las mismas.	5 - 50% de cojinetes florales y frutos.
Arrieras, Hormigas.	<u>Atta</u> sp.	Las arrieras causan daño al cacao cortando los cojinetes florales, brotes jóvenes y destruyendo la concha de la mazorca. Las hormigas que están representadas por varios géneros y especies que generalmente actúan en simbiosis con chinches harinosos y otras escamas, a los cuales le brindan protección.	1 - 10 % de cojinetes florales, brotes tiernos y frutos.

Continuación ...

Nombre común

Nombre científico

Falso medidor

X -----

Afidos, pulgones.

Toxoptera aurantii

Perforadores de hojas, vaquitas.

Epitrix pectoralis

Hormigas

x -----

Continuación ...

Hábitos

Pérdidas científicas (aproximada)

Estos insectos se presentan esporádicamente, sin embargo, en los últimos años han aparecido en forma alarmante, las larvas comen vorazmente la concha de la mazorca, ocasionando numerosas galerías irregulares. Cuando los ataques son intensos, las larvas destruyen un elevado número de frutos.

0 - 70% en frutos.

Estos insectos se los observa en las hojas y pedúnculos de flores y hojas tiernas.

1 - 50% en los brotes y hojas tiernas.

Hojas jóvenes perforadas, deformaciones y marchitamiento de brotes tiernos.

1 - 20% del área foliar joven y brotes tiernos.

Existen varias especies que generalmente viven en simbiosis con Homópteros a los cuales los protegen. Cuando el ataque es a los brotes jóvenes, hacen que éstos exudan una sustancia gomosa.

0 - 10% del área foliar y brotes tiernos.

INSECTOS QUE ATACAN A HOJAS

<u>Nombre común</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Hábitos</u>	<u>Pérdida - % (aproximado)</u>
Defoliadores	<u>Rhescyntis (Arsenura) drucei Schui</u>	Estos insectos se presentan esporádicamente, sin embargo, hace cinco años han aparecido causando fuertes defoliaciones. Se presentan en la época lluviosa, en los meses de Febrero hasta Marzo. Las larvas consumen las hojas desde los bordes hacia la nervadura central. Cuando la infestación es elevada defolían totalmente al árbol y en ocasiones destruyen los brotes y frutos tiernos.	5 - 100% del follaje.
	<u>Eacles masoni Schaus</u>		
	<u>Hyperchiria nausica (cramer)</u>		
	<u>Dirphia quaesita</u>		
	<u>Sphingicampa sp.</u>		
	<u>Apatelodes costaricensis Draudt.</u>		
Esqueletizados.	<u>Apatelodes sp.</u>	Las larvas causan daños al destruir las hojas, preferentemente de la región intervenal dejando sólo las nervaduras. <u>S. cecropia</u> fabrica su vivienda en forma de cuerpo y <u>C. dimorpha</u> pegando dos o mas hojas con un hilo de seda muy delgado.	5 - 80% del follaje.
	<u>Sibine sp.</u>		
	<u>Stenoma cecropia</u>		
Arrieras	<u>Atta sp.</u>	Los daños provocados por estos insectos se caracterizan por los cortes semicirculares desde los bordes hacia la nervadura central de la hoja, los fragmentos son transportados a sus respectivos nidos.	0 - 5% en el follaje.

INSECTOS QUE ATACAN TRONCO Y RAMAS (madera y corteza) VIEJAS Y JOVENES,

<u>Nombre común</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Hábitos</u>	<u>Pérdida- % (aproximado)</u>
Polillas del tronco.	<u>Xyleborus confusus</u>	Los adultos son los causantes del - gran número de perforaciones y galerías independientes unos de otra en la madera, las mismas que se entrelazan para formar una especie de serpiente. Se ha observado que los árboles atacados, soportan varios ciclos de vida de las especies presentes.	2 - 20% de árboles muertos
	<u>Xyleborus sp.</u>		
	<u>Platypus parallelus</u> (Fabricius)		
	<u>Platypus sp.</u>	Los daños causados por estos insectos están estrechamente asociados con hongos patógenos (<u>Ceratocystis fimbriata</u>), agente de la enfermedad conocida con el nombre de "mal de machete".	
Termitas, cojinetes.	x -----	Estos insectos penetran a la madera del árbol a través de heridas causadas por otros insectos.	Escaso.
Polilla de la	x -----	Las larvas destruyen la corteza de los árboles jóvenes de cacao.	5 - 10% de árboles -- muertos.
Cortadores	x -----	Los adultos y las larvas son los causantes de los daños a las ramas y mazorcas. Los adultos raspan las capas superficiales de la corteza tierna, su importancia está en que por las heridas causadas pueden penetrar hongos nocivos.	Escaso.

x No identificada taxonómicamente.

INSECTOS QUE ATACAN LAS RAICES

<u>Nombre común</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Hábitos</u>	<u>Pérdida - % (aproximado)</u>
Trozadores, gallina ciega	<u>Phyllophaga</u> spp.	Larvas y adultos se han encontrado al desenterrar árboles muertos por el mal de machete. Las larvas destruyen las raíces de las plántulas o árboles jóvenes de cacao.	Escaso

INSECTOS QUE ATACAN A LAS ALMENDRAS DE CACAO ALMACENADO

<u>Nombre común</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Hábitos</u>	<u>Pérdida - % (aproximado)</u>
Polilla de los granos.	<u>Ephestia</u> spp.	Las larvas causan daños a las almendras de cacao almacenadas durante largo período de tiempo.	No se puede dar un porcentaje de pérdidas, debido a la poca información obtenida.
Gorgojo de -- los granos.	<u>Tribolium</u> sp.		
Escarabajo de los granos.	<u>Blapstinus</u> sp.		
Cascarado amarillento.	x -----		

x No identificado taxonómicamente.

INSECTOS VECTORES DE VIRUS

<u>Nombre común</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Hábitos</u>
Cicadelidos	x -----	Estos insectos se alimentan efectuando picaduras en las nervaduras de la hoja, provocan decoloraciones, necrosis, enrrollamiento, corrugamiento en las hojas, por efecto de fitotoxinas presentes en sus jugos salivales.
Afidos, pulgones	x -----	
Mosca blanca	x -----	

x No identificados taxonómicamente.

B. INSECTOS POLINIZADORES

El cacao, debido a su condición algáma y a la complicada estructura de su pequeña flor, para que ocurra la fecundación requiere de actores dinámicos externos. Además, carece de color y néctar para atraer insectos, pólen muy pegajoso y la posición anterior es contraria a la de aquellas plantas polinizadas por el viento. La flor es pentámera y hermafrodita, sus órganos reproductores están separados por barreras físicas (concha de los pétalos y estaminoides), dificultando la autofertilización y la polinización cruzada. Algunos autores señalan como responsables de la polinización a insectos diminutos, cuyos tamaños y actividad les permite movilizarse en la flor y portar granos de pólen.

Principales insectos de las flores (posibles polinizadores) del cacao en el Ecuador

<u>Orden</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre común</u>
Díptera	Ceratopogonidae.	<u>Forcipomyia (Euprojoannisia) bantoni.</u> <u>Forcipomyia (F) genualis</u> <u>Forcipomyia (F) bicolor</u> <u>Forcipomyia (F) sexvitata</u> <u>Forcipomyia (F) lacrimator</u> <u>Forcipomyia (F) cinatipes</u> <u>Forcipomyia (F) argenteola</u> <u>Forcipomyia fuliginosa</u> <u>Forcipomyia pictoni</u> <u>Forcipomyia (Rhynchoforcipomyia)</u> <u>brachyrhynchus</u>	Ceratopogonidae, polinizadores

<u>Orden</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre común</u>
		<u>Forcipomyia</u> (<u>Pedilohelea</u>) sp.	
		<u>Forcipomyia</u> (<u>Metaforcipomyia</u>)	
		<u>Atrichopogon</u> ^o spp.	
		<u>Culicoides</u> spp.	
		<u>Dasyhelea</u> spp.	
Homoptera	Aphididae	<u>Toxoptera aurantii</u>	Afideos <u>pulgo</u> nes.
	Pseudococcidae	<u>Planococcus citri</u>	Cochinillas.
Thysanoptera.	Thripidae	<u>Heliothrips haemorrhoidalis</u> .	Trips.
		<u>Selenothrips rubrocinctus</u> .	Trips.
		<u>Frankliniella parvula</u> .	Trips.
Hymenoptera	Formicidae	<u>Brachymyrmex heert</u> .	Hormigas.
		<u>Solenopsis molesta</u> .	

C. POLITICA DE TRABAJO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE LUCHA INTEGRAL.

Desde el inicio de sus actividades el Departamento de Entomología de la Estación Experimental Pichilingue, encargada de las investigaciones de los insectos asociados al cacao, ha encaminado su política de investigación hacia cuatro Proyectos:

1. Colección e identificación de insectos fitófagos y entomófagos del cacao.
2. Estudios de biología, ecología y etología.
3. Control de las plagas, y
4. Estudios especiales.

Actualmente las investigaciones están delineadas hacia el uso restringido de insecticidas, sitios para crianza masiva - de insectos polinizadores, labores culturales, estudios biológicos y etológicos de insectos fitófagos del cacao, uso de ventilación forzada para la polinización de cacao, colección e identificación de insectos del cacao, estudios de fonología con relación a la distribución y fluctuación de la dinámica poblacional de insectos-plagas, Evaluación de daños al follaje y a los frutos provocados por los insecto-plagas, uso de insecticidas biológicos y sintéticos.

D. CONTROL DE INSECTOS QUE AFECTAN AL CACAO.

Los diversos factores bióticos y abióticos que se encuentran distribuidos en el árbol de cacao, los mismos que no sólo intervienen en los procesos fisiológicos que se manifiestan con la apertura de yemas, formación de hojas nuevas, floración, formación, crecimiento y maduración de frutos, sino además en

las interrelaciones entre el huésped (planta) y los diversos organismos patogénicos, insecto-plagas que atacan causando - daños que repercuten en la cosecha. Sin embargo, es menester encontrar que estos mismos factores ambientales cumplen - funciones positivas aunque a veces parcialmente entre los insectos entomófagos. En el país muy poco se ha investigado con respecto a la presencia y la labor benéfica que realizan estos insectos en el control de las plagas del cacao . Sin embargo, podemos mencionar someramente algo de las observaciones realizadas a nivel de campo.

1. Insectos predadores.- En algunas fincas cacaoteras se ha detectado la presencia de algunos insectos del Orden Coleóptera, especialmente de la familia Coccinellidae (*Cycloneda* spp.); Crisóptidos (Neuroptera Chrysopidae); Carábidos (Coleóptera: Carabidae); arrieras, hormigas (Hymenoptera: Formicidae); Avispas (Hym: vespidae); chinches asesinos (Hemiptera: Reduviidae); Libélulas (Odonata); tijeretas (Dermaptera: Forficulidae); y moscas pertenecientes al Orden Díptera.
2. Insectos parásitos.- Los parásitos en las huertas cacaoteras se encuentran en mayor número de especies que el de los predadores, sin embargo, el número de especies corresponde a un grupo menor de órdenes. Entre los que mas se ha encontrado parasitando huevos, larvas pequeñas y pupas como son: *Brachymeria comitator* W. (Hym: chalcididae); braconidos (Hym: Braconidae); ichneumonidos (Hym: Ichneumonidae) y otras especies aun no identificadas pero que sin embargo, corresponden la gran mayoría al orden Hymenoptera, además algunas especies pertenecientes al orden Díptera como los taquínidos.
3. Hongos entomófagos.- En observaciones realizadas en los cacaotales se ha detectado la presencia de ciertos hongos que atacan a las larvas y pupas de insectos defoliadores, entre los

INSECTOS ENTOMOFAGOS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL CACAO /

<u>Orden</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Tipo</u>
Hymenoptera	Diapriidae	<u>Trichopria</u> sp.	Parásito de Dípteros inmaduros.
	Ceraphronidae	<u>Ceraphron</u> sp.	Hyperparásito sobre áfidos a través de Aphidinae o sobre larvas de lepidóptera a través de Apanteles.
	Platygastridae	<u>Platygaster</u> sp	Parásito de larvas de Cecidomyiidae (Diptero)
		<u>Synopeas</u> sp.	idem.
		<u>Laptacis</u> sp.	idem.
	Encyrtidae	<u>Bothriothorax</u> sp.	Parásito interno de huevos, larvas o pupas de varios insectos de los órdenes lepidóptera, homóptera, hemiptera, coleóptera, neuróptera, y ninfas de garrapatas (ácaros).
		<u>Tachinaphagus</u> sp.	idem.
	Aphelinidae	Género desconocido	Parásito de Coccidae, Aphididae, Aleyrodidae, huevos de Orthóptera y lepidóptera.
	Bethylidae	<u>Dissomphalus</u> sp.	Parásito de larvas de lepidóptera y Coleóptera.
	Braconidae	<u>Asobara</u> sp.	Parásito de larvas de lepidóptera.
<u>Apanteles</u> sp.		Parásito de larvas de lepidóptera y coleóptera.	

	<u>Chelonus</u> sp.	Endoparásito de huevos y larvas, de lepidópteros y coleóptera.
	<u>Meterus</u> sp.	Endoparásito de larvas de lepidóptera y coleóptera.
Scelionidae	<u>Trimerus</u> sp.	Parásito de insectos y de huevos de araña.
Mymaridae	<u>Litus</u> sp.	Parásito de huevos de insectos y algunos atacan huevos de insectos acuáticos.

cuales tenemos el hongo *Parcylomyces Fumosoroseus* (wize) Brown & Smith, y Aspergillus sp.

4. Rol de las malezas.- Las malezas dentro de los cacaotales como adyacentes al mismo, sirven de refugio o albergue para muchos insectos tanto fitófagos como benéficos. La gran mayoría de las plagas del cacao buscan refugio en las malezas cuando las condiciones ambientales no le son favorables, de lo cual se puede deducir que un control racional de plantas fuera de lugar (malas hierbas) es una labor de importancia para el cacao.
5. Control biológico.- Lamentablemente en nuestro medio el control biológico no ha tenido acogida tanto a nivel de investigación como del tipo comercial. Muy pocos son los cultivos en que se aplica este control (Ej. caña de azúcar). Lo único que se recomienda es la no utilización indiscriminada de productos químicos, con el fin de proteger a los insectos polinizadores y a la fauna entomófaga natural.
6. Control por labores culturales.- Las labores culturales permiten en parte mantener poblaciones de insecto -plagas a un nivel en la que no causan daños económicos al agricultor. Es menester efectuar cuidadosamente estas labores en las que se incluye podas sanitarias, podas de formación, eliminación de brotes tiernos (descuponamiento), fertilización, control de malezas, destrucción de árboles de sombra en mal estado, distribución adecuada de los árboles de sombra de hojarasca (mulch) cascarones, eliminación de ramas muertas y troncos, lo mismo que es conveniente enterrarlos en zanjas que se deben -- abrir entre las hileras de cacao.

7. Control químico.- A pesar de ser el método que más se ha difundido y el que más se lo realiza en todos los cultivos tanto a nivel comercial o de estudios, en los cultivares de cacao de nuestro país el uso de plaguicidas es muy limitado, debido posiblemente a que en la mayoría de las plantaciones los problemas de insecto-plagas es muy esporádica, encontrándose focos de infestación aislados lo cual facilita su control. La utilización de insecticidas con prolongada residualidad para el combate de insectos destructivos del cacao resulta peligrosa debido a que también destruye a los insectos benéficos (polinizadores, parásitos y predadores). Los insectos benéficos son los que mayor perjuicio sufren ya que ellos se desplazan continuamente de un lugar a otro buscando su huésped, presa o flor para polinizar, no así los fitófagos que generalmente se sitúan en un lugar donde realizan la defoliación, succionando o taladrando.

Las aplicaciones al follaje son las más perjudiciales tanto a nivel económico como de destrucción de la fauna benéfica. Estas aplicaciones deben realizarse con personal que tenga conocimiento básicos de entomología para que de esta manera puedan realizar controles económicos y efectivos. El combate debe realizarse cuando los insecto-plagas estén susceptibles a las aplicaciones, es decir durante la fase biológica de larvas en sus primeros estadios, cuando todavía no estén en contacto con la planta de cacao, ya que muchos insectos defoliadores pasan gran parte de su vida (pupa) dentro o sobre el suelo, los adultos ponen sus huevos sobre los árboles de sombra o en las malezas aledañas del cultivo; las arrieras construyen sus nidos en el suelo dentro o fuera de la plantación, los mismos que son detectados por los montículos que forman sobre la superficie del suelo; los chupadores (Monalonium) y taladradores (Xyleborus), los primeros se encuentran en las mazorcas durante las primeras horas de la mañana y la tarde cuando los días

son frescos, no así durante los días calurosos en los cuales buscan refugio en las hojarascas o plantas hospederas (malezas); los segundos se encuentran en árboles viejos para lo cual es conveniente destruirlos en estos sitios.

Los insectos pertenecientes a los órdenes Homoptera y Thysanoptera, que atacan al cultivo del cacao y que posiblemente ayudan a la polinización del mismo, se los encuentra siempre presente la mayor parte de su vida en el árbol de cacao. Sin embargo, el control se lo puede realizar indirectamente, esto es, controlando a las hormigas que habitan en el suelo a través de cebos envenenados, productos en polvo o fumigantes; los insectos chupadores (homópteros) quedan sin protección de las hormigas expuestos a los agentes naturales.

a. Aplicaciones al suelo.- En el cultivo del cacao es muy usual el uso de insecticidas al suelo ya que su eficiencia en el control de ciertos insectos-plagas, es aceptable, además -- ofrece buenas ventajas como:

- Supuestamente evita la destrucción de la fauna benéfica, y no impide el movimiento de los insectos adultos polinizadores, sin embargo, las larvas que viven en la superficie del suelo, en las hojarascas (mulch) posiblemente sufren los estragos de los pesticidas.

† La gran mayoría de los productos químicos que se aplican al suelo tienen estabilidad y efectos residuales prolongados.

- Económicamente el costo de aplicación es bajo.

Para realizar aplicaciones de insecticidas al suelo para el control de arrieras, se rodea el cuello del árbol con un cebo envenenado, polvo; para crysomelidos que viven en el suelo (larvas) cuando adultos comen las hojas del cacao y otros insectos que ovipositan en el suelo, es recomendable aplicar en la superficie de los suelos húmedos insecticidas en aspersión, polvos a su alrededor o en franjas entre las hileras de cacao. De esta manera gran cantidad de insectos se controla y las larvas recién eclosionadas al ponerse en contacto con la superficie en donde se encuentra el insecticida son eliminadas.

- b. Aplicaciones al tronco.- Esta aplicación al tronco es poco realizada entre los agricultores, a pesar de ser económica y eficiente para controlar larvas y adultos que se desplazan a través del tronco. Se aplica para controlar adultos y larvas del taladrador del tallo como son los cerambicidas, scolytidos, los mismos que al ponerse en contacto con la superficie del tallo donde se encuentra el insecticida sufren los estragos de la intoxicación (muerte). La aplicación debe ser dirigida al tallo ya sea por espolvoreo o atomización, e igualmente se debe aplicar alrededor del cuello de la planta, en forma de círculo de 80-100 cm. de diámetro.
- c. Insecticidas sistémicos.- En los últimos años estos productos han entrado al mercado, pero han sido muy poco acogidos en especial por los agricultores de cacao, a pesar de poseer la gran ventaja de no afectar considerablemente a los parásitos, predadores, y polinizadores, y por el bajo costo de la aplicación. La mayoría de estos productos han sido fabricados para ser aplicados al suelo parcialmente son absorbidos por las raíces para luego trasladarse a través de los vasos de circulación (Xylema y Floema) a las diversas partes de la

planta en donde los insectos chupadores y masticadores sufren el efecto del insecticida. La mayoría de estos insecticidas son altamente tóxicos y caros, los mismos que pertenecen a los compuestos Fosforados y Carbomatos. Posiblemente estos productos tengan algunas restricciones debido a que en algunos casos logran penetrarse hasta la semilla dejando residuos con olores y sabores no palatables, supuestamente esta pueda abrirse siempre y cuando se aplique antes de la formación de las mazorcas y de acuerdo al grado de ataque de las plagas.

- d. Insecticidas para cacao.- Para realizar una aplicación de insecticida en una plantación de cacao, es conveniente efectuar antes un muestreo de los insectos que están causando daños al cultivo, y si los mismos han alcanzado la proporción de plaga, nos trae a colación que los enemigos naturales están en desequilibrio. También es conveniente antes de realizar las aplicaciones poner en práctica las labores culturales y sanitarias para de esta forma tratar de bajar el índice poblacional de la plaga. Si una vez realizadas todas estas labores no se logra minimizar los daños causados por la plaga, no queda mas que recurrir al uso de pesticidas, los mismos que deben ser de buena estabilidad pero de corta residualidad como son los insecticidas sintéticos y biológicos, con lo cual se evitará la multiplicación y diseminación. Las personas encargadas de estas labores deben tener conocimiento del hábito de la plaga para de esta manera obtener resultados provechosos. En el cultivo de cacao la gran mayoría de las plagas se localizan en determinados sitios, facilitando con esto su control. A continuación se da una lista de algunos de los productos que pueden ser aplicados en un cultivo de cacao siempre y cuando los insecto-plagas hayan pasado el umbral económico.

CUADRO 1. INSECTICIDAS Y DOSIS APLICADOS EN EL CONTROL DE INSECTOS-PLAGAS DEL CACAO.

NOMBRES		DOSIS
Comercial	Común	Producto comercial/ha.
Thuricide H-P 3.2%	Bacillus	3 - 4 kg
Dipel H-P 3.2%	Thuringiensis	3 - 4 kg
Decis E C 2.5%	Decametrina	300-500 cc.
Ambush EC 50%	Permetrina	200-300 cc.
Pounce EC 38%	Permetrina	200-400 cc.
Belmark EC 30%	Fenvalerate	250-400 cc.
Ripcord EC 20%	Cypermctrina	300-400 cc.

8. Equipo de aplicación.- Actualmente la mayoría de los agricultores cacaoteros utilizan para realizar sus aplicaciones en soluciones o emulsiones, bomba de mochila de motor con boquillas diseñadas para tales fines. Para controlar a los insectos que habitan en el suelo o grietas de los árboles se usa el espolvoreo para lo cual se recomienda hacerlo con guantes de caucho, mascarilla, botas de caucho, overol y sombrero.
9. Costos.- Los valores pueden variar de un lugar a otro y está de acuerdo a las labores culturales, precio de los pesticidas, equipo de aplicación, disponibilidad de mano de obra, etc.
10. Frecuencia de los tratamientos.- El número de aplicaciones que se pueden realizar está enfocado al grado de ataque de la plaga, al hábito de vida del insecto, a la etapa fisiológico en que sufre el ataque, etc. Para tener una confiabilidad es conveniente que el técnico o la persona responsable realice los muestreos respectivos para que de esta manera las aplicaciones se realicen con fundamento técnico, lo que va a proporcionar un control eficiente y ahorro de dinero.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1968. Informe Técnico 1967. Quevedo, Ecuador, Estación Experimental Pichilingue, Departamento de Sanidad Vegetal. Sección Entomología. p. 1. (mecanografiado).
- _____. 1970. Informe Técnico 1969. Quevedo, Ecuador, Estación Experimental Pichilingue. Departamento de Sanidad Vegetal, Sección Entomología. 5 p. (Mecanografiado).
- _____. 1971. Informe Técnico 1970. Quevedo, Ecuador, Estación Experimental Pichilingue, Departamento Entomología. 28 p. (mimeografiado).
- _____. 1972. Informe Técnico 1971. Quevedo, Ecuador, Estación Experimental Pichilingue, Departamento Entomología. 11 p. (mimeografiado).
- _____. 1973. Informe Técnico 1972. Quevedo, Ecuador, Estación Experimental Pichilingue, Departamento de Entomología. 18 p. (mimeografiado).
- _____. 1974. Informe Técnico 1973. Quevedo, Ecuador, Estación Experimental Pichilingue, Departamento de Entomología. 18 p. (mimeografiado).
- _____. 1977. Informe Técnico 1977. Quevedo, Ecuador, Estación Experimental Tropical Pichilingue, Departamento de Entomología. 23 p. (mimeografiado).
- _____. 1979. Informe Técnico 1978. Quevedo, Ecuador, Estación Experimental Tropical Pichilingue, Departamento de Entomología. 16 p. (mimeografiado).
- _____. 1980. Informe Técnico 1979. Quevedo, Ecuador, Estación Experimental Tropical Pichilingue, Departamento de Entomología. 46 p. (mimeografiado).
- _____. 1981. Informe Técnico 1980. Quevedo, Ecuador, Estación Experimental Tropical Pichilingue, Departamento de Entomología. 15 p. (mimeografiado).
- GUTIERREZ, G. R. 1969. Identificación y dinámica de los insectos polinizadores del cacao en la Hacienda "San Antonio", provincia del Guayas. Tesis Ing. Agr. Guayaquil, Ecuador, Universidad de Guayaquil. 80 p.

- MEDINA, L. M. 1973. Efecto de las polinizaciones artificiales y entomófilas en el rendimiento de cacao. Tesis Ing. Agr. Guayaquil, Ecuador, Universidad de Guayaquil. 54 p.
- MENDOZA M., J. M. 1980. Comparación de diferentes sitios de crianza para insectos polinizadores de cacao. Tesis Ing. Agr. -- Portoviejo, Manabí, Ecuador, Universidad Técnica. 69 p.
- PALIZ S., V. 1976. Biología del insecto esqueletizador de la hoja del cacao *Cerconota dimorpha* Duckorth y pruebas de control químico. Tesis Ing. Agr. Guayaquil, Ecuador, Universidad de Guayaquil. 55 p.
- VIVERO, L. 1975. Biología y Etiología del *Stenoma cecropia* M. (Lepidoptera; Stenomidae), en la provincia del Guayas. Tesis Ing. Agr. Guayaquil, Ecuador, Universidad de Guayaquil.