

SERIE

manual técnico



CICIU

Nº 4

SECTOR AGRARIO



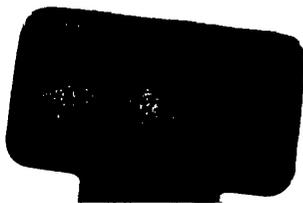
PROGRAMA DE
SANIDAD VEGETAL

AÑO 1984

IICA
BIBLIOTECA VENEZUELA
* 11 SET. 2002 *
RECIBIDO



IICA
H10
17



IICA
H10
17

SECTOR AGRARIO

Instituto Nacional de Investigación
y Promoción Agropecuaria, INIPA
Centro de Introducción y Cría de
Insectos Útiles, (CICIU)

Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura
IICA, Oficina en Perú
Programa de Sanidad Vegetal



PLAGAS DEL MAIZ Y SUS ENEMIGOS NATURALES

Autores: Ing. Luis Valdivieso Jara
Blg. Elizabeth Núñez Sacarías

00006931

~~00006931~~

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo ha sido realizado con la colaboración de Instituciones y de personas, a quienes los autores expresan su reconocimiento. Particularmente, expresan su agradecimiento a:

- **Ing. Ramón Montoya H.**, Especialista en Sanidad Vegetal del IICA.
- **Ing. Jorge Reinoso R.**, Coordinador de Fondo Simón Bolívar-IICA.
- **Ing. Luis Salinas B.**, Especialista en Comunicación Agrícola del IICA.
- **Juan Pacora R.**, Jefe Dirección del CICIU.
- **Al Personal Profesional y Técnicos del CICIU.**
- **Al Personal Profesional y Técnicos de la OCT-INIPA.**



PRESENTACION

Mucho se ha expresado acerca de la importancia socioeconómica que tiene el maíz, por el papel que juega en la alimentación humana y en la ampliación de las áreas agrícolas. En el Perú, con la mayor diversidad de condiciones ecológicas, el maíz es el cultivo al que el agricultor acude año tras año para ocupar la mayor parte de sus parcelas.

Al mismo tiempo, el maíz está sometido a ataques de numerosas plagas que reducen los rendimientos y, en casos severos, llegan a afectar más del 60 a 70 o/o de la producción; en este país se registran más de 20 plagas diferentes, que atacan al maíz durante su ciclo vegetativo.

Por ello es necesario introducir metodologías de control fitosanitario, basadas en sistemas de manejo integrado, donde se apliquen armónicamente las diferentes tácticas y medidas de prevención y de control. En el diseño de estos programas, es necesario iniciar estudios para identificar y evaluar las plagas, su biología y sus enemigos naturales y, para conocer además, el comportamiento de las poblaciones con relación a las condiciones ecológicas predominantes.

Este es el motivo que ha llevado al INIPA, a través del Centro de Introducción y Cría de Insectos Útiles, (CICIU) y al Programa de Sanidad Vegetal del IICA a elaborar el presente Manual, que tiene como objetivo dar a conocer una metodología para la evaluación de insectos plagas y sus controladores naturales en el campo. El presente trabajo es un aporte al Estudio de Control Biológico, que se ha venido desarrollando en el Callejón de Huaylas como una actividad fitosanitaria de apoyo al Proyecto de Manejo Integral de Laderas que adelanta el Ministerio de Agricultura y el IICA—Fondo Simón Bolívar.

Los autores consideran que este Manual puede ser mejorado y actualizado permanentemente y, por ello, recibirán de muy buen agrado las sugerencias y recomendaciones para tal fin.

RAMON MONTOYA HENAO
Especialista en Sanidad Vegetal del IICA



C O N T E N I D O

	Pág.
I. INTRODUCCION	9
II. PRINCIPIOS GENERALES	10
A. Ubicación Taxonómica	10
B. Metamorfosis	10
C. Plagas	13
D. Medidas de Control	13
E. Desarrollo Fenológico del Maíz	15
III. PRINCIPALES PREDADORES DE PLAGAS EN CULTIVOS DE MAIZ REGISTRADOS PARA EL PERU	17
IV. PRINCIPALES PARASITOS DE PLAGAS EN CULTIVOS DE MAIZ REGISTRADOS PARA EL PERU	17
A. Parásitos de Huevos	17
B. Parásitos de Larvas	19
C. Parásitos de Pupas	19
D. Parásitos de Adultos	19
E. Entomopatógenos	19
V. EVALUACION	21
A. Nociones Generales	21
B. Muestreo	22
C. Examen y Evaluación de las Muestras	22
VI. PRINCIPALES PLAGAS DEL MAIZ	30
A. "Cogollero"	30

B. "Mazorquero"	34
C. "Cañero"	38
D. "Gusano Picador Perforador de Plantas Tiernas"	41
E. "Moscas de la Mazorca"	45
F. "Perforador de las Mazorcas del Maíz"	48
G. "Cigarritas del Maíz"	50
H. "Pulgón del Maíz"	51
VII. RELACION DE INSECTOS QUE ATACAN AL MAIZ EN EL PERU	54
VIII. BIBLIOGRAFIA	63
ANEXO	67

I INTRODUCCION

La importancia del cultivo de maíz en el Perú se resalta por ser la base de la alimentación humana en la región de la Sierra y porque a nivel nacional, es el cultivo más ampliamente difundido, ocupando el 14 o/o.

El área cultivable ocupada por el maíz en cada una de las zonas ecológicas del país es la mayor dedicada a un solo cultivo, el que se encuentra distribuido de la siguiente manera: En la Costa, el 25 o/o está dedicado al maíz tipo amarillo (duro y semiduro), destinado mayormente a la elaboración de alimentos balanceados para animales; en la Sierra, el 63 o/o del área la ocupan los maíces blandos amiláceos destinados principalmente a la alimentación humana; y en la Selva, el 12 o/o está sembrada con maíz del tipo amarillo duro.

Dada la importancia social y económica de este cultivo, es necesario incrementar la investigación para mejorar su tecnología.

El aspecto entomológico es el principal factor de incremento de los rendimientos, debido a que durante su desarrollo vegetativo es atacado por muchos insectos que disminuyen el rendimiento, calidad y valor alimenticio. Se puede calcular en forma conservadora que las plagas causan pérdidas ascenentes al 30 o/o de la producción, aún con el uso de insecticidas, los cuales generalmente son utilizados en forma inadecuada ocasionando perturbaciones en el agroecosistema y graves riesgos para la salud humana.

Dentro de un Sistema de Manejo Integrado de Plagas, el Control Biológico debe ser un componente indispensable; este aspecto y el uso racional de plaguicidas requieren inicialmente la determinación de los niveles de daño económico de cada plaga en relación con las variaciones fenológicas del cultivo y las condiciones ecológicas predominantes. Para ello, la primera etapa es el reconocimiento de las principales plagas y enemigos naturales que existen en el campo, y el desarrollo de una metodología apropiada para evaluar su población e incidencia.

Por lo expuesto, es deseo compartido por los autores, personal del CICIU y colaboradores del IICA, que el presente trabajo llegue a manos de técnicos y agricultores para el logro de sus objetivos como son: el de facilitar el conocimiento de los problemas entomológicos, adoptar las sugerencias que se ofrecen para una adecuada solución e incentivar el cultivo de este cereal tan importante para la nutrición humana.

II PRINCIPIOS GENERALES

Con el fin de que este Estudio cumpla los objetivos propuestos y pueda ser comprendido y utilizado adecuadamente, se describirán primeramente los principios básicos y conocidos sobre la taxonomía de insectos y las medidas de control.

A. UBICACION TAXONOMICA

Dentro del Reino Animal y el Phylum Arthropoda se ubica la Clase Insecta o Hexapoda (exa = 6, podos = patas) la cual se caracteriza por presentar el cuerpo dividido en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen; la cabeza lleva dos antenas y un aparato bucal; el tórax a su vez está segmentado en protórax, mesotórax y metatórax, cada uno de los cuales sustenta un par de patas; además presentan 2 pares de alas, una anterior insertada en el mesotórax y otra posterior en el metatórax. Según Comstock la clase Hexapoda se subdivide en 26 órdenes con diferentes características morfológicas.

El cuadro 1 consigna las características morfológicas diferenciables para las órdenes insectiles más importantes que se presentan en el cultivo de maíz.

B. METAMORFOSIS

La mayoría de los insectos se reproducen mediante huevos, dentro de los cuales se desarrollan los embriones; al madurar se rompen las cubiertas, iniciándose la vida activa con el proceso de alimentación para el crecimiento del individuo.

Cuadro 1. Características morfológicas de las principales órdenes de Insectos del maíz.

Orden	DIFERENCIAS MORFOLOGICAS		
	Alas	Tipo Aparato Bucal	Metamorfosis
<i>Lepidoptera</i> (Mariposas)	Dos pares membranosas cubiertas de escamas superpuestas.	Chupador	Completa
<i>Diptera</i> (Moscas)	Primer par membranosa. Segundo par modificado en balancines o halteres.	Lamedor-Chupador	Completa
<i>Homoptera</i> (Pulgones)	Dos pares membranosas	Picador-Chupador	Gradual
<i>Coleoptera</i> (escarabajos)	Primer par quitinosas. llamadas elitros. Segundo par membranosas	Masticador	Completa
<i>Hemiptera</i> (Chinches)	Primer par quitinosas en la base, membranosas en los extremos. Segundo par membranosas	Picador-Chupador	Gradual
<i>Hymenoptera</i> (Avispas)	Dos pares membranosas. El segundo par de menor tamaño que el primero	Masticador o Masticador-Chupador	Completa
<i>Thysanoptera</i> (Trips)	Dos pares alargados membranosas, con pocas venas y lleva flecos o ápteras	Picador-Chupador Raspador	Gradual modificada
<i>Orthoptera</i> (Grillos)	Primer par quitinizadas con venación distintiva (Tegminas) Segundo par membranosas	Masticador	Gradual
<i>Neuroptera</i> (Crisopas)	Dos pares membranosas, con venas cruzadas.	Masticador	Completa

En la etapa de crecimiento, el insecto pasa por varios estadios, con características morfológicas propias de cada uno de ellos. A este proceso de cambios durante el crecimiento y desarrollo se le denomina metamorfosis, diferenciándose en:

1. Metamorfosis Gradual o Pauro Metabolia

En este caso los estadios inmaduros tienen características similares a los adultos, crecen por mudas de piel, ejem. Orthoptera, Thysanoptera.

2. Metamorfosis Incompleta o Hemimetabolia.

Los insectos cuyos estadios inmaduros transcurren en el agua; los adultos son alados y de vida aérea. Ejem. Plecoptera, Odonata y Ephemera.

3. Metamorfosis Completa o Metabolia

Se incluyen los insectos que pasan por cuatro estadios de desarrollo, bien definidos, que son:

a. Huevos

Es una cámara donde se desarrolla el embrión durante el periodo de incubación; comprende hasta el momento de la eclosión o ruptura del huevo y emergencia de una pequeña larva.

b. Larva

En general este es el estadio más perjudicial al cultivo. Presenta diversidad de formas adaptadas al tipo de habitat que frecuenten.

c. Pupa.

De forma alargada, semejante a un individuo momificado, inactivo externamente, pero es el estadio donde se efectúan

grandes transformaciones morfológicas.

d. Adulto.

Emerge de la pupa con las características ya mencionadas para cada orden; se alimenta de miel, jugos o en ciertos casos son carnívoros. Comprende el periodo de maduración sexual y reproducción. Ejem. Lepidoptera, Coleoptera y Neuroptera.

C. PLAGAS

Se consideran plagas a los insectos fitófagos (consumidores primarios) que atacan plantas cultivadas ocasionando daños y reduciendo la calidad de las cosechas. Se pueden clasificar en:

1. Plagas Claves

Son las más perjudiciales por su presencia permanente en poblaciones significativas dentro de un cultivo.

2. Plagas Ocasionales

Presentan poblaciones fluctuantes en número, debido a variaciones climáticas.

3. Plagas Potenciales

Insectos que persisten en poblaciones bajas y normalmente no causan daños significativos al cultivo, pero cuando se perturba el medio se provoca su resurgencia, debido entre otros factores, a la eliminación de sus controladores naturales.

D. MEDIDAS DE CONTROL

Las medidas de control son el conjunto de acciones, dirigidas a la reducción de poblaciones de plagas, evitando de este modo pérdidas económicas en el cultivo. Estas acciones consideradas como método, deben formar parte de las tácticas y estrategias del sistema de

manejo integrado, donde se busca mantener el equilibrio del agroecosistema. A continuación se mencionan las siguientes tácticas:

1. Control Físico

Comprende la utilización de agentes físicos como la temperatura, humedad, agua, fotoperiodismo, radiación, etc., en intensidades que resulten letales a los insectos que deseamos controlar.

2. Control Mecánico

Es el uso de operaciones manuales mecánicas para destruir los insectos. Se incluyen en este control la exclusión mecánica y el uso de trampas.

3. Control Cultural

Consiste en la utilización de prácticas agrícolas como el abonamiento, aporque, deshierbado, distanciamiento entre planta y planta, de modo que se logre un control efectivo.

4. Control Biológico

Esta es la medida de control más importante de plagas insectiles y alrededor de la cual deben girar las demás. Consiste en el control de plagas mediante el empleo de organismos benéficos ya sean parasitoides, predadores u organismos entomopatógenos existentes en nuestra fauna o foráneos, introducidos a nuestro país.

Se pueden considerar tres formas de aplicación de Control Biológico en campo: Inoculativa, Inundativa y Conservativa.

5. Control Químico

Es un método de represión de plagas mediante el uso de sustancias químicas letales llamadas Insecticidas. Su uso requiere bastante cuidado especialmente para el que lo manipula y sólo debe aplicarse cuando sea absolutamente necesario, considerando el produc

to, la forma, lugar y el momento más adecuado para la aplicación.

6. Control Etológico

En este método de represión se aprovechan las reacciones del insecto ante determinados factores ambientales. Así en las trampas de luz se capturan todos los insectos con fototropismo positivo, en uso de las feromonas como atrayente sexual para la eliminación de individuos machos, y otros como los cebos tóxicos, repelentes, tienen la misma finalidad.

7. Control Genético

Utiliza los mecanismos genéticos de herencia. Ejem. la esterilización de machos mediante la exposición de sustancias radioactivas que actúan a nivel de genes.

8. Control Legal

Es el conjunto de disposiciones con carácter obligatorio que dicta el Gobierno para impedir el ingreso al país de plagas foráneas o de evitar la propagación de plagas nacionales dentro del país. Su aplicación es parte del Control Cuarentenario y que sirve de base para los programas de prevención o profilaxis.

9. Control Integrado

Es un compendio de las anteriores medidas de control, compatibilizadas y sistematizadas, a fin de evitar las alternaciones ecológicas en los campos de cultivo y en el medio ambiente.

E. DESARROLLO FENOLOGICO DEL MAIZ

El desarrollo fenológico del cultivo es el estudio del ritmo de crecimiento vegetativo expresado en función de los cambios morfológicos y fisiológicos de la planta, resultado de la reacción de su naturaleza individual a las influencias ambientales o climáticas.

El conocimiento del desarrollo fenológico permitirá un pronóstico de incidencia de plagas para cada zona. Esto facilitará la determinación de los niveles de daño económico al establecer los intervalos de ataque de las plagas en relación a cada fase evolutiva de la planta. De acuerdo al desarrollo fenológico del maíz ciertos autores han tipificado varios periodos definidos durante su crecimiento. Hanway en 1963 estableció un periodo de "emergencia" y 8 de desarrollo foliar (uno por la formación de cada par hasta las 16 hojas completamente extendidas), uno de floración femenina y polinización, 4 de formación de grano (de tiernos a duros) y el último de madurez fisiológica.

Con fines prácticos de evaluación se han agrupado los estados de crecimiento y desarrollo del maíz, de tal forma que sólo se consideren las fases más importantes para el manejo del cultivo, las que se dan a conocer a continuación.

Cuadro 2. Estados de crecimiento y desarrollo del maíz

Escala		Fase de Desarrollo
I	Germinación	Desde la siembra a la emergencia de la plántula
II	Crecimiento lento	Desde la formación del primer par de hojas hasta que la planta tiene 8 hojas, con aproximadamente 50 a 80 cm. de altura (momento a partir del cual se realiza el aporque).
III	Crecimiento rápido	Desde que la planta tiene 8 hojas hasta las 16 hojas completamente extendidas
IV	Floración femenina	Desde la formación de flores femeninas hasta la fecundación
V	Maduración	Desde la formación de los granos hasta que han alcanzado su madurez fisiológica.

III PRINCIPALES PREDADORES DE PLAGAS EN CULTIVOS DE MAIZ REGISTRADOS PARA EL PERU

En el Perú se cuenta con numerosos predadores que cumplen un papel importante en la represión de plagas. Estos se caracterizan por incluir en su alimentación un rango amplio de presas, presentando cierta predilección por determinados grupos insectiles.

Generalmente el control de una plaga se debe sustancialmente a la acción conjunta de sus organismos benéficos. La importancia de un predador está representada por la presencia de un gran número de individuos favorecido por las condiciones ecológicas ambientales.

Para un mejor conocimiento, se adjunta al presente Estudio el diseño de los predadores más importantes; también se incluye una relación preliminar de los predadores registrados para nuestro país. (Cuadro 3).

IV PRINCIPALES PARASITOS DE PLAGAS EN CULTIVOS DE MAIZ REGISTRADOS PARA EL PERU

A diferencia de los predadores, los parásitos presentan en su mayoría, especificidad de hospederos, motivo por el cual el mayor o menor número de parásitos está en función de la población plaga existente.

Es necesario realizar una prospección detallada de parásitos de plagas en maíz a nivel nacional, especialmente en las regiones de Sierra y Selva, siendo importante tal conocimiento para desarrollar programas racionales de control de plagas. (Cuadro 4).

Según el estado de desarrollo de la plaga que alberga al parásito se pueden diferenciar:

A. PARASITOS DE HUEVOS

Como el caso de la familia *Trichogrammatidae*, cuyas hembras ovipositan dentro de los huevos de sus hospederos. Los huevos pa

CUADRO 3. RELACION PRELIMINAR DE LOS PREDADORES REGISTRADOS PARA EL PERU (Ver Anexo Página 67)

ORDEN	FAMILIA	PREDATOR	PREDATOR	ESTADO	PRESA	ESTADO
				PREDATOR		PREDATOR
Coleoptera	Carabidae	<i>Blennius</i> spp.		4	Heliothis y Spodoptera	2
		<i>Chlosoe abbreviatum</i>		4	Idem	2
		<i>Chlosoe rufipennis</i> Dej.		4	Idem	2
	Cicindelidae	<i>Megacephala carolina</i>		4	Idem	2
		<i>Chilenis</i>		4	Idem	2
		<i>Tetracha chilensis</i> Cart.		4	Idem	2
	Coccinellidae	<i>Cycloneda sanguinea</i>		2,4	<i>Rhopalosiphum maidis</i> , <i>R. padi</i> y <i>Schizaphes graminum</i>	3,4
		<i>Linnaeus</i>		2,4	Idem	3,4
		<i>Eriopis connexa</i> Germar		2,4	Idem	3,4
		<i>Hippodamia convergens</i>		2,4	Idem	3,4
<i>Guereu</i>			2,4	Idem	3,4	
<i>Megilla maculata</i> de G.			2,4	Idem	3,4	
<i>Paradine gutticollis</i> Huil.			2,4	Idem	3,4	
<i>Scymnus</i> sp.		2,4	Idem	3,4		
Diptera	Syrphidae	<i>Allograpta exotica</i> (Wiedman)		2	<i>Rhopalosiphum maidis</i> , <i>R. padi</i>	3,4
		<i>Allograpta pluviana</i> Shannos		2	<i>Schizaphes graminum</i>	3,4
Hemiptera	Anthracoridae	<i>Syrphus shore</i> Fluke		2	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	3,4
		<i>Orius insidiosus</i> (Say)		4	<i>Heliothis</i> spp.	1
		<i>Orius tristicolor</i>		4	Idem	1
		<i>Parastriplops leevitusculus</i>		4	Idem	1
		<i>Chemp</i>		4	Idem	1
		<i>Geocoris punctipes</i> Say		4	<i>Heliothis</i> sp.	1
		<i>Nabis capiformis</i> Germar		4	Idem	2
		<i>Parajalilus</i> sp.		4	Idem	1
		<i>Akrissus</i> sp.		4	Idem	1
		<i>Rhinocloa americana</i> carvth		4	Idem	1
<i>Rhinocloa forticornis</i> Reuter		4	Idem	1		
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Euchistus convergens</i> (Herrich Schotter)		4	Idem	2
		<i>Podisus nigripinus</i> Dalle		4	<i>Spodoptera</i> sp.	2
		<i>Podisus agilis</i> (Fabric)		4	Idem	2
		<i>Podisus obscurus</i> (Dall)		4	Idem	2
		<i>Zelus rugosus</i> Stal		4	<i>Heliothis</i> sp. y <i>Spodoptera</i> sp.	2
Himenóptera	Vespidae	<i>Zelus</i> sp.		4	Idem	2
		<i>Polistes</i> spp.		4	<i>Spodoptera frugiperda</i>	2
		<i>Polybia</i> sp.		4	Idem	2
Neuróptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.		2,4	Idem	1,2
		<i>Chrysopa</i> sp.		2,4	<i>Rhopalosiphum maidis</i> y <i>Schizaphes graminum</i>	3,4
		<i>Hemerobius</i> sp.		2	Idem	3,4

rasitados son fácilmente reconocibles por cambiar a una coloración negruzca.

B. PARASITOS DE LARVAS

De acuerdo al lugar de oviposición en las larvas pueden ser internos cuando el parásito introduce sus huevecillos dentro del cuerpo de la larva y externo cuando los fija en la superficie de la piel.

En el caso de parásitos internos su reconocimiento se hace cuando empupa, es por esta razón que para determinar el parasitismo es necesario coleccionar larvas aparentemente sanas; no sucede lo mismo con los parásitos externos, los cuales son muy visibles.

C. PARASITOS DE PUPAS

Agrupar las especies que ovipositan pupas. En cultivos de maíz de nuestro medio no se ha observado, pero es importante coleccionar pupas porque en esta fase generalmente emergen los parásitos de los últimos estadios larvales.

D. PARASITOS DE ADULTOS

Sólo se presentan en áfidos los que a causa del parasitismo se fijan en la planta y momifican, tomando un color amarillo pajizo.

E. ENTOMOPATOGENOS

Son las bacterias, hongos y virus que infectan numerosas plagas cuando las condiciones del medio favorecen su multiplicación. Para ello es necesario la ingestión de esporas (bacterias), el simple contacto de las esporas con el hospedero (hongos) o la inclusión de poliedros (virus).

Los individuos atacados por bacterias toman un color negruzco, olor desagradable y conservan su tegumento intacto. En aquellos parasitados por hongos, el insecto se seca, momificándose con aspecto

CUADRO 4. RELACION PRELIMINAR DE LOS PARASITOS REGISTRADOS PARA EL PERU. (Ver Anexo Página 67)

ORDEN	FAMILIA	PARASITO	HOSPEDERO	ESTADO PARASITADO		
Diptera	Tachinidae	<i>Archias mermoretus</i> (Townsend)	Spodoptera frugiperda	2		
		<i>Borneria compa</i> (Fallin)	Spodoptera frugiperda	2		
		<i>Dolichostema arequipae</i> (Townsend)	Agrotis ypsilon	2		
		<i>Euphorocera peruviana</i> (Town)	Capitarsia spp.	2		
		<i>Gonia lineata</i> Macquart	Capitarsia sp.	2		
		<i>Incamya cruzensis</i>	Capitarsia sp.	2		
		<i>Lixophaga diatraea</i> (Inz.)	Diatraea saccharalis	2		
		<i>Mesognistylum minense</i> Inz.	Diatraea saccharalis	2		
		<i>Paratheresia claripalpis</i> Wulp	Diatraea saccharalis	2		
		<i>Paraelia similis</i> (Town)	Capitarsia sp.	2		
		<i>Phlebotus robustus</i> (Wied)	Capitarsia sp.	2		
		<i>Prospochaeta fidelis</i> (Rumhard)	Feltia exparta	2		
		<i>Prospochaeta setosa</i> (Town)	Capitarsia spp.	2		
		<i>Stomalomyia meridionalis</i> Tonn	Elasmopalpus lignosellus	2		
		<i>Winthemia reliqua</i>	Spodoptera frugiperda	2		
		<i>Winthemia robusta</i> V.	Spodoptera frugiperda	2		
		<i>Winthemia</i> sp.	Heliothis zea	2		
		Hymenoptera	Braconidae	<i>Agathis stigmaterus</i> (Cresson)	Diatraea saccharalis	2
				<i>Apanteles concordalis</i> Cam.	Pococera stramentalis	2
				<i>Apanteles flavipes</i> (Cameron)	Diatraea saccharalis	2
				<i>Apanteles</i> sp.	Pococera stramentalis	3
				<i>Aphidius colemani</i> (Viereck)	Rhopalosiphum maidis	3
				<i>Aphidius metricariae</i> (Hal)	Rhopalosiphum maidis	3
<i>Chelonus texanus</i> (Cresson)	Spodoptera frugiperda			2		
<i>Chelonus</i> sp.	Pococera stramentalis			2		
<i>Iphialex abiancy</i>	Diatraea saccharalis			2		
<i>Iphialex rimec</i>	Diatraea saccharalis			2		
<i>Lysphlebotus tetrazepes</i> (Cresson)	Rhopalosiphum maidis			3		
<i>Meteorus chilensis</i>	Agrotis ypsilon			2		
<i>Ogillus</i> sp.	Elasmopalpus lignosellus			2		
<i>Phaenotoma</i> sp.	Pococera stramentalis		2			
Eulophidae	Ichneumonidae		<i>Pediobius</i> sp.	Elasmopalpus lignosellus	2	
			<i>Ompoliteris pardinctus</i> (Viereck)	Spodoptera frugiperda	2	
			<i>Encophellus merdarius</i> (Graw)	Spodoptera frugiperda	2	
			<i>Encophellus</i> sp. (Ohlson)	Spodoptera frugiperda	2	
			<i>Trach. Ysophyrus colsoni</i>	Spodoptera frugiperda	2	
			<i>Venturia peruviana</i> (Cush)	Pococera stramentalis	2	
			<i>Telenomus silecto</i> (Crawford)	Diatraea saccharalis	1	
			<i>Telenomus remus</i>	Spodoptera frugiperda	1	
			<i>Trichogramma brasiliensis</i> (Ashmead)	Diatraea saccharalis	1	
		<i>Trichogramma exigulum</i> (Pinto y Platner)	Heliothis zea	1		
Scellionidae	Trichogrammatidae	<i>Trichogramma japonicum</i> (Ashmead)	Diatraea saccharalis	1		
		<i>Trichogramma perkinsi</i> (Girault)	Diatraea saccharalis	1		
		<i>Trichogramma semifumatum</i> (Park) ns	Heliothis zea	1		
		<i>Trichogrammatoides armigera</i> (Nugent)	Heliothis zea	1		

CLAVES USADAS EN LA RELACION DE PARASITOS Y PREDADORES: ESTADOS DE DESARROLLO

1	Huevo	2	Larva
3	Ninfa	4	Adulto

pulvulento cuando el agente es un virus; en una virosis el hospedero presenta deformaciones del cuerpo, ya sea agrandamiento de la cabeza o mayor crecimiento de las cerdas, algunas veces adquieren un color moteado: en el caso de virosis en larvas, éstas se fijan a la planta en forma de una V invertida.

Dentro de las bacterias podemos citar a *Bacillus thuringiensis* atacando larvas de lepidópteros, los hongos *Bauveria basiana* contra *Peregrinus maidis* y *Entomophthora sp.* contra áfidos. La virosis (Policidrosis y Granulosis) es poco observada en nuestro medio.

V EVALUACION

La evaluación de plagas es una práctica utilizada para establecer el nivel de daño que éstas ocasionan; se realiza evaluando un área determinada de la cual se toma una muestra representativa de todo el cultivo, a fin de establecer el número de insectos presentes y plantas dañadas. La forma de muestreo dependerá del tipo de cultivo y hábitos del insecto.

Para desarrollar el método de evaluación de plagas en maíz se ha considerado la técnica secuencial o sistemática que es más usada en nuestro medio, la cual requiere el conocimiento de los siguientes aspectos:

A. NOCIONES GENERALES

1. El campo a evaluarse no debe tener más de 15 ha. (es apropiado de 10 a 15 ha).
2. El campo debe tener una topografía uniforme y continua.
3. Las plantas deben proceder de la misma semilla, o sea, deben ser de una misma variedad y provenir del mismo semillero.
4. Las evaluaciones deben ser periódicas con intervalos semanales porque existen incrementos de plagas y desarrollo rápido de la planta.

B. MUESTREO

El muestreo se efectúa ingresando al campo a partir de 10 metros de una de las esquinas (décimo surco) donde se sitúa el primer punto de muestreo (A) a partir del cual se examinan 10 plantas contiguas en el surco, avanzando hasta el punto A' cubriendo la diferencia de 10 metros. Luego se desplaza en forma perpendicular a los surcos hasta 10 metros de distancia, donde se ubicará el segundo punto de muestreo (B), examinando otras 10 plantas en forma similar al anterior, llegando al punto B'. De igual modo, el muestreo continúa en zig zag hasta completar un total de 100 plantas examinadas (ver esquema en la fig. 1).

C. EXAMEN Y EVALUACION DE LAS MUESTRAS

Para obtener un diagnóstico detallado, es necesario examinar y evaluar las muestras tanto en campo como en laboratorio, pero por razones prácticas, en cultivos de maíz es suficiente realizar estas labores en campo; los datos obtenidos se registrarán en el cuadro 5 de Evaluación y en la figura 2.

1. En Campo

Este examen depende de la etapa del desarrollo fenológico en que se encuentra el cultivo. Así, en la etapa de:

a. Germinación

Se observarán las semillas no germinadas para determinar si fueron atacadas por hormigas u otros insectos, registrándose el porcentaje de semillas dañadas y la especie responsable.

b. Crecimiento lento

Esta etapa es crítica para el normal desarrollo de la planta, puesto que el ataque de insectos influye directamente en la merma de la producción. Las principales plagas insectiles que se encuentran son:

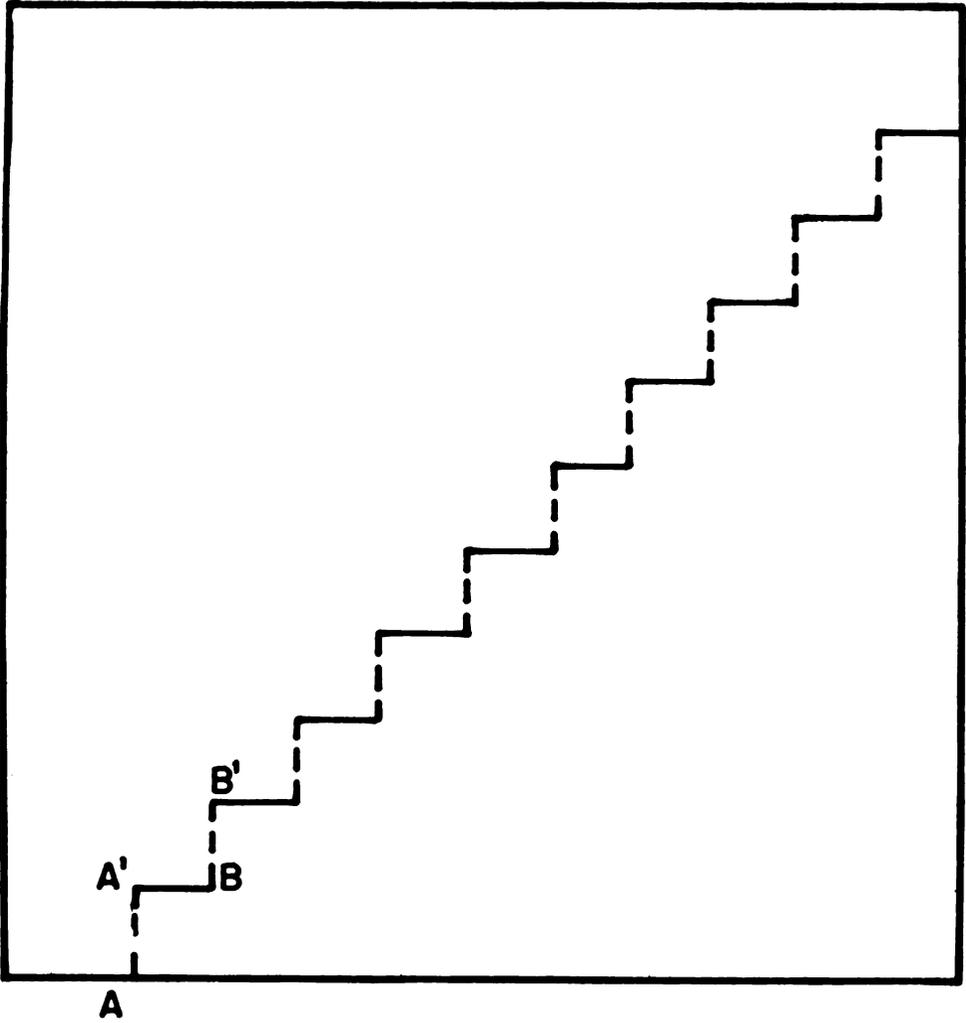


Figura 1. Esquema de Muestreo

Surco de muestreo de 10 m



Línea transversal de desplazamiento 10 m



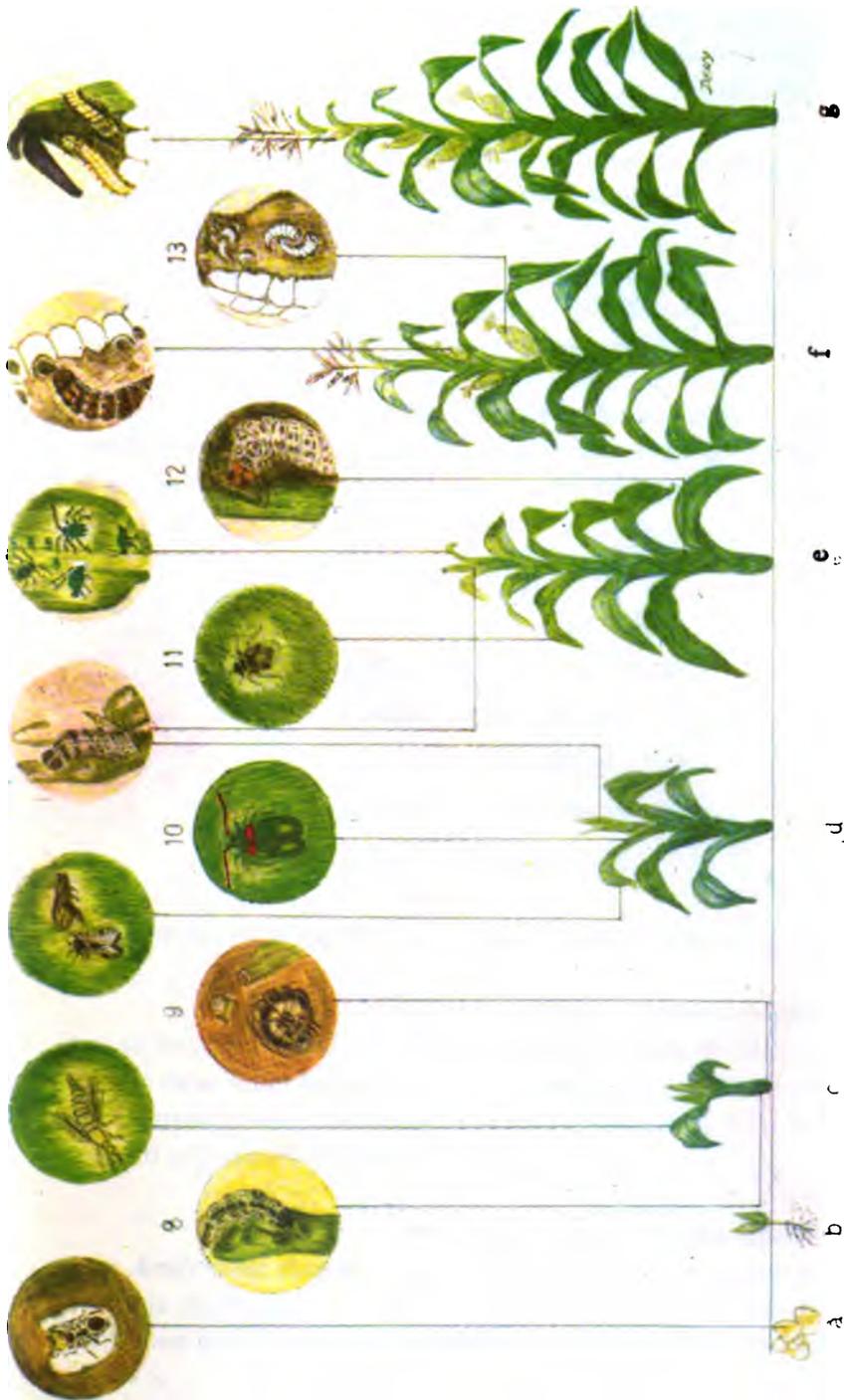


Fig. 2 incidencia de las principales plagas durante el desarrollo fenológico del maíz:

- 1.- Hormigas; 2. Thrips; 3. Cigarritas; 4. Cogollero; 5. Pulgones; 6. Mazorquero; 7. Pococera; 8. Elasmopalpus; 9. Gusano de tierra; 10. Diabrotica; 11. Ortotillelus; 12. Cañero y 13. Euxesta

a.- semilla; b. germinación; c y d. crecimiento lento; e. crecimiento rápido; f. floración; g. maduración.

– *Elasmopalpus lignosellus*. Se presenta perforando a la altura del cuello de la planta cuando ésta tiene de 20 a 25 cm. de altura. Los datos que se deben cuantificar y anotar en el cuadro de evaluación son el número de larvas (L) y plantas atacadas (PA).

– *Feltia experta*, *Copitarsia turbata* y *Agrotis ypsilon*. Estos gusanos de tierra cortan las plantas recién germinadas a la altura del cuello, donde son fácilmente detectados en las primeras horas de la mañana; durante el día se les encuentra en el suelo dobladas en forma de C; se anotará el número de larvas y plantas atacadas en el casillero respectivo del cuadro de evaluación.

– *Frankliniella willansi*. Son pequeños trips localizados en las axilas de las plantas tiernas. Para la evaluación se anotará el grado de infestación (GI) por planta de acuerdo a la siguiente escala:

Grado 1	No existen
Grado 2	1 a 5 por hoja
Grado 3	6 a 10 por hoja
Grado 4	11 a 20 por hoja
Grado 5	21 a 50 por hoja
Grado 6	51 a 100 por hoja
Grado 7	más de 100

(Esta escala es la misma que se usará para evaluar pulgones)

– *Dalbulus maidis* y *Peregrinus maidis*. Los adultos se localizan en el cogollo y hojas superiores de las plantas pequeñas donde ocasionan los mayores perjuicios como vectores de micoplasmosis, piroplasmosis y virosis. Se registrará el grado de infestación de acuerdo a la escala descrita para trips.

– *Diabrotica decolor*, *D. desempunctata*, *D. speciosa* y *Acalymma demissa*. Estos escarabajos se localizan comiendo y perforando las hojas. Se evalúan contando el número de adultos (NA) presentes en las 3 ó 4 hojas superiores de cada una de las 100 plantas.

— *Spodoptera frugiperda*. Las larvas en sus primeros estadios se localizan en la superficie de hojas tiernas y, posteriormente, a partir del tercer estadio, se comen el cogollo. Se presenta en casi todo el período vegetativo, pero al final de esta etapa es cuando causa los mayores daños. Para evaluar se observarán el cogollo y las tres hojas superiores, anotándose el número de plantas atacadas, número de larvas por planta y el número de masas de huevos (H).

c. Crecimiento rápido

Si el cultivo está agronómicamente bien conducido, la influencia del ataque de insectos durante esta etapa no ocasionará daños económicos.

— *Rhopalosiphum maidis*, *R. padi*. Se localizan con mayor frecuencia en el cogollo y pueden llegar a poblar el resto de la planta. Se registrará el grado de infestación según la escala de 1 a 7 creada para su evaluación.

— *Diatraea saccharalis*. Las larvas están presentes barrenando el tallo en el tercio inferior de la planta. Se anotará el número de masas de huevos, número de plantas atacadas y el porcentaje de entrenudos dañados (o/o ED).

d. Floración femenina y maduración.

En estas etapas el ataque se circunscribe a los pistilos y frutos. Entre los principales problemas tenemos los ocasionados por:

— *Heliothis zea*. Una vez iniciada la floración, las posturas se observan aisladamente pegadas al pistilo. Las larvas de acuerdo a su desarrollo están presentes en toda la mazorca. Para los efectos de evaluación se anotará el número de huevos (H), número de larvas y número de mazorcas dañadas (revisándose una mazorca de cada planta).

— *Pococera atramentalis*. Los huevecillos se loca—

lizan entre los pistilos y la panoja, siendo muy difíciles de localizar; las larvas se encuentran alimentándose de los pistilos y granos que han iniciado su maduración. Se evalúa anotando el número de larvas por mazorca y el número de mazorcas dañadas (MD).

— *Euxesta sororcula*, *E. eluta*, *E. annonae*. Estas moscas generalmente atacan en forma conjunta con *H. zea*, *P. atramentalis* y coleópteros como *Carpophilus*. Se registrará el número de larvas por mazorca y el número de plantas atacadas. Para mejor observación y evaluación en campo se recomienda el uso de lupas (10 aumentos) para identificar controladores biológicos pequeños, contómetros útiles para contar individuos agrupados, aspirador de insectos y tijeras pequeñas para coleccionar partes de plantas infestadas.

2. En Laboratorio

Los daños obtenidos del examen en laboratorio serán complementarios a los obtenidos en campo; se emplea para determinar con exactitud, principalmente las especies de enemigos naturales y su importancia.

Previamente se coleccionarán en campo el siguiente material biológico:

- Huevos (en masas o aislados) de lepidópteros.
- Larvas (en diferentes estadios) parasitadas, o probablemente parasitadas de lepidópteros y dípteros.
- Ninfas y adultos de homópteros probablemente parasitadas (pulgones, cigarritas).
- Pupas de lepidópteros y dípteros en número conocido para obtener el adulto de la especie plaga y el probable porcentaje de parasitismo.
- También se coleccionarán huevos, ninfas, larvas y adultos de coleópteros, hemípteros, dípteros y neurópteros predadores.

Este material se individualizará empleando frascos pequeños, tubos de vidrio o cápsulas de gelatina para finalmente hacer las observaciones, identificaciones y evaluaciones necesarias mediante un equipo de observación preciso como el microscopio, estereoscópico y microscopio de visión plana.

VI PRINCIPALES PLAGAS DEL MAIZ

En este capítulo, la descripción de las plagas se limita a las consideradas como claves y algunas ocasionales que inciden con mayor frecuencia en nuestro país.

A. "COGOLLERO" (Figura 3)

1. Ubicacion Taxonómica

Orden: Lepidóptera
Familia: Noctuidae
Género: Spodoptera Guenée
Especie: *Spodoptera frugiperda* (Smith y Abbot)

2. Características Morfológicas y Biológicas

a. Adultos

Son mariposas cuyas hembras presentan un color girsáceo con manchas oscuras y claras. La expansión de las alas anteriores varía de 3 a 5 centímetros, presentando en cada ala una mancha oscura en forma de lúnula. El segundo par de alas es de color crema con una línea submarginal oscura.

Como datos biológicos complementarios se dan:

– Longevidad en machos	11 días
– Longevidad en hembras	13 días
– Periodo de preoviposición	3 días

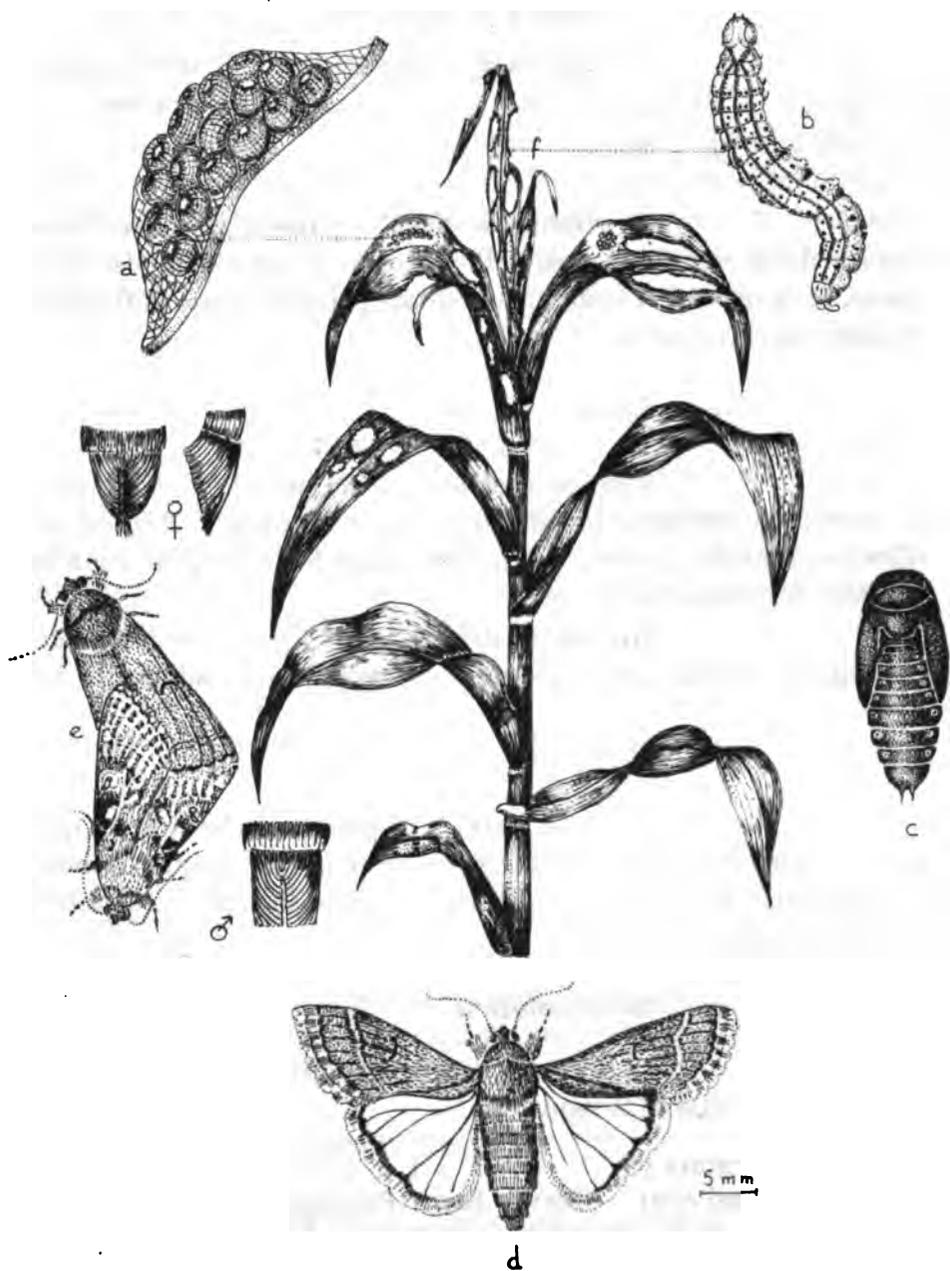


Figura 3. Ciclo biológico de *Spodoptera frugiperda*, Smith y Abbot.
a: masa de huevos; b: larva; c: pupa; d: hembra adulta; e: diferenciación sexual; f: daño.

- Periodo de oviposición 10 días
- Capacidad de oviposición 1000 huevos por hembra.

b. Huevo.

Generalmente de color plumizo, forma esférica y con canales longitudinales paralelos entre sí. Estos son depositados en masas, cada una de las cuales contiene aproximadamente 150 huevos recubiertos con escamas.

c. Larva

Con coloraciones que varían del ocre al verde claro; presentan tres líneas longitudinales oscuras con pelos blanco amarillentos; paralelas a éstas existen dos bandas dorsales claras y dos bandas laterales sombreadas.

Durante su desarrollo desde la eclosión del huevo presentan 6 estadios larvales llegando a medir aproximadamente 4 cm.

d. Pupa.

De color marrón, de paredes esclerotizadas que detalla la forma del imago. Se diferencia de *Heliothis zea* por terminar en dos pequeñas proyecciones a manera de puntas llamadas Cremaster. Mi de aproximadamente 2 cm.

e. Ciclo biológico

La duración de los estados de desarrollo expresados en número de días es la siguiente:

Temperatura y Humedad relat.	E s t a d o s				Total
	Huevo	Larva	Prepupa	Pupa	
19°C – 67 o/o	11	49	3	25	88
27°C – 75 o/o	1	17	2	10	30

3. Daños

Las plantas por lo general son atacadas en la etapa de crecimiento lento (de 15 a 50 cm); si el ataque se efectúa en plantas pequeñas puede destruirlas por completo. En plantas más desarrolladas el daño que ocasiona es la perforación del cogollo dejando gran cantidad de excremento y cuando la hoja se despliega presenta una serie de perforaciones con el consiguiente retraso del desarrollo.

4. Control

La época más crítica para el control de *S. frugiperda* es la del crecimiento lento; superada esta etapa los daños subsiguientes son de menor importancia. Para determinar el momento oportuno de control, es necesario conocer el nivel de la población mediante evaluaciones periódicas. Sarmiento y Casanova (1965), refieren como límite de infestación para efectuar una aplicación, el 20 o/o de plantas atacadas.

Las medidas de control usadas en nuestro medio son:

a. Control Químico

Cuando existe una gradación de ataque que supere el límite planteado, en la fase inicial del crecimiento lento, se recomienda el uso de productos en solución como Carbamatos y Organofosforados. Si la planta ya formó el cogollo se puede usar productos formulados como granulados aplicándose por desmanche (aplicando el producto sólo en plantas atacadas).

b. Control biológico

Para una mejor protección del cultivo en su etapa crítica se puede suplir el empleo de soluciones puramente químicas, empleando el *Bacillus thuringiensis*, comercializado al estado de esporas, las cuales deben ser ingeridas por las larvas junto con el follaje, produciéndose la muerte en forma lenta. Este efecto se acelera si se mez-

clan las esporas con un carbamato como el Metomil (100 gr de esporas + 50 gr. de metomil en 200 l. de agua).

El CICIU está empeñado en la introducción de dos parásitos de huevos del género *Telenomus* y la posibilidad de establecer crianzas masivas de los parásitos nativos como: *Campoletis perdistinctus* y *Wintemia reliqua* en insectarios de diferentes localidades del país.

Es importante no descuidar la probabilidad de incrementar determinadas especies predatoras presentes en cada ambiente.

B. "MAZORQUERO" (Figura 4)

1. Ubicación Taxonómica

Orden: Lepidóptera
Familia: Noctuidae
Género: *Heliothis* Hübnex
Especie: *Heliothis zea*. (Boddie)

2. Características Morfológicas y Biológicas

a. Adulto

Mariposas de color amarillo pajizo. Las alas anteriores presentan bandas transversales unas más oscuras que otras y una mancha negra en forma de herradura en el centro de cada una de ellas. Las posteriores presentan una banda transversal oscura en el borde externo. Su expansión varía de 4 a 6 cm.

Las hembras se diferencian de los machos por presentar la mancha en herradura más definida, abdomen ensanchado y alargado al extremo.

Las hembras alcanzan su madurez sexual en 2 a 3

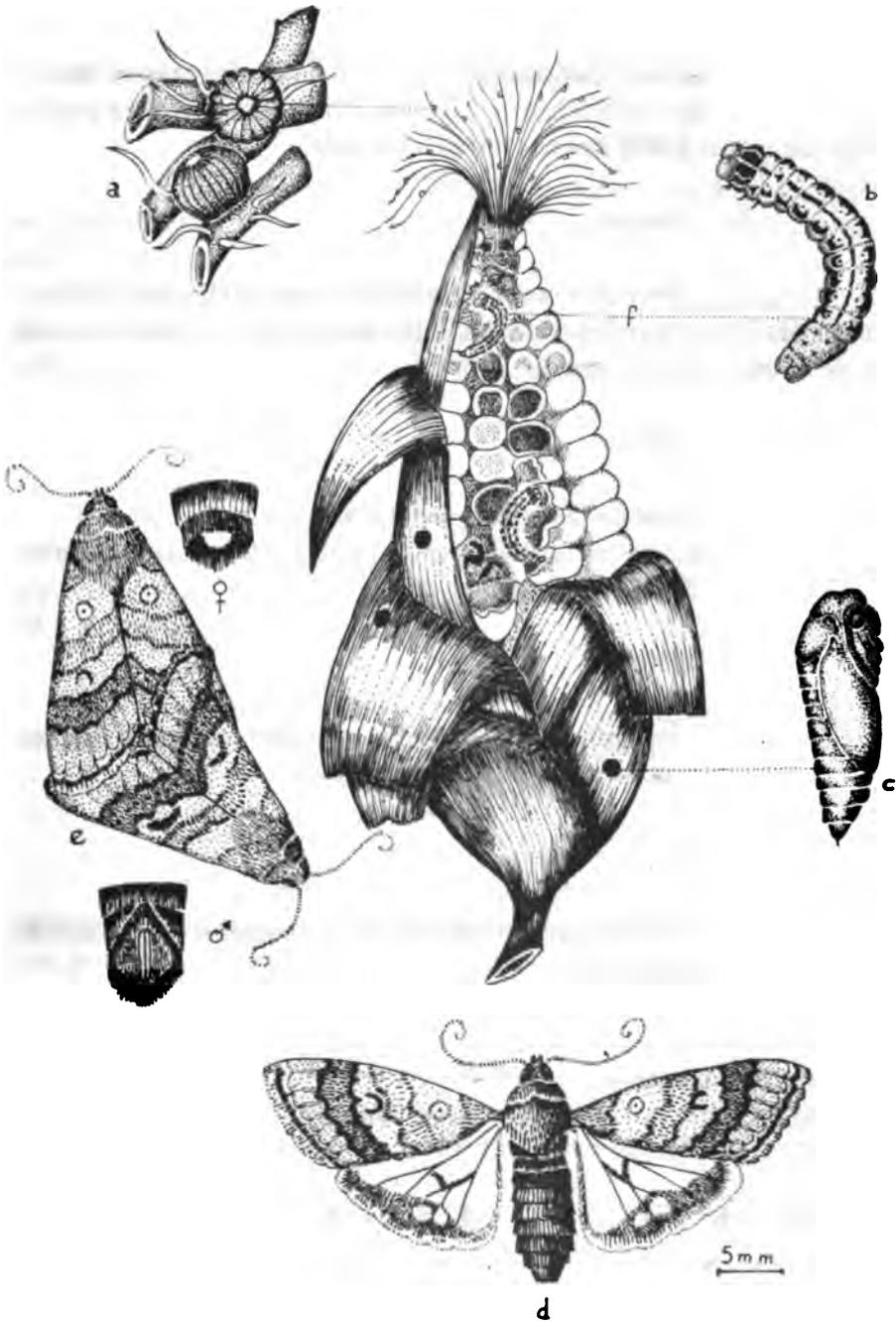


Figura 4. Ciclo biológico de *Heliothis zea* (Boddie)
 a: Huevos; b: larva; c: pupa; d: hembra adulta;
 e: diferenciación sexual; f: daño.

días, con un periodo de preoviposición de 4 a 8 días, alcanzando una longevidad de 14 días en hembras y 15 en machos. Una hembra puede ovipositar de 500 a 3,000 huevos durante su vida.

b. Huevo

De color crema, globulares con estrías paralelas a lo largo de sus lados, son depositados individualmente y adheridos a los pistilos de la mazorca (barbas del choclo).

c. Larva

Varían del color verde claro al bruno, con una franja crema en cada uno de los lados; pasan por 5 ó 6 estadíos larvales llegando a alcanzar 5 cm. de longitud.

d. Pupa

De color marrón, miden aproximadamente 2.5 cm. y termina en una pequeña proyección (cremaster).

e. Ciclo biológico

La duración promedio de los estados del desarrollo calculados para esta plaga son:

Temperatura y Hume- dad Relativa	E s t a d o s				Total
	Huevo	Larva	Prepupa	Pupa	
10.08°C – 67 o/o	8	47.5	5	27.5	88

3. Daños

La importancia de esta especie como plaga está circuns-

crita a la región andina, donde atacan preferentemente los maíces del tipo amiláceo.

En los pistilos se ubican los huevos, de donde eclosionan pequeñas larvitas, las que se alimentan inicialmente de los mismos pistilos, dirigiéndose posteriormente a la punta de la mazorca pasando entre las brácteas; allí se alimentan de los granos lechosos llegando en algunos casos hasta la base de la mazorca. En el último estadio larval perforan la panoja y bajan al suelo para empupar.

4. Control

El momento crítico del ataque de *Heliothis zea* durante el desarrollo fenológico del maíz es la etapa comprendida entre la floración femenina y formación de los granos lechosos, por tanto, éste es el período que necesita protección.

Es importante el uso de variedades precoces a fin de acortar la época de exposición de pistilos al ataque de esta plaga.

a. Control químico

Para proteger la etapa crítica del cultivo previa determinación de la presencia de posturas (evaluación) es posible el uso de un producto químico en solución como Carbamatos o Piretroides, aplicados topicalmente en el pistilo.

En el Callejón de Huaylas se ha creado un método de control mediante la inyección de un producto químico dentro de la mazorca, pero éste es peligroso sobre todo si se consume como choclo.

b. Control biológico

El CICIU viene realizando ensayos de liberación inundativa de avispitas parásitas pertenecientes a la familia *Trichogrammatidae* para el control de huevos de esta plaga.

Para el caso de los predadores se deben considerar

dos aspectos anteriormente mencionados.

Es recomendable ampliar las experiencias con *Bacillus thuringiensis*, ya sea por el método de inyección en la panoja o espolvoreo en los pistilos.

C. "CAÑERO" (Figura 5)

1. Ubicación Taxonómica

Orden: Lepidóptera
Familia: Piralidae
Género Diatraea Guiding
Especie: *Diatraea saccharalis* (Fabricius)

2. Características Morfológicas y Biológicas

a. Adultos

Su color varía del pajizo al marrón amarillento, tiene una expansión alar de 3 cm. En reposo el adulto mide de 1.5 a 2 cm.

Los machos se pueden distinguir por presentar una coloración más oscura y por ser algo pequeño en relación con las hembras.

Los datos biológicos obtenidos son:

- Longevidad : 8 a 10 días
- Periodo de preoviposición: 3 a 4 días
- Capacidad de oviposición: 400 huevos por hembra.

b. Huevo

El color varía del verde amarillento al rojizo ladrillo, de acuerdo al tiempo de incubación. De forma ovalada y chata, son

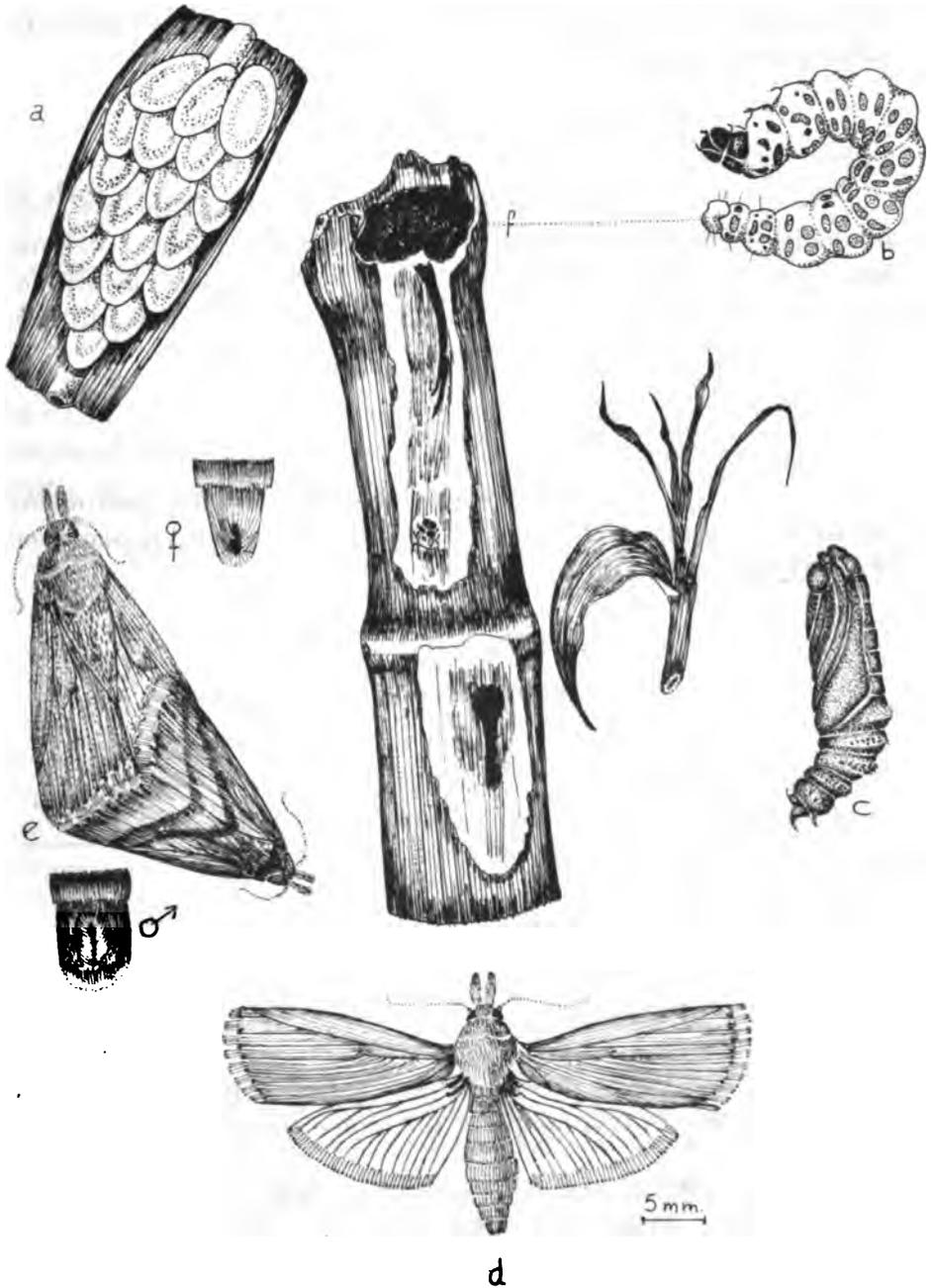


Figura 5. Ciclo biológico de *Diatraea saccharalis* (Fabricius)
a: masa de huevos; b: larva; c: pupa; d: hembra adulta; e: diferenciación sexual y f: daño.

depositados en masas que contienen 10 a 60 huevecillos dispuestos uno detrás del otro a manera de tejado. Se les ubica generalmente en la nervadura central de las hojas.

c. Larvas

De color blanco cremoso, con la cabeza y el escudo del protórax marrón amarillento. A lo largo del cuerpo presentan numerosos tubérculos claros provistos de pelos. La larva de último estadio alcanza una longitud de 3 a 3.2 cm situándose en la última parte de la galería donde se transforma a pupa.

d. Pupas

Una vez formada la pupa, mediante movimientos convulsivos saca la mitad de su cuerpo fuera de la galería para facilitar la emergencia del adulto.

e. Ciclo biológico

(Expresado en número de días)

Temperatura y Humedad Relativa	E s t a d o s			Totales
	Huevo	Larva	Pupa	
18° C – 67 a 70 o/o	10	35	15	60
25° C – 67 a 70 o/o	6	21	8	35

3. Daños

Cuando inciden en plantas tiernas pueden destruir la yema terminal provocando lo que se denomina como corazón muerto.

En plantas desarrolladas (1.20 m. o más) atacan perforando el tallo y provocando el debilitamiento general de la planta y la caída de las mismas.

Cuando las infestaciones son altas se pueden presentar

perforando la tusa o coronta.

4. Control

Para un manejo adecuado del cultivo con referencia a esta plaga, es fundamental recurrir al control biológico, de tal manera que cuando el ataque se presenta en plantas tiernas es suficiente aplicar esporas del *B. thuringiensis* en soluciones de 500 gr por 200 litros de agua.

En ataques a plantas más desarrolladas, se debe recurrir a liberaciones inundativas de parásitos como *Paratheresia claripalpis*, *Lixophaga diatraea*, *Apanteles flavipes*, *Trichogramma perkinsi*, *Trichogramma japonicum* y *Trichogramma brasiliensis* (ver lista de parásitos).

D. "GUSANO PICADOR PERFORADOR DE PLANTAS TIERNAS" (Figura 6)

1. Ubicación Taxonómica

Orden: Lepidóptera
Familia: Pyralidae
Género: Elasmopalpus Berg.
Especie: *Elasmopalpus lignosellus* Zeller

2. Características Morfológicas y Biológicas

a. Adultos

Son polillas de coloración oscura en la región torácica y amarillenta en la abdominal. Las alas anteriores son angostas, con una expansión alar de 1.7 a 2.2 cm. Las alas posteriores están cubiertas de escamas sólo en la zona comprendida entre el margen anterior y la vena subcostal, además presentan un fleco de escamas alargadas en el primer tercio de la vena radial.

Las notas biológicas recopiladas son las siguientes:

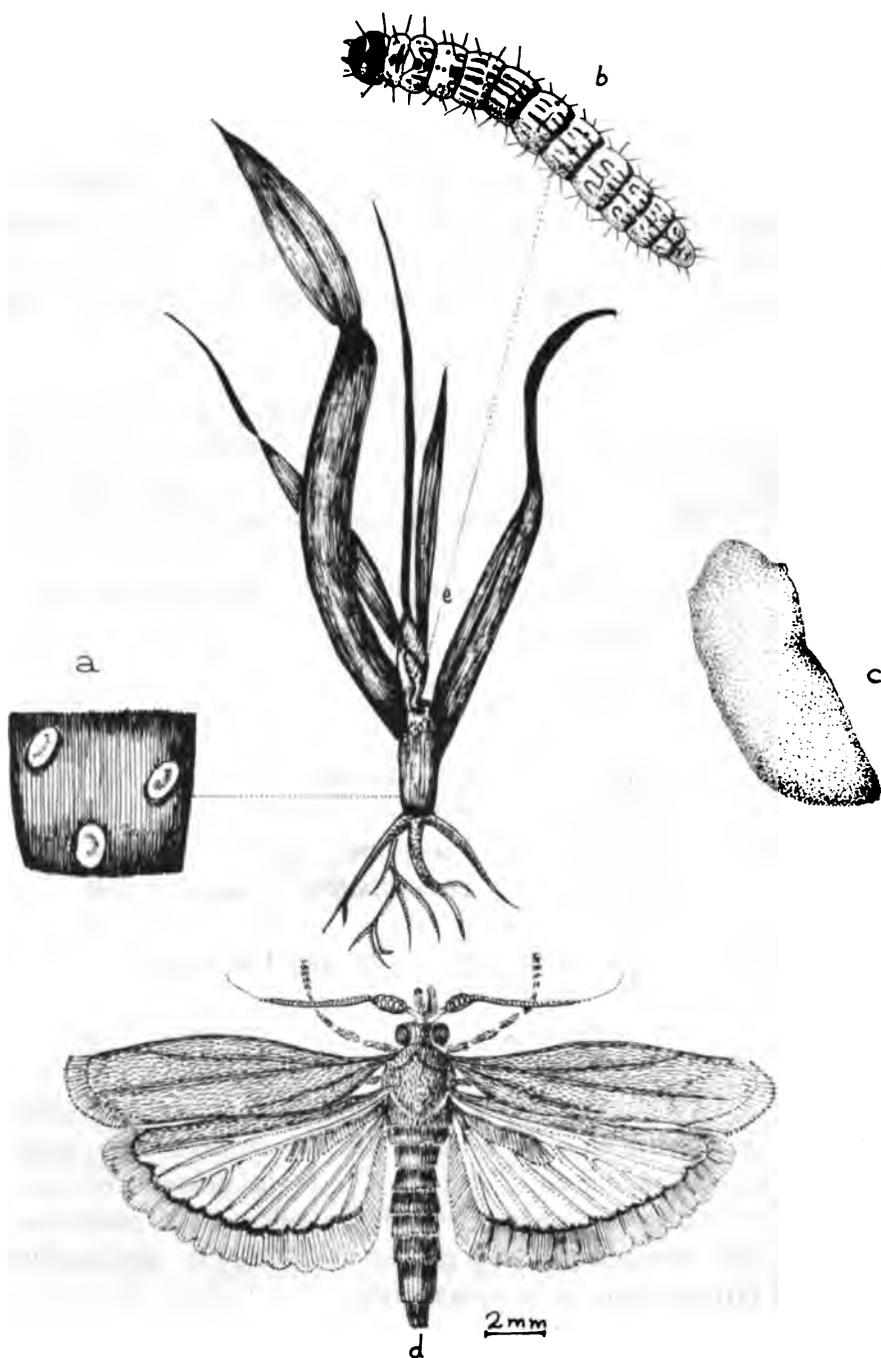


Figura 6. Ciclo biológico de *Elasmopalpus lignosellus*, Zeller
a: huevos; b: larva; c: cocón; d: adulto y e: daño.

- Longevidad : 10.8 a 11.3 días
- Periodo de oviposición : 2 a 18 días
- Capacidad de oviposición : 33 a 127 huevos por hembra.

b. Huevos

Su color varía del crema brillante pasando por rosado al rojo, de acuerdo al tiempo de oviposición, de forma ovalada; miden 0.60 x 0.40 mm aproximadamente, son depositados individualmente en el suelo, muy cerca al cuello de la planta. Raras veces los agrupa en masas.

c. Larvas

De color amarillo pálido o verdoso; dorsalmente presentan líneas longitudinales de rojo intenso y líneas transversales rojizas.

d. Pupas

Mide aproximadamente 8 mm; se encuentra recubierta por una envoltura de hilos a manera de cocón que llega a medir 16 x 6 mm.

e. Ciclo biológico

La duración en días está explicada en el siguiente cuadro:

Temperatura y Humedad Relativa	E s t a d o s			Total
	Huevo	Larva	Pupa	
27° C – 60 a 70 o/o	3	13.34	9.75	26.09
18° C – 60 a 70 o/o	10	29.11	33.93	73.04

3. Daños

Ataca a las plantas desde el inicio de la germinación hasta un mes de edad (aproximadamente 25 cm de altura). Las larvas se alimentan del tallo, perforándolo al nivel del cuello, provocando el secamiento del cogollo central (corazón muerto) y la muerte de la planta. Este proceso es lento y ocasiona pérdidas de un gran número de plantas obligando a una resiembra.

4. Control

Las medidas de control de esta plaga son relativas.

a. Control cultural

Se debe deshierbar adecuadamente el campo a cultivar antes de la siembra, sobre todo erradicar la "grama china" *Sorghum halepense* que es el hospedador preferencial de esta plaga.

Cuando se observan las primeras plántulas atacadas, es necesario efectuar riegos pesados para ahogar las larvas con riesgo de ciertos inconvenientes como el de provocar el endurecimiento del suelo, pobre desarrollo radicular y proliferación de malas hierbas.

b. Control químico

Se pueden impregnar las semillas con Carbamatos u Organofosforados en soluciones, antes de la siembra para proteger las plántulas.

c. Control biológico

Aún no existen estudios avanzados en nuestro país, pero se conoce la acción parcial de control que ejercen las avispas parásitas de la familia *Tachinidae*, *Braconidae* y *Eulophidae*.

E. "MOSCAS DE LA MAZORCA" (Figura 7)

1. Ubicación Taxonómica

- Orden: Díptera
Familia: Otitidae
Género: Auxesta
Especie: *Euxesta sororcula* Wied
E. eluta (Loew)

2. Características Morfológicas y Biológicas

a. Adultos

Son moscas de aproximadamente 6 mm de longitud con alas transparentes, cada una de las cuales presentan 3 bandas transversales ahumadas con ciertas zonas más oscuras. El tórax es plumizo y abdomen negro.

Las hembras se diferencian notablemente de los machos por la terminación abdominal, presencia del estilete ovipositor y el tamaño mayor en individuos hembras.

La longevidad es de 30 días para machos y 34 para hembras. Ellas tienen una capacidad de reproducción de 143.5 huevos por hembra.

b. Huevos

De color crema, alargado, miden 1 x 0.2 mm y son depositados individualmente por la abertura dejada por las brácteas en la parte superior de la mazorca.

c. Larvas.

Miden aproximadamente 6 mm de longitud, de coloración crema sucio; éstas son ápodas con la cabeza sumamente reduci

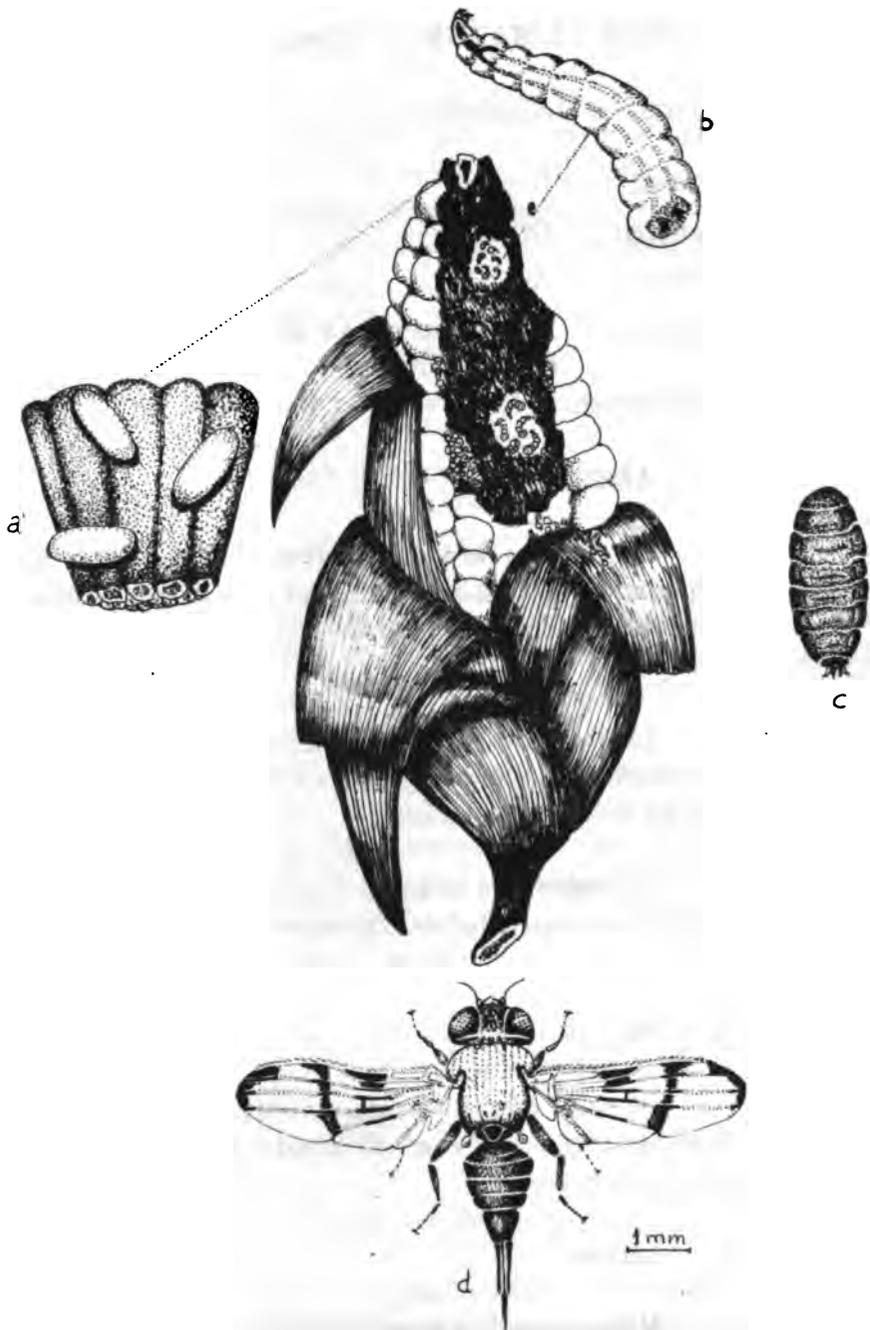


Figura 7. Ciclo biológico de *Euxesta sororcula*, Wied
a: huevos; b: larva; c: pupa; d: hembra adulta; y
e: daño.

da, ahusada, terminando en dos ganchillos que son las mandíbulas modificadas (acéfalas). Presentan 3 estadios antes de empupar.

d. Pupas

De color marrón claro, ovalado de 3.5 mm, de paredes rígidas con una segmentación transversal; no se diferencian las partes del imago. La pared de la pupa está formada por la última muda larvaria.

e. Ciclo biológico

Temperatura y Humedad Relativa	E s t a d o s			Total
	Huevo	Larva	Pupa	
19 °C – 83 o/o	3.5	10.2	12	25.7

3. Daños

Recientemente ha adquirido importancia esta plaga potencial, debido a la frecuencia con que se localiza en niveles altos de infestación, ejerciendo en algunos casos ataques primarios.

Los daños directos no son muy perjudiciales, pero la acción indirecta que favorece la proliferación de los hongos *Diplodia macrospora* y *Diplodia maidis*, causan pudriciones en la mazorca.

4. Control

No se conoce la existencia de enemigos naturales eficientes para el control de este díptero, ni se han ensayado medidas de control específicas. Lo más recomendable sería efectuar ensayos dentro del control etológico, tales como el uso de cebos tóxicos y fêromonas.

F. "PERFORADOR DE LAS MAZORCAS DEL MAIZ" (Figura 8)

1. Ubicación Taxonómica

Orden: Lepidóptera
Familia: Pyralidae
Género: Pococera (Hoyle)
Especie: *Pococera atramentalis* Led

2. Características Morfológicas y Biológicas

a. Adultos

De coloración gris y marrón; tienen aproximadamente 2 cm de expansión alar y presentan manchas irregulares negras y claras en el primer par de alas.

b. Huevos

Son chatos, de color crema rosado, depositados individualmente en los pistilos de la mazorca.

c. Larvas

Son de color verdoso purpúreo con 4 líneas longitudinales amarillas. Llega a medir 3 cm de longitud.

d. Pupa

Empupa en la misma planta, mide 1 cm y termina en tres proyecciones curvadas (cremaster).

e. Ciclo biológico

Expresado en días durante los meses de verano:

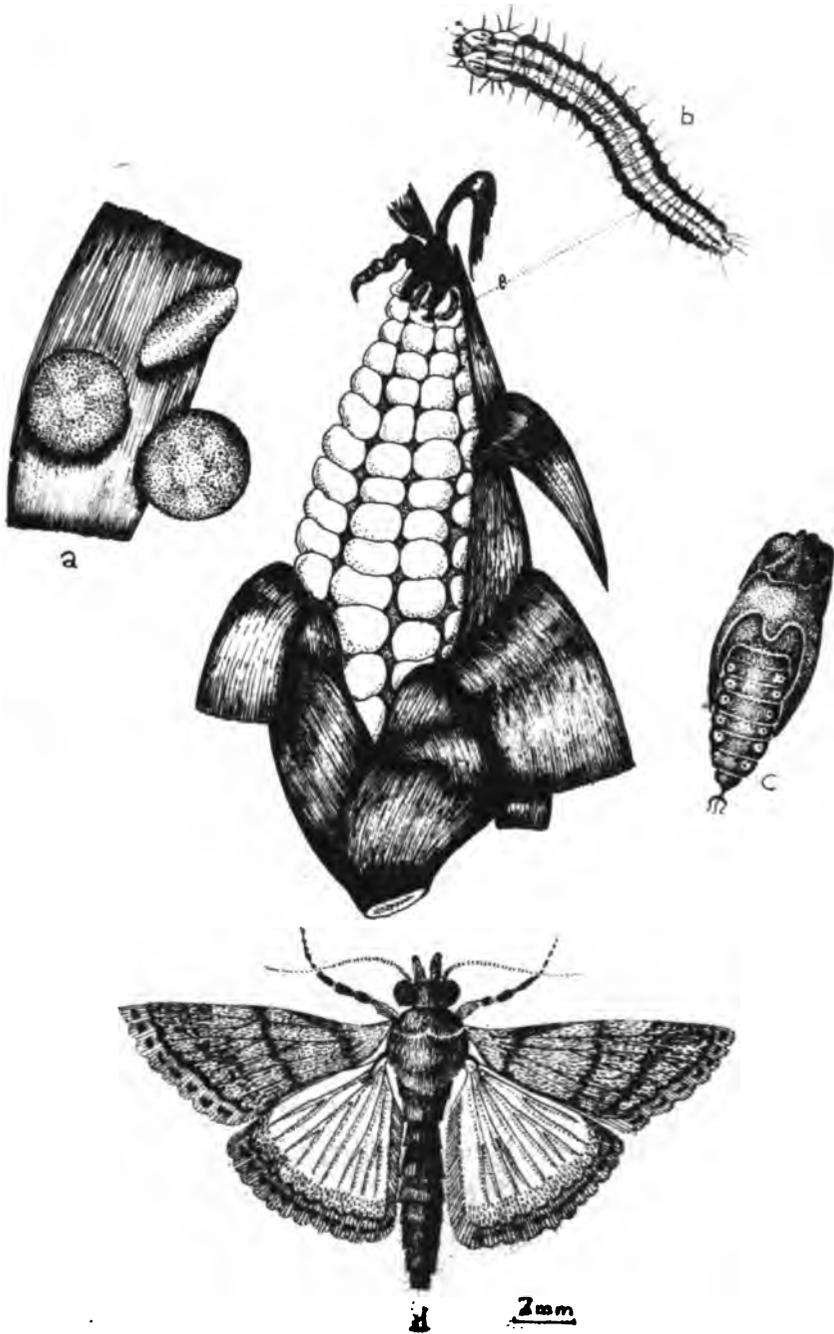


Figura 8. Ciclo biológico de *Pococera atramentalis*, Led.
a: huevos; b: larva, c: pupa, d: adulto y e: daño.

	E s t a d o s			Total
	Huevo	Larva	Pupa	
Mínimo	4	20	6	30
Máximo	6	25	9	40

3. Daños

En cultivos de maíz es considerada como una plaga secundaria; las larvas prefieren los granos en proceso de maduración. Su presencia se reconoce porque dejan abundante excremento adherido a hilos finos.

4. Control

En nuestro medio contamos con una fauna benéfica importante para el control de este insecto. De este modo, los parásitos y predadores por su excelente acción represora la mantienen como plaga secundaria.

G. "CIGARRITAS DEL MAIZ" (Figura 9) .

1. Ubicación Taxonómica

Orden: Homóptera
 Familia: Araeropidae, Cicadellidae
 Género: *Peregrinus Dalbulus*
 Especie: *Peregrinus maidis* Ashmead
Dalbulus maidis (De Long y Wold)

2. Características Morfológicas

Peregrinus maidis es una cigarrita de aproximadamente 5.5 mm; al estado adulto tiene el color pajizo. Alas transparentes con

manchas marrón oscuro.

Dalbulus maidis mide aproximadamente 4.6 mm y presenta una coloración amarillenta con alas blanquecinas.

3. Daños

Estas especies constituyen un nuevo problema como agentes transmisores de ciertas enfermedades. Así, *Peregrinus maidis* que se presenta en gran número en los cogollos, transmiten los virus.

4. Control

En zonas endémicas es aconsejable el reemplazo de las variedades susceptibles a estas enfermedades por variedades resistentes.

H. "PULGON DEL MAIZ"

1. Ubicación Taxonómica

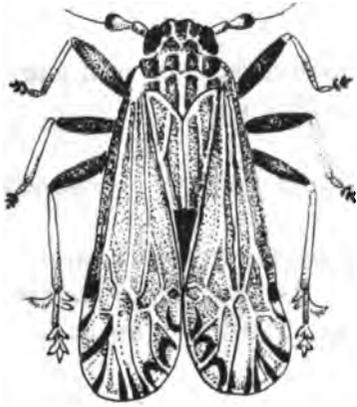
Orden: Homóptera
Familia: Aphididae
Género: Rhopalosiphum
Especie: *Rhopalosiphum maidis* (Fich)

2. Características Morfológicas

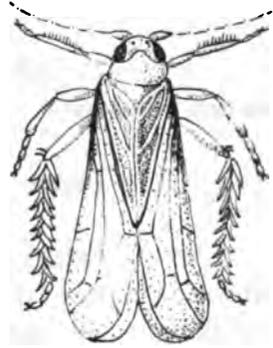
El adulto es de color verde oscuro de aproximadamente 1.5 mm de tamaño. Se presentan en colonia formados por individuos hembras (reproducción partenogenética) ya sean ápteras, aladas y/o ninfas semejantes a sus progenitoras.

3. Daños

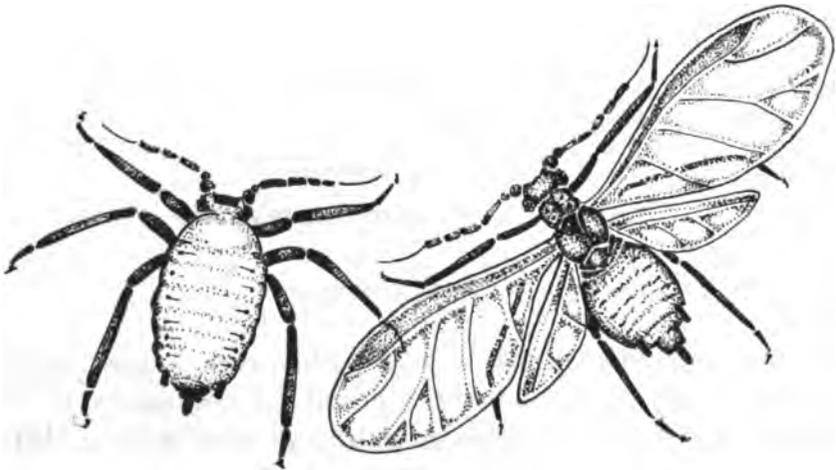
Se localizan en gran número en el cogollo segregando cantidad de mielecilla; debilitan y ocasionan la marchitez de la planta.



$\frac{1\text{ mm}}{\text{a}}$



$\frac{1\text{ mm}}{\text{b}}$



$\frac{1\text{ mm}}{\text{c}}$

Figura 9. Homópteros que atacan al maíz:
a: *Peregrinus maidis* Ashmead
b: *Dalbulus maidis* (De Long y Wold)
c: *Rhopalosiphum maidis* Fich.

4. Control

Su control natural está compuesto por numerosos predatores y parásitos de acción amplia y efectiva.

VII RELACION DE INSECTOS QUE ATACAN AL MAIZ EN EL PERU

GENERO Y ESPECIE	FAMILIA	ORDEN
– <i>Anagasta kuehniella</i> (Zeller) “Polilla de la harina del Mediterráneo”	Pyralidae	Lepidóptera
– <i>Acromyrmex hispidus</i> Santschi “Basurera”, “Apay”, “Hormiga coqui”	Formicidae	Himenóptera
– <i>Agrotis sp</i> “Gusano de tierra” “G. cortador”	Noctuidae	Lepidóptera
– <i>A. Ypsilon</i> (Rott) “Gusano de tierra”, “G. cortador”	Noctuidae	Lepidóptera
– <i>Amphymallum sp.</i>	Scarabaeidae	Coleóptera
– <i>Ancistrosoma klugi</i> Curtis “Gusano de la raíz”, “Mashcul”	Scarabaeidae	Coleóptera
– <i>Anomala undulata</i> Melsch “Gusano arador”, “G. blanco”	Scarabaeidae	Coleóptera
– <i>Anthicus sp</i>	Anthicidae	Coleóptera
– <i>Aphis gossypii</i> Glover “Pulgón del algodónero”	Aphididae	Homóptera
– <i>Araecerus fasciculatus</i> (De Geer) “Gorgojo de los granos”	Anthribidae	Coleóptera
– <i>Astylus sp</i>	Melyridae	Coleóptera
– <i>Atta cephalotes</i> Linnaeus “Coqui”, “Utaca”, “Ronguera”	Formicidae	Himenóptera

GENERO Y ESPECIE	FAMILIA	ORDEN
– <i>A. (Acromyrmex) sexdens</i> Linnaeus “Coqui”	Formicidae	Himenóptera
– <i>Balclutha aridula</i> Linavuori	Cicadellidae	Homóptera
– <i>Bregmatothrips venustus</i> Hood	Thripidae	Thysanoptera
– <i>Calpodes ethlius</i> (Stoll)	Hesperiidae	Lepidóptera
– <i>Carpophilus lugubris</i>	Nitidulidae	Coleóptera
– <i>Carpophilus hemipterus</i> (L)	Nitidulidae	Coleóptera
– <i>Carpophilus californicus</i> Schaeff	Nitidulidae	Coleóptera
– <i>Cathartus cuadricollis</i> (Guerin)	Cucujidae	Coleóptera
– <i>Cerotoma fasciatis</i> Erichson	Chrysomelidae	Colcéptera
– <i>Cerastocapsus pilosus</i> Reuter	Miridae	Hemíptera
– <i>Cicadulina tortilla</i> Calwell	Cicadallidae	Homóptera
– <i>Colaspis chlorites</i> Erichson “Escarabajo verde brillante”	Chrysomelidae	Coleóptera
– <i>Colopterus sp</i>	Nitidulidae	Coleóptera
– <i>Conoderus sp.</i>	Elateridae	Coleóptera
– <i>Copitarsia turbata</i> H.S.	Noctuidae	Lepidóptera
– <i>Cratomorphus sp.</i>	Lampyridae	Coleóptera
– <i>Cylindrorhinidae</i>	Curculionidae	Coleóptera

GENERO Y ESPECIE	FAMILIA	ORDEN
– <i>Dalbulus maidis</i> (De Long & Wolc.) “Cigarrita”	Cicadellidae	Homóptera
– <i>Delphacodes sp.</i>	Araeropidae	Homóptera
– <i>Diabrotica decempunctata</i> (Latr) “Escarabajo de la hoja”	Chrysomelidae	Coleóptera
– <i>D. decempunctata sicuanica</i> Bechyné “Escarabajo de la hoja”	Chrysonelidae	Coleóptera
– <i>D. decolor</i> Erichson	Chrysonelidae	Coleóptera
– <i>D. speciosa vigena</i> Erichson	Chrysonelidae	Coleóptera
– <i>D. venalis</i> Erichson “Escarabajo de la hoja”	Chrysonelidae	Coleóptera
– <i>D. viridula optiva</i> Erichson “Escarabajo de la hoja”	Chrysonelidae	Coleóptera
– <i>D. viridula viridula</i> Bechyné “Escarabajo de la hoja”	Chrysonelidae	Coleóptera
– “ <i>Diatraea Saccharalis</i> (Fabricius) “Barreno”	Pyralidae	Lepidóptera
– <i>Dohrniphora sp.</i>	Phoridae	Díptera
– <i>Dorcatoma (Catorama) sp.</i>	Anobiidae	Coleóptera
– <i>Eburia sp.</i>	Cerambycidae	Coleóptera
– <i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Zeller) “Gusano picador”	Pyralidae	Lepidóptera

GENERO Y ESPECIE	FAMILIA	ORDEN
– <i>Empoasca kraemeri</i> Ross & Moore “Cigarrita verde”, “lorito”	Cicadellidae	Homóptera
– <i>Ephestia elutella</i> (Hübner) “Polilla color chocolate”	Pyralidae	Lepidóptera
– <i>Epitrix parvula</i> (Fabricius) “Pulguilla”, “escarabajo saltador”	Chrysomelidae	Coleóptera
– <i>Eumecosomyia nubila</i> (Wiedemann)	Otitidae	Díptera
– <i>Euphara caerulea</i> (Maquart)	Otitidae	Díptera
– <i>Europs sp.</i>	Rhizophagidae	Coleóptera
– <i>Euryopthalmus balteatus</i> (Stal) “Chinche”	Pyrrhocoridae	Hemíptera
– <i>Euxesta annonae</i> (Fabricius) “Mosca de la mazorca”	Otitidae	Díptera
– <i>E. eluta</i> (Loew)	Otitidae	Díptera
– <i>E. leucomelas</i> (Walker) “Mosca de la mazorca”	Otitidae	Díptera
– <i>E. schineri</i> (Hendel) “Mosca de la mazorca”	Otitidae	Díptera
– <i>E. sororcula</i> (Wied)	Otitidae	Díptera
– <i>Evaniosomus sp.</i>	Tenebrionidae	Coleóptera
– <i>Feltia experta</i> Guenie “Gusano de tierra”, “G. cortador”	Noctuidae	Lepidóptera

GENERO Y ESPECIE	FAMILIA	ORDEN
– <i>Frankliniella williamsi</i> (Hood)	Thripidae	Thysanoptera
– <i>Golofa eacus</i>	Scarabaeidae	Coleóptera
– <i>Gryllus assimilis</i> (Fabricius) “Grillo chato”	Gryllidae	Orthoptera
– <i>Hedylepta indicata</i> (Fabricius) “Gusano de la hoja”	Pyralidae	Lepidóptera
– <i>Heliothis titicacae</i> (Hdwk)	Noctuidae	Lepidóptera
– <i>Heliothis virescens</i> (Fabricius) “Gusano perforador grande de la bellota”	Noctuidae	Lepidóptera
– <i>H. zea</i> (Boddie) “Gusano de la mazorca del maíz”	Noctuidae	Lepidóptera
– <i>Heterogomphus ochai</i> Mart “Eacka”	Scarabaeidae	Coleóptera
– <i>Hoplia pubicollis</i> Lec.	Scarabaeidae	Coleóptera
– <i>Hylemya</i> sp.	Anthomyiidae	Díptera
– <i>Hyperodes</i> sp.	Curculionidae	Coleóptera
– <i>Lema</i> sp. “Escarabajo de la hoja”	Chrysomelidae	Coleóptera
– <i>Limnobaroides exposita</i> Champ	Curculianidae	Coleóptera
– <i>Liriomyza graminivora</i> N.S. “Mosca minadora”	Agromyzidae	Díptera

GENERO Y ESPECIE	FAMILIA	ORDEN
– <i>L. sorosis</i> (Williston) “Mosca minadora”	Agromyzidae	Díptera
– <i>Macrodactylus marginicollis</i> Mos.	Scarabaeidae	Coleóptera
– <i>Marasmia trapezalis</i> (Guenée) “Gusano enrollador verde de la hoja”	Pyralidae	Lepidóptera
– <i>Margarodes brasilensis</i> Hempel “Queresa”	Margarodidae	Homóptera
– <i>Melanophthalma distinguenda</i> (C.)	Lathridiidae	Colcóptera
– <i>Mescinia peruella</i> Schauss “Gusano perforador pequeño de la bellota”	Pyralidae	Lepidóptera
– <i>Mocis latipes</i>	Noctuidae	Lepidóptera
– <i>Myzus persicae</i> (Sulzer) “Pulgón de la papa”	Aphididae	Homóptera
– <i>Nyctelius nyctelius nyctelius</i> (Latr)	Hesperididae	Lepidóptera
– <i>Niptus sp.</i>	Ptinidae	Coleóptera
– <i>Notoxus sp.</i>	Anthicidae	Colcóptera
– <i>Orthotylellus carmelitanus</i> Carvalho	Miridae	Thysanoptera
– <i>Pagiocerus frontalis</i> (Fabricius) “Gorgojo barrenador de las pepas”	Scolydidae	Coleóptera
– <i>Peregrinus maidis</i> (Ashmead) “Cigarrita”	Araeropidae	Homóptera

GENERO Y ESPECIE	FAMILIA	ORDEN
– <i>Perichares corydon</i> (Fab)	Hesperiidae	Lepidóptera
– <i>P. phileres limana</i> Evans	Hesperiidae	Lepidóptera
– <i>Pilobalia decorata</i> Erichson	Tenebrionidae	Coleóptera
– <i>Plodia interpunctella</i> (Hubner) “Polilla de la harina de India”	Pyralidae	Lepidóptera
– <i>Pococera atramentalis</i> Led “Polilla de la mazorca”	Pyralidae	Lepidóptera
– <i>Puranius sp.</i>		Colcéptera
– <i>Rhammatocerus cyanipes</i> (F) “Langosta”	Acrididae	Orthóptera
– <i>Rhizopertha dominica</i> (Fabricius) “Barrenador menor de los granos”	Bostrichidae	Colcéptera
– <i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch) “pulgón del maíz.”	Aphididae	Homóptera
– <i>R. padi</i> (Linnaeus) “Pulgón”, “Afido”	Aphididae	Homóptera
– <i>Sathrobrotia rileyi</i> (Walsingham) “Falso gusano rosado”	Cosmopterygidae	Lepidóptera
– <i>Schistocerca cancellata</i> Serv. “Langosta migratoria”	Acrididae	Orthoptera
– <i>Schizaphis graminum</i> (Rondani) “Pulgón de las gramíneas”	Aphididae	Homóptera

GENERO Y ESPECIE	FAMILIA	ORDEN
– <i>Scotoebarus sp.</i>	Curculionidae	Coleóptera
– <i>Silba pendula</i> (Bezzi) “Mosca de la mazorca del maíz”	Lonchacidae	Díptera
– <i>Sitophilus sp.</i>	Curculionidae	Coleóptera
– <i>S. oryzae</i> (Linnaeus) “Gorgojo del arroz”	Curculionidae	Coleóptera
– <i>Sitotroga cerealella</i> (Olivier) “Polilla de los granos”	Gelechiidae	Lepidóptera
– <i>Somatium oviformis</i> Csy	Staphylinidae	Coleóptera
– <i>Sphenophorus sp.</i>	Curculionidae	Coleóptera
– <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) “Gusano ejército”	Noctuidae	Lepidóptera
– <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith) “Gusano ejército”, “Cogollero”	Noctuidae	Lepidóptera
– <i>Spodoptera dolichos</i> Fabricius	Noctuidae	Lepidóptera
– <i>S. ochrea</i> (Hampson) “Gusano ejército”	Noctuidae	Lepidóptera
– <i>Tenebroides mauritanicus</i> (L.) “Cadelle”	Ostomidae	Coleóptera
– <i>Trigona jafy</i> Smith	Apidae	Hymenoptera
– <i>T. testaceicornis</i> Lepelletier	Apidae	Hymenoptera

GENERO Y ESPECIE	FAMILIA	ORDEN
– <i>Trimerotropis pallidipennis andeana</i> Rehn	Acrididae	Orthoptera
– <i>Typophorus sp.</i> “Escarabajo de la hoja”	Chrysomelidae	Coleóptera
– <i>Utetheisa ornatrix</i> (Linnaeus) “Gusano peludo”	Arctiidae	Lepidóptera
– <i>Zonitis sp.</i>	Meloidae	Coleóptera
– <i>Zurur diabolicus</i> Heller	Curculionidae	Coleóptera

VIII BIBLIOGRAFIA

- ALATA CONDOR, J. Lista de insectos y otros animales dañinos a la agricultura en el Perú. Ministerio de Agricultura, Manual N°38 176 p. Lima, 1973.
- BONNEMAISON. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales. Barcelona, España, Ediciones Occidente S.A. Tomos I y II: 605 p. y 496 p. 1964.
- CAMPOS F., JOSE. Ciclo Biológico y potencial biótico de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) en dietas natural y artificial. Revista de la Dirección General de Investigaciones Agropecuarias, Lima. 1 (2): 31-36. 1970.
- CAMPOS P. JOSE. Insecticidas impregnados en la semilla del maíz para el control de *Elasmopalpus lignosellus* Zeller (Lépidoptera: Pyralidae). Rev. Per. Ento. 115 (2): 348-351. Lima, 1972.
- CASTILLO L., JAIME Y SALOMON, HELFOGTT. Enfermedades y malezas del maíz en el Perú. Segundo Curso Intensivo "Control Integrado de Plagas y Enfermedades Agrícolas". Tomo II, Fascículo 32. Lima, 1981.
- CISNEROS, FAUSTO. Plagas y enfermedades claves. Segundo Curso Intensivo de Control Integrado de Plagas y Enfermedades Agrícolas. Tomo I, Fasc. 5. Lima, 1981.
- CLASUSEN P., CURTIS. Entomophagous Insects. McGraw Hill Book, Co., U.S.A. 612 p. 1940.
- COMSTOCK, J.H. An introduction to entomology. Binghamton New York, Vail-Ballou Press, Inc. 1964 p. 1966.
- DE BACH, PAUL. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. México, Comp. Editorial Continental S.A. 949 p. 1964.
- ESCALANTE G., JOSE. Contribución al conocimiento de la Biología

de *Heliothis zea* y *Spodoptera frugiperda* en el Cuzco. Lima, Revista Peruana de Entomología 17 (1). pp. 121–122. 1974.

GONZALEZ B., J. Manual de evaluación y control de insectos y ácaros del algodonero. FUNDEAL, Boletín Técnico (1): 56 p. 1975.

GOMEZ RAMIREZ, H. Ciclo biológico y porcentaje de parasitismo del “Barreno de la Caña de Azúcar” en el Valle de Huánuco. Tesis para optar Título de U.N.H.V. Huánuco, Perú 88.p. 1977.

KOGAN J. DK Sell. STINNER, Jr. BRADLEY y ROGAN, M. Jr. Bibliography of soy bean Artropods: *Heliothis zea and Virescens*. In: 504–Serie (A). Illinois, EE.UU., 1980.

COMITE DE PRODUCTORES DEL MAIZ. Manual del Maíz. Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima 67 p. 1974.

MARTOS TUPES, AGUSTIN. Aspectos sobre la biología y comportamiento de *Euxesta sororcula* Wildemann 1830 (Diptera: Otitidae) como plaga del maíz. Resúmenes de los trabajos presentados a la XXV Convención Nacional de Entomología. Huánuco Perú, Octubre, 1982.

METCALF, C.L. y FLINT, R.L. Insectos destructivos e insectos útiles. México, Com. Editorial Continental S.A. 1176 p. 1965.

OJEDA P., DAVID, y CUEVA C., MANUEL. Catálogo del Museo de Entomología de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. 88 p. 1971.

OLIVARES M., CARLOS A. Maíz, plagas principales y recomendaciones de control. Boletín N° 5. Estación Experimental Agraria La Molina, Lima. pp. 1–5. 1973.

ORTIZ, MENANDRO P. y RAVEN B., KLAUS. Catálogo preliminar del Museo de Entomología en la Universidad Nacional Agraria. Lima. 222 p. 1972.

PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION EN MAIZ. Generación y comprobación de tecnologías para el cultivo del maíz en la Zona Andina del Perú. Universidad Nacional Agraria (PCIM). Informativo del Maíz (23): 15 p. Lima, 1979.

RAVEN, KLAUS. Orden Hemiptera. Universidad Nacional Agraria La Molina, Publicación (11), Lima, 123 p. 1969.

RAZURI R., VICENTE. Biología y comportamiento de *Elasmopalpus lignosellus* Zeller en maíz. Rev. Per. Lima, 17 (1): pp. 74-77. 1974.

RUESINK, WILLIAN G. Niveles de daño económico. En: Segundo Curso Intensivo de Control Integrado de Plagas y Enfermedades Agrícolas. Tomo I Fascículo 7. Lima, 1981.

SANCHEZ CAMPOS, HUGO. Factores de producción de maíz. En: Segundo Curso Intensivo de Control Integrado de Plagas y Enfermedades Agrícolas. Tomo II, Fascículo 31. Lima, 1981.

SANCHEZ VELASQUEZ, G.A. Ocurrencia estacional de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) *Heliothis zea* (Bodie) (Lep: Noctuidae), *Diatraea saccharalis* (Fabricius) *Pococera atramentalis* Led (Lep. Pyralidae) y sus enemigos naturales en maíz. Universidad Nacional Agraria La Molina, Tesis para optar Título de Magister. Lima, 1981.

SARMIENTO MATA, J. Evaluación de insectos. En: Segundo Curso Intensivo de Control Integrado de Plagas y Enfermedades Agrícolas. Universidad Nacional Agraria, La Molina, Tomo I, Fascículo 8. Lima, 1981.

SARMIENTO, JORGE. Las plagas del maíz. En: Segundo Curso Intensivo de Control Integrado de Plagas y Enfermedades Agrícolas. Tomo II, Fascículo 33. Lima, 1981.

SARMIENTO, J. y CASANOVA, J. Búsqueda de límites de aplicación en el control del cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda*. Re-

vista Peruana de Entomología 21 (1): pp. 104–107. Lima, 1975.

SARMIENTO J., ORDOÑEZ, C., CARPIO, M. y BALAREZO, C. Control químico del gusano de la mazorca *Heliothis zea* Boddie en maíces amiláceos. Revista Peruana de Entomología 17 (1): pp. 86–91, Lima, 1974.

VALDIVIESO J., LUIS, BARTRA P., CARLOS y RAVINES A., VICTOR. Ensayo sobre la especificidad de *Bacillus thuringiensis* *cip.* HD1 de U.S. para controlar *Diatraea saccharalis* Fab. y *Spodoptera frugiperda* (J. Smith) en el cultivo de maíz. Resúmenes de los trabajos presentados en la XIX Convención Nacional de Entomología, 31. Huánuco, Perú, 1976.

VALDIVIESO J., LUIS Módulo de cría de *Trichogramma* . INIA-CICIU (1): 1–2. Lima, 1979.

WHU DE ARAUJO, MARY. Estudios taxonómicos de *Trichogramma* (Himenoptera: Trichogrammatidae) en el Perú. Resúmenes de los trabajos presentados en la XIX Convención Nacional de Entomología, 5. Huánuco, Perú, 1976.

WILLE, J.E. Entomología agrícola del Perú. 2da. Ed., Ministerio de Agricultura. Lima 543 p. 1952.

ANEXO



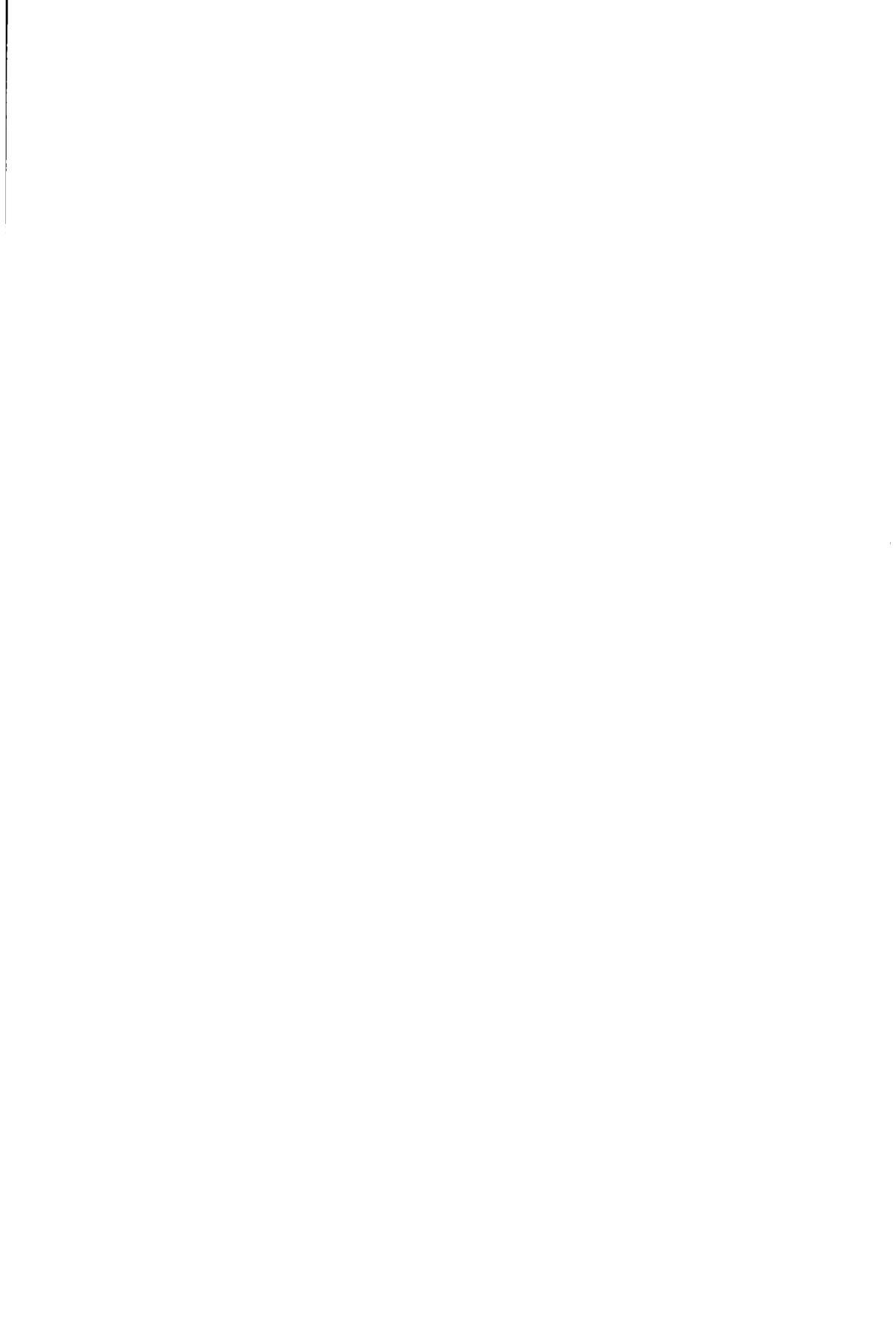


1mm



LAMINA 1

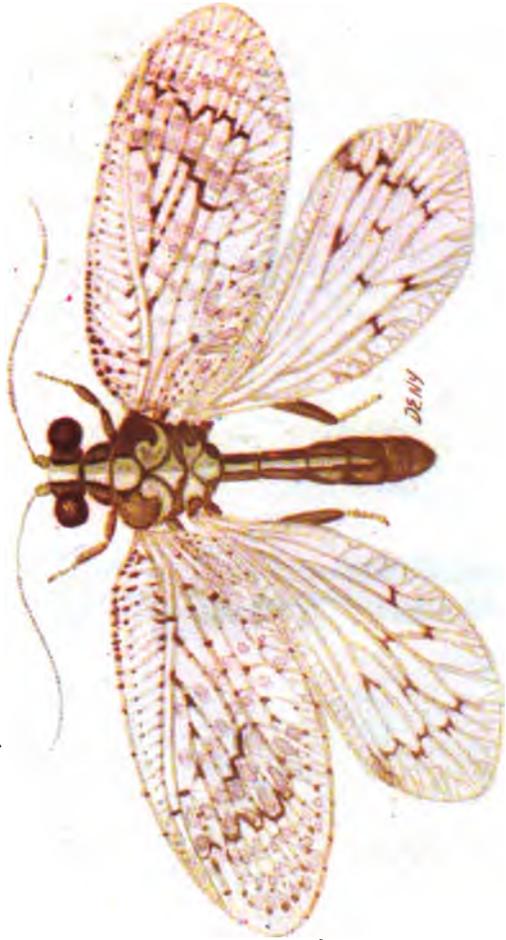
- a.- *Nabis* sp.
- b.- *Orius* sp.
- c.- *Paratriphleps laeviusculus*
- d.- *Podisus*





LAMINA 2

- a.- *Blennius* sp.
- b.- *Cycloneda sanguinea*
- c.- *Hippodamia convergens*
- d.- Larva de *H. convergens*



a

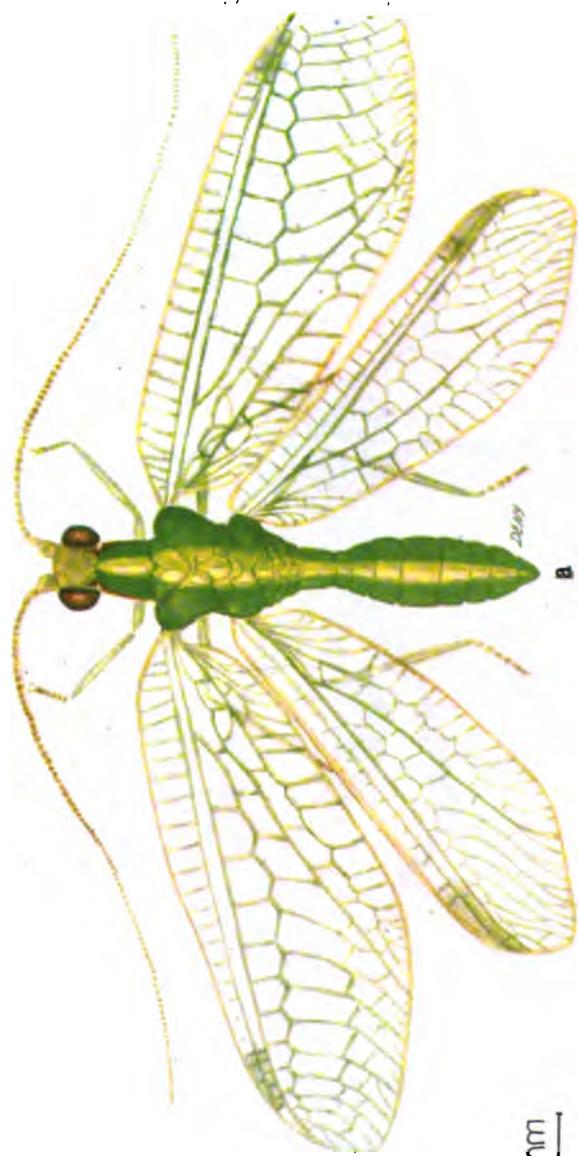
1mm



b

LAMINA 3

a, b. — *Hemerobius* sp. (a: adulto; b: larva)



LAMINA 4

a, b, — *Chrysopa* sp (a: adulto; b: larva)





LAMINA 5

Polybia sp.



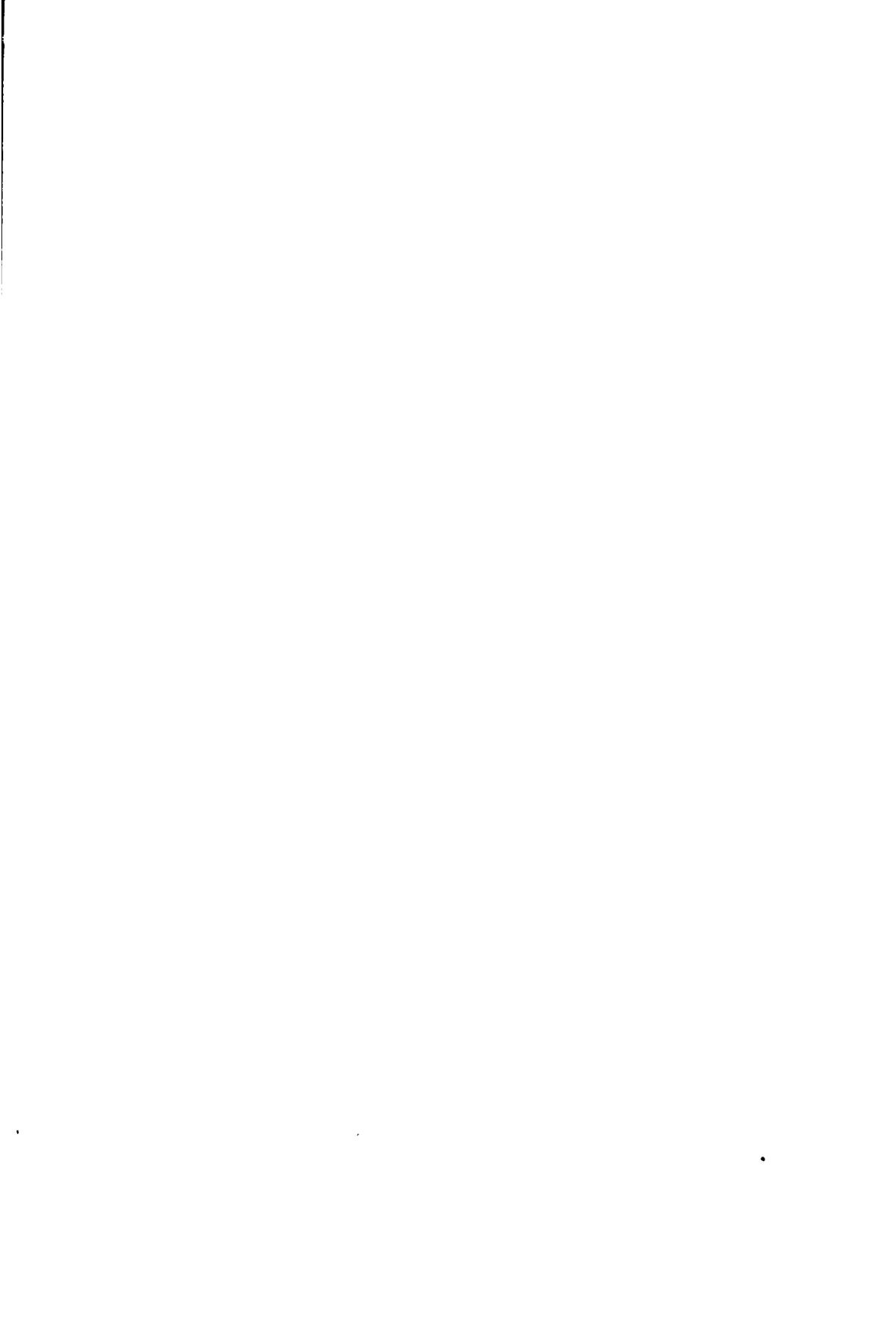
b

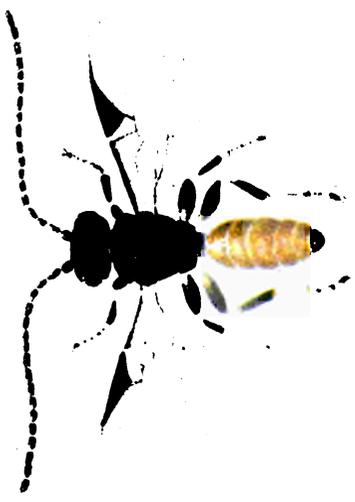
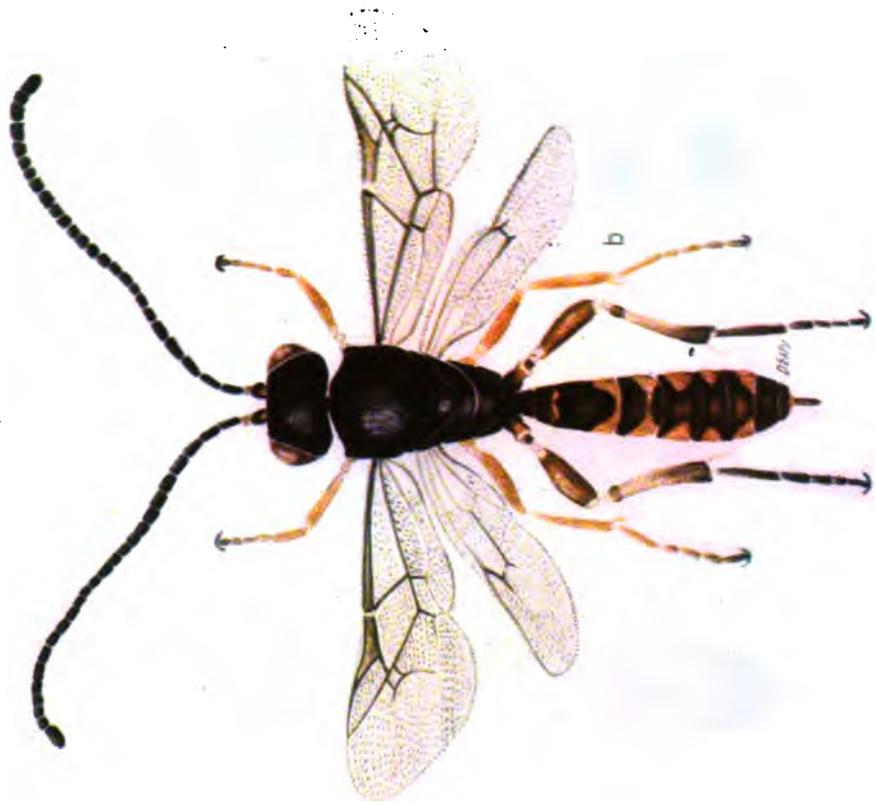


0.25mm

LAMINA 6

a, b.- *Telenomus remus* (adultos a: macho; b: hembra)





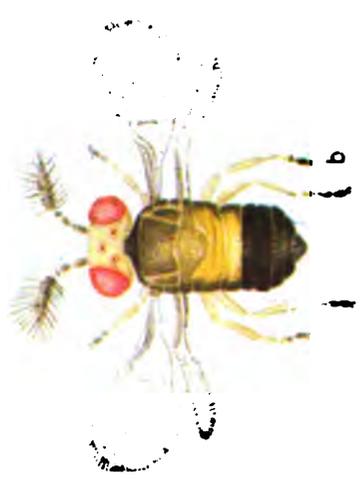
1 mm

LAMINA 7

- a.- *Apanteles flavipes*
- b.- *Campoletis perdistinctus*

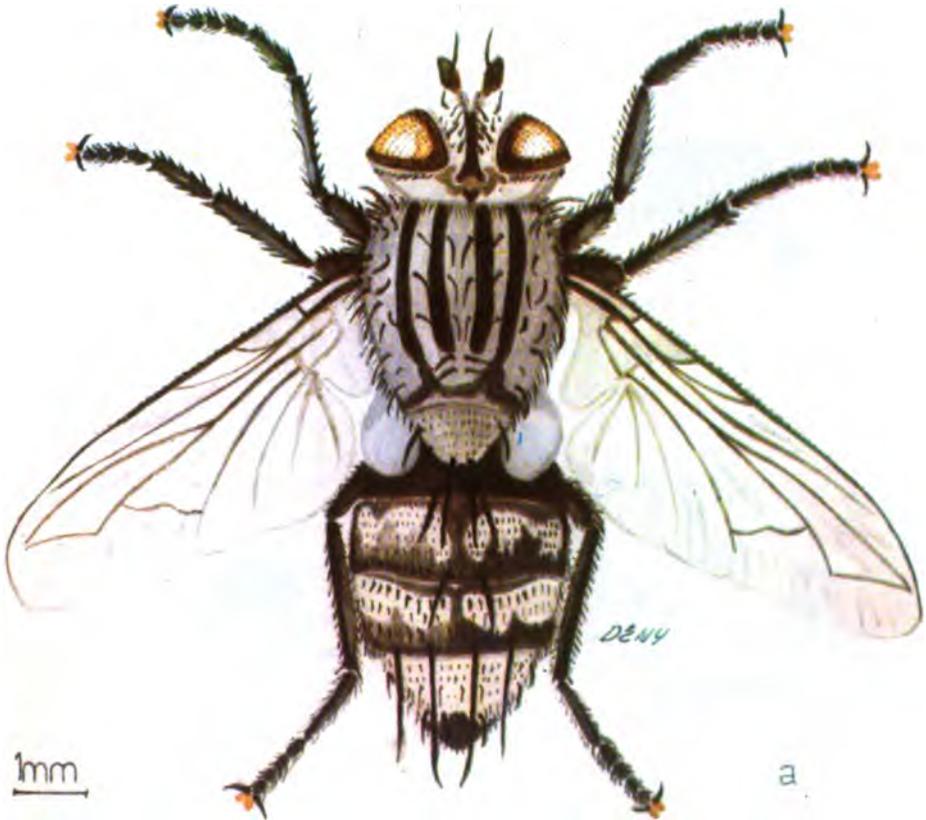


0.15 mm



LAMINA 8

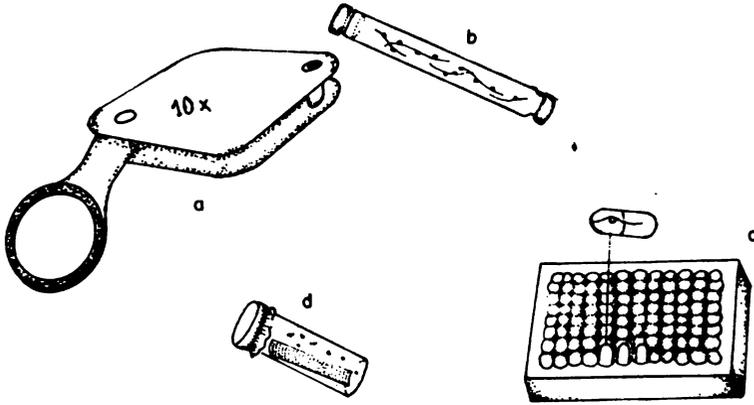
- a-t *Trichogramma exiguum* (a: hembra; b: macho)
- c-d *Trichogramma perkinsi* (c: hembra; d: macho)
- e-f *Trichogrammatoidea armigera* (e: hembra; f: macho)



LAMINA 9

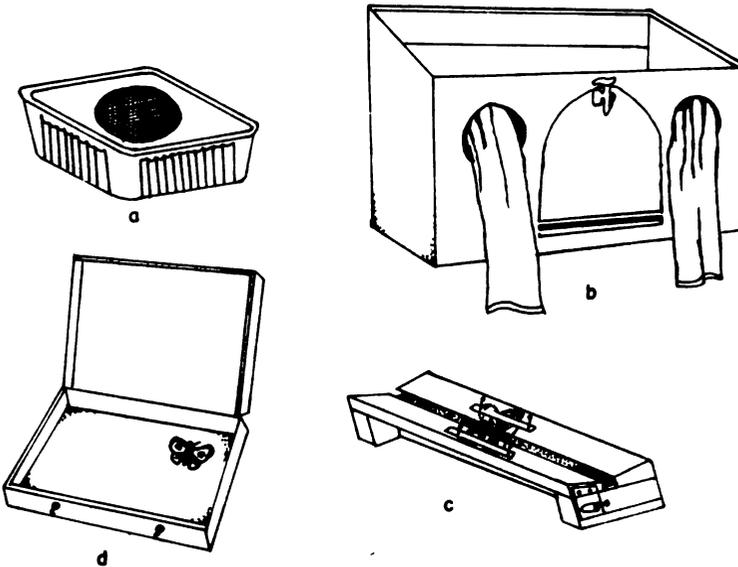
Winthemia sp.

MATERIALES USADOS EN LA COLECCION DE PLAGAS Y SUS ENEMIGOS NATURALES.



MATERIALES PARA LA COLECCION DE HUEVOS

- a) lupa de 10 aumentos
- b) tubo de colección de huevos en campo
- c) cápsula de individualización
- d) tubo de recuperación de parásitos



MATERIALES PARA LA COLECCION DE LARVAS Y PUPAS

- a) caja de colección de campo
- b) caja de recuperación en laboratorio
- c) prensa extensora de alas
- d) caja de colección de insectos

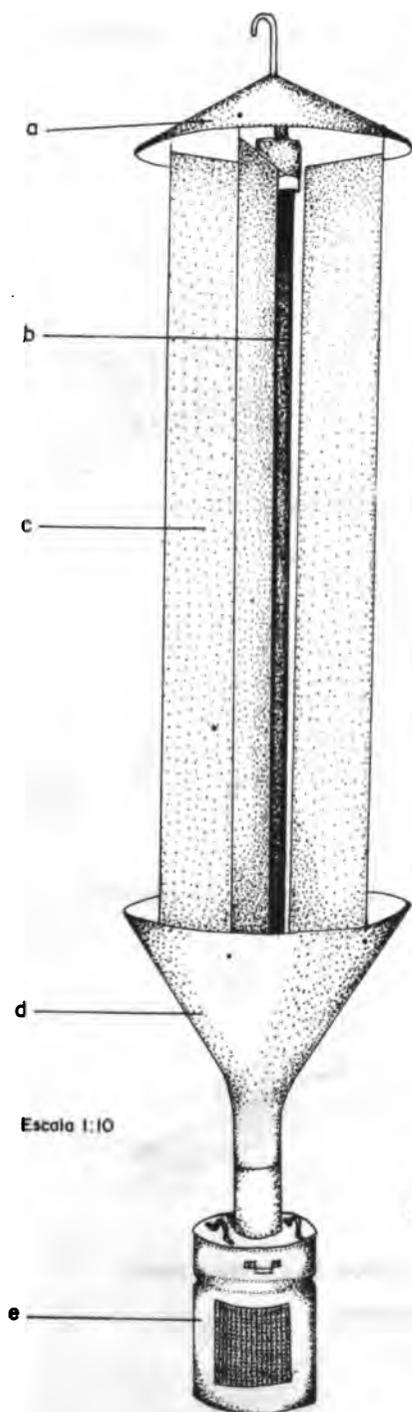
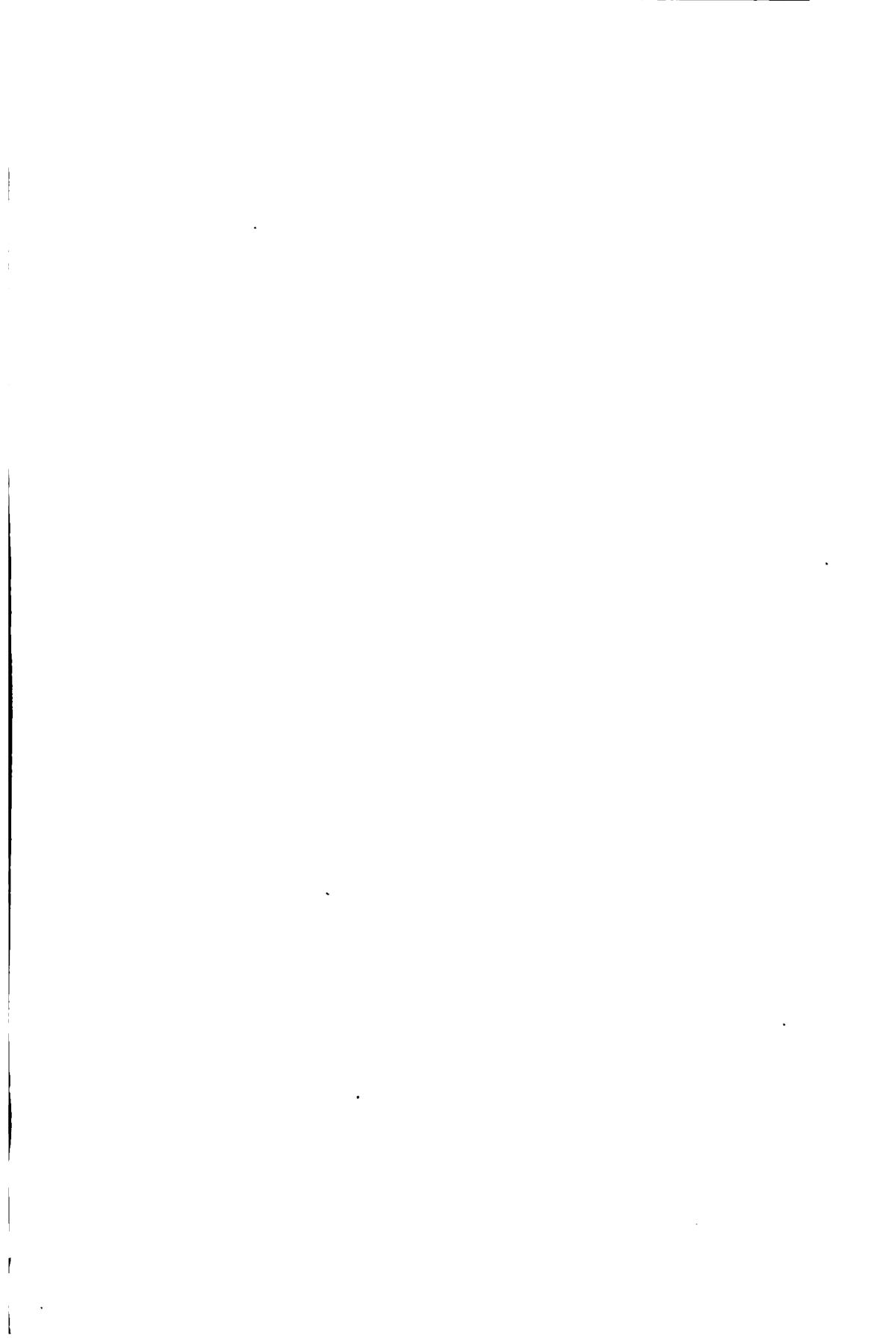


Lámina 11
TRAMPA DE LUZ NEGRA

- a. Techo
- b. Tubo Fluorescente
- c. Aletas
- d. Embudo
- e. Colector

FE DE ERRATAS

<u>Página</u>	<u>Línea</u>	<u>Dice:</u>	<u>Debe decir:</u>
15	21	Alteraciones	Alteraciones
21	1	pulvurulento cuando el agente es un virus; en una virosis	pulvurulento; en una virosis
21	7	<u>Bauveria basiana</u>	<u>Bauveria bassiana</u>
Cdro. N°4 26-27		<u>Iphianlax</u>	<u>Iphiaulax</u>
34	6	Wintemia	Winthemia
45	5	Auxesta	Euxesta
55	10	cuadricollis	quadricollis
55	13	Cicadallidae	Cicadellidae
55	20	Cylindrorhinidae	Cilindrorhininae
56	7 a 15	Chrysonelidae	Chrysomelidae
59	19	Thysanoptera	Hemiptera
59	20	Scolydidae	Scolytidae
61	6	(Linnaeus)	(Linnaeus)
61	17	Noctuidae	Noctuidae



IICA
H10-17

Autor

Título Plagas del maíz y sus ene-
migos naturales

Fecha Devolución	Nombre del solicitante



OFICINA DE COMUNICACION TÉCNICA

Tirada: 1,000

Dirección Postal: Apartado 2791

LIMA - 12 - PERÚ