



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

Plagas de CULTIVOS

2da edición

Edgardo Jiménez-Martínez Ph.D.

Nicaragua 2021

Universidad Nacional Agraria



**Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible**

Plagas de Cultivos

Autor:

Dr. Edgardo Jiménez-Martínez

Colaborador

MSc. Elian Josué Jarquín

Managua, Nicaragua, 2021

N
632.7
J 61

Jiménez Martínez, Edgardo Salvador

Plagas de cultivos / Edgardo Salvador Jiménez Martínez,
-- 2a ed. --
Managua: UNA, 2021
266 p.: il.

ISBN 978-99924-1-049-3

1. INSECTOS UTILES Y PERJUDICIALES
2. HORTALIZAS-ENFERMEDADES Y PLAGAS 3. ARBOLES
FRUTALES-ENFERMEDADES Y PLAGAS 4. LEGUMBRES-
ENFERMEDADES Y PLAGAS 5. GRANOS BASICOS-
ENFERMEDADES Y PLAGAS 6. EDUCACION SUPERIOR-
NICARAGUA

® Todos los derechos reservados
2021

© Universidad Nacional Agraria
Km 12 1/2 Carretera Norte, Managua, Nicaragua

Dr. Edgardo Jiménez Martínez.
PhD. en Entomología
Académico titular UNA
Edgardo.jimenez@una.edu.ni
Celular: 8774-8630

La UNA propicia la amplia disseminación de sus publicaciones impresas y electrónicas para que el público y la sociedad en general, obtengan de ella el máximo beneficio. Portanto en la mayoría de los casos, los colegas que trabajan en docencia, investigación y desarrollo no deben sentirse limitados en el uso de los materiales de la UNA para fines académicos y no comerciales. Sin embargo, la UNA prohíbe la modificación parcial o total de este material y espera recibir los créditos merecidos por ellos.

La publicación de este libro es posible gracias al apoyo financiero de la Universidad Nacional Agraria.

Como citar. Jiménez-Martínez, E. (2021). *Plagas de Cultivos*. Universidad Nacional Agraria. Pp. 266

Colaborador

MSc. Elian Josué Jarquín



AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a las personas e institución que me apoyaron en la iniciación y culminación de esta obra, al MSc. Elian Josué Jarquin por su apoyo en la compilación de información, búsqueda de literatura y fotografías, al Ing. Gerardo Javier López Montenegro de la DICOM-UNA por apoyarme con la diagramación de la portada, contraportada y estilo, al MSc. Jorge Gómez Martínez por leer este documento y dar aportes técnicos y de redacción, a la UNA a través de la DIEP por apoyarme con los fondos económicos para la reproducción de esta obra.



DEDICATORIA

Este libro es dedicado con mucho amor, cariño y admiración a la memoria de mi querida madre **María del Socorro Martínez Hernández (QEPD)**, quien siempre estuvo a mi lado apoyándome y aconsejándome, a ella y a su eterna memoria le dedico esta obra.



PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional Agraria (UNA) que promueve el desarrollo sostenible en el área agropecuaria, forestal y ambiental a nivel nacional, pone en manos de toda la sociedad nicaragüense la segunda edición del libro “**Plagas de cultivos**”. Este libro tiene como objetivo general: divulgar información básica necesaria acerca de la identificación de las principales plagas de cultivos de importancia agrícola Nicaragüense. El propósito de este libro es apoyar a estudiantes, productores, técnicos y profesionales en el conocimiento de los insectos plagas y su relación con las plantas. Este libro fue escrito y diseñado como una herramienta de consulta, útil en el manejo integrado y ecológico de plagas, para que sea consultado y puesto en práctica; este texto ha sido escrito en un lenguaje sencillo, práctico y técnico y está enfocado como texto de consulta. El libro podrá ser utilizado como una guía de trabajo y estudio para estudiantes de Nicaragua y otros países de la región donde las plagas insectiles de cultivos se han convertido en problemas serios en la agricultura.

Dr. Edgardo Jiménez-Martínez

(Ph.D. en Entomología)

Profesor investigador en Entomología

Departamento de Protección Agrícola y Forestal

Facultad de Agronomía

Universidad Nacional Agraria

PRÓLOGO

Este libro “Plagas de cultivos” ha sido el resultado de muchos años de investigación, en él están recogidos experiencias y dedicación a la docencia e investigación con insectos que atacan a los cultivos de importancia agrícola de Nicaragua.

La primera edición con este título fue escrita en el año 2016 y fue una experiencia de recopilación de información de 10 años aproximadamente, ahora, después de 5 años desde la última edición y después de haber acumulado más experiencias en investigación con otros cultivos, realizando tesis de investigación con estudiantes de grado y posgrado, sentí que era mi deber poner a la disposición de la comunidad científica nacional e internacional, a estudiantes y productores, una segunda edición del libro de plagas de cultivos, que apoyara con la identificación de los insectos plagas, su daño, y su biología; quería escribir un libro ilustrado con fotografías, que sirviera de consulta y de lectura.

Con esta obra ponemos nuevamente en las manos de la sociedad en general, el maravilloso mundo de los insectos, actuando estos como plagas de cultivos, describimos un panorama fascinante en el que se detallan insectos plagas en 34 cultivos, tales como, granos básicos (Maíz, sorgo, frijol y arroz), hortalizas (Tomate, cebolla, chiltoma y repollo), cucurbitácea (sandía, melón pepino, pipian y ayote), cultivos de enredaderas (chayote y maracuyá), raíces y tubérculos (yuca, quequisque y papa) frutales (piña, pitahaya, musácea, aguacate, cítricos, mango, marañón, papaya y guayaba), cultivos de altura (mora y fresa) e industriales (café, caña de azúcar, tabaco, cacao y mani).

Se ilustra la bioecología, importancia, daño e identificación a través de fotografías de los especímenes de insectos. La motivación ha sido la docencia y la investigación, la entomología ha sido una experiencia personal muy motivadora y enriquecedora.

El propósito de este libro es poner a la disposición de la sociedad en general pero específicamente en manos de estudiantes de carreras afines a la agricultura técnicos agropecuarios, y productores agrícolas, conocimientos en el área de la entomología.

Dr. Edgardo Jiménez-Martínez

Ph.D. en Entomología

ÍNDICE

No.	CONTENIDO	Página
I	PLAGAS DE SUELO	2
1.1	Introducción	2
1.2	Especies de importancia	2
1.2.1	Gallina ciega, jobote, chobote (<i>Phyllophaga</i> spp. Harris) Coleoptera: Scarabaeidae	2
1.2.2	Gusano cortador <i>Feltia subterranea</i> (Fabricius.) (<i>Agrotis subterranea</i>) Lepidoptera: Noctuidae	5
1.2.3	Gusano alambre (<i>Aeolus</i> sp. (Linnaeus)) Coleoptera: Elateridae	7
1.2.4	Grillo común (<i>Gryllus assimilis</i> , Fabricius) y Grillo topo (<i>Neocurtilla hexadactyla</i> , Perty). Orthóptera: Gryllidae y Grillotalpidae respectivamente	8
II.	PLAGAS DE CULTIVOS DE GRANOS BÁSICOS	12
2.1	Insectos plagas del maíz (<i>Zea mays</i> L.) y sorgo (<i>Sorghum vulgare</i> Pers.)	12
2.1.1	Introducción	12
2.1.2	Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i> , J.E. Smith). Lepidoptera: Noctuidae	13
2.1.3	Chicharrita del maíz (<i>Dalbulus maidis</i> , De long & Wolcott) Hemiptera: Cicadellidae	16
2.1.4	Mosquita del sorgo (<i>Stenodiplosis sorghicola</i> , Coquillett). Díptera: Cecidomyiidae	18
2.1.5	Gusano elotero del maíz (<i>Helicoverpa zea</i> , Boddie) antes conocido como (<i>Heliothis zea</i>) Lepidoptera: Noctuidae	21
2.1.6	Pulgón amarillo del sorgo (<i>Melanaphis sacchari</i> , Zehntner). Hemiptera: Aphididae	22
2.2	Insectos plagas del frijol <i>Phaseolus vulgaris</i> L	24
2.2.1	Introducción	24
2.2.2	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i> , Gennadius). Hemiptera: Aleyrodidae	25
2.2.3	Chicharrita verde (<i>Empoasca kraemeri</i> , Ross and Moore). Hemiptera: Cicadellidae	28
2.2.4	Crisomélidos (<i>Diabrotica</i> spp. (Coleoptera: Chrysomelidae).	29
2.2.5	Picudo de la vaina del frijol (<i>Apion godmani</i> , Wagner). Coleoptera: Curculionidae	32
2.2.6	Babosas (<i>Vaginulus occidentalis</i> . Guilding). <i>Sarasinula plebeian</i> , Fisher). Veronicellidae	34
2.3	Insectos plagas del arroz <i>Oryza sativa</i> L	36
2.3.1	Introducción	36
2.3.2	Novia del arroz (<i>Rupela albinella</i> , Cramer). Lepidoptera: Pyralidae	36
2.3.3	Chinches (<i>Oebalus insularis</i> , Stal). Hemiptera: Pentatomidae	38
III.	PLAGAS DE CULTIVOS DE HORTALIZAS	41
3.1	Insectos plagas del tomate <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill	41
3.1.1	Introducción	41
3.1.2	Complejo mosca blanca (<i>Bemisia</i> spp.) Hemiptera: Aleyrodidae	42
3.1.3	Minador de la hoja (<i>Liriomyza sativae</i> , Blanchard). Díptera: Agromyzidae.	45

3.1.4	Gusano alfiler (<i>Keifferia lycopersicella</i> , Walshingham). Lepidoptera: Gelechiidae	47
3.1.5	Complejo de gusanos del fruto (<i>Spodoptera</i> spp.) Lepidoptera: Noctuidae	48
3.1.6	Gusano cachón (<i>Manduca sexta</i> , Linnaeus). Lepidoptera: Sphingidae	50
3.1.7	Piojo del tomate (<i>Halticus</i> spp). Hemiptera: Miridae	51
3.2	Insectos plagas de la cebolla <i>Allium cepa</i> L	54
3.2.1	Introducción	54
3.2.2	Totolate en cebolla (<i>Trips</i> spp) Thysanoptera: Thripidae	54
3.2.3	Gusano verde (<i>Spodoptera exigua</i> , Hübner). Lepidoptera: Noctuidae	56
3.3	Insectos plagas de la chiltoma <i>Capsicum annuum</i> L	57
3.3.1	Introducción	57
3.3.2	Picudo de la chiltoma (<i>Anthonomus eugenii</i> , Cano). Coleoptera: Curculionidae	58
3.3.3	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i> , Genn.). Hemiptera: Aleyrodidae	60
3.3.4	Gusano verde (<i>Spodoptera exigua</i> , Hübner). Lepidoptera: Noctuidae	61
3.3.5	Pulgones o Áfidos (<i>Aphis gossypii</i> , Glover) y <i>Myzus persicae</i> , Sulzer). Hemiptera: Aphididae	63
3.3.6	Ácaros o araña blanca (<i>Polyphagotarsonemus latus</i> , Banks). Acarina: Tarsonemidae	64
3.4	Insectos plagas del repollo <i>Brassica oleracea</i> var. <i>Capitata</i>	66
3.4.1	Introducción	67
3.4.2	Palomilla de dorso de diamante (<i>Plutella xylostella</i> , L.). Lepidoptera: Plutellidae	67
3.4.3	Gusano anillado y gusano rayado del repollo (<i>Leptophobia aripa</i> , Boisduval) y <i>Ascia monuste</i> (L.). Lepidoptera: Pieridae	69
3.5	PLAGAS DE CULTIVOS DE LAS CUCURBITACEAS	74
3.5.1	Introducción	74
3.5.2	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i> , Gennadius) Hemiptera: Aleyrodidae	75
3.5.3	Gusano del melón o gusano verde de las cucurbitáceas (<i>Diaphania hyalinata</i> , L y <i>Diphanía nitidalis</i> , Stoll). Lepidoptera: Pyralidae	77
3.5.4	Barrenador de la guía (<i>Melittia cucurbitae</i> , Harris). Lepidoptera: Sesiidae.	80
3.5.5	Áfidos (<i>Aphis gossypii</i> , Glover). Hemiptera: Aphididae	81
3.5.6	Minador de la hoja (<i>Liriomyza</i> spp). Diptera: Agromyzidae	83
3.5.7	Crisomélidos (<i>Diabrotica</i> spp.). Coleoptera: Chrysomelidae	84
IV.	PLAGAS DE CULTIVOS DE ENREDADERAS	87
4.1	Insectos plagas del Chayote (<i>sechium edule</i>, (jacq. swarth))	87
4.1.1	Introducción	87
4.1.2	Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i> , C.L. Koch,). Prostigmata: Tetranychidae	88
4.1.3	Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i> , Pergande). Thysanoptera: Thripidae	90
4.1.4	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	92
4.1.5	Barrenador <i>Diaphania nitidales</i>	93
4.2	Insectos plagas de la maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> Sims)	95
4.2.1	Introducción	95
4.2.2	Gusano defoliador (<i>Dione juno</i> , Cramer). Lepidoptera: Nymphalidae	96

4.2.3	Escama (<i>Ceroplastes cirripediformes</i> , Gray)) Hemipeta: Coccidae	98
4.2.4	Chinche pata de hoja (<i>Leptoglossus zonatus</i> , Dallas)). Hemiptera: Coreidae	101
4.2.5	Mosca del botón floral (<i>Dasiops inedulis</i> , Steyskal). Diptera: Lonchaeidae	102
V.	PLAGAS DE CULTIVOS DE RAÍCES Y TUBÉRCULOS	106
5.1.	Insectos plagas de la yuca <i>Manihot esculenta</i> Crantz	106
5.1.1	Introducción	106
5.1.2.	Gusano cachón (<i>Erinnyis ello</i> L.) Lepidoptera: Sphingidae	106
5.1.3.	Barrenador de los brotes (<i>Silba pendula</i> , Bezzi). Diptera: Lonchaeidae	108
5.1.4.	Trips (<i>Frankliniella williamsi</i> , Hood). Thysanoptera: Thripidae	110
5.2	Insectos plagas del cultivo de quequisque <i>Xanthosoma sagittifolium</i> L. Sachott Arismatales: Araceae	111
5.2.1	Introducción	111
5.2.2	Áfidos (<i>Pentalonia nigronervosa</i> , Coquerel) Hemiptera: Aphididae	112
5.3	Insectos plagas de la papa <i>Solanum tuberosum</i> L	112
5.3.1.	Introducción	112
5.3.2.	Gallina ciega (<i>Phyllophaga</i> spp). Coleoptera: Scarabaeidae	113
5.3.3.	Polilla de la papa (<i>Phthorimaea operculella</i> , Zeller). Lepidoptera: Gelechiidae	114
5.3.4.	Palomilla de la papa (<i>Polygrammodes elevata</i> , F.), conocida con el sinónimo <i>Sylepta elevata</i> Lepidoptera: Pyralidae	116
5.3.5	Crisomélidos (<i>Diabrotica</i> spp) (Coleoptera: Chrysomelydae	117
5.3.6	El psilido de la papa (<i>Paratrioza cockerelli</i> , Sulc). Hemiptera: Triozaidae	118
VI.	PLAGAS DE CULTIVOS DE FRUTALES	124
6.1	Insectos plagas de la piña <i>Ananas comosus</i> (L) Merril	124
6.1.1.	Introducción	124
6.1.2.	Gallina ciega (<i>Phyllophaga</i> spp). Coleoptera: Scarabaeidae	124
6.1.3.	Cochinilla harinosa (<i>Dysmicoccus brevipes</i> , Bearsley) Hemiptera: Pseudococcidae	125
6.1.4.	Broca del fruto (<i>Thecla basilides</i> , Strymon basilide, Geyer) Lepidoptera: Lycaenidae	126
6.2	Insectos plagas de la pitahaya <i>Hylocereus undatus</i> Britt el Rose	127
6.2.1	Introducción	127
6.2.2	Picudo de la pitahaya (<i>Metamasius</i> spp). Coleoptera: Curculionidae	128
6.2.3	Chinches de la pitahaya (<i>Leptoglossus zonatus</i>) Hemiptera: Coreidae	130
6.2.4	Zompopos (<i>Atta</i> spp). y Hormigas (<i>Solenopsis</i> spp). Hymenoptera: Formicidae	131
6.2.5	Barrenador del tallo (<i>Maracayia chlorisalis</i> , Walker) Lepidoptera: Crambidae	132
6.3	Insectos plagas de las musáceas <i>Musa</i> sp	132
6.3.1	Introducción	132
6.3.2	Picudo del plátano (<i>Cosmopolites sordidus</i> , Germar). Coleoptera: Curculionidae	133
6.3.3	Barrenador gigante (<i>Castniomera humboldti</i> , Boisd). Lepidoptera: Castniidae	135
6.4	Insectos plagas del aguacate <i>Persea americana</i>, Mill	137

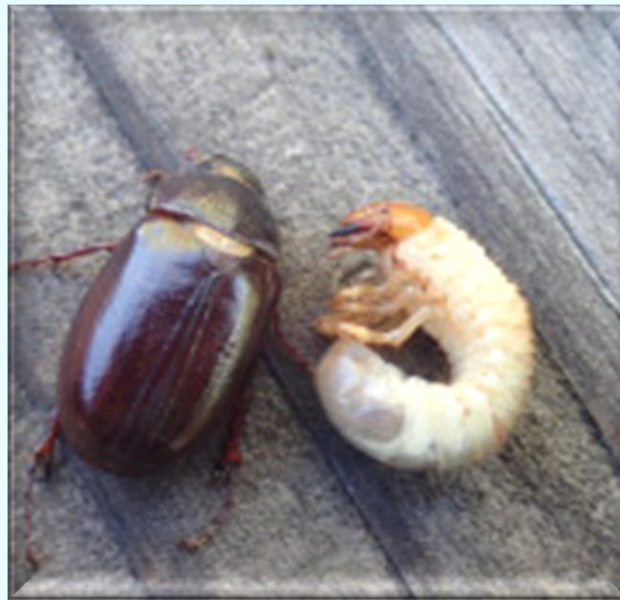
6.4.1	Introducción	137
6.4.2	Barrenadores de la semilla (<i>Heilipus lauri</i> , Boheman) y (<i>Stenoma catenifer</i> Wals). Lepidoptera: Oecophoridae	138
6.4.3	Palomilla barrenadora (<i>Stenoma catenifer</i> , Walsingham). Lepidoptera: Oecophoridae	139
6.4.4	Gusano telarañero o enrollador de la hoja (<i>Amorbia</i> spp). Lepidoptera: Tortricidae	141
6.4.5	Barrenador de las ramas y tallos (<i>Copturus aguacatae</i> , Kissinger) Coleoptera: Curculionidae	142
6.5	Insectos plagas de los cítricos <i>Citrus</i> spp	144
6.5.1	Introducción	144
6.5.2	Minador de las hojas de los cítricos (<i>Phyllocnistis citrella</i> , Stnt). Lepidoptera: Gracillariidae, subfamilia: Phyllocnistidae	145
6.5.3	Mosca de la fruta (<i>Anastrepha</i> spp. y <i>Ceratitis capitata</i> Wied). Diptera: Tephritidae	147
6.5.4	Ácaros (<i>Tetranychus</i> spp.) Prostigmata; Tetranychidae	149
6.5.5	Pulgón negro de los cítricos (<i>Toxoptera aurantii</i> , Fonseca). Hemiptera: Aphididae	151
6.5.6	Cochinilla harinosa (<i>Planococcus citri</i> , Risso). Hemiptera: Coccidae	152
6.5.7	Escamas (<i>Saissetia</i> spp). Hemiptera: Coccidae	153
6.5.8	Zompopos (<i>Atta</i> spp., y <i>Acromyrmex</i> spp). Hymenoptera: Formicidae	154
6.5.9	Mosca prieta (<i>Aleurocanthus woglumi</i> , Ashby). Hemiptera: Aleyrodidae	156
6.5.10	Chicarrita de los citricos (<i>Diaphorina citri</i> , Kuwayama). Hemiptera: Psyllidae	157
6.6	Insectos plagas del mango <i>Mangifera indica</i> L.	160
6.6.1	Introducción	160
6.6.2	Mosca de la fruta (<i>Anastrepha</i> spp). y Mosca del mediterráneo (<i>Ceratitis capitata</i>). Diptera: Tephritidae	161
6.6.3	Falso piojo blanco o cochinilla (<i>Coccus mangiferae</i> , Fernald). <i>Coccus viridis</i> , Green). Hemiptera: Coccidae	163
6.6.4	Trips de cinta roja (<i>Selenothrips rubrocinctus</i> , Giard) Thysanoptera: Tripidae	164
6.6.5	Ácaro (<i>Tetranychus</i> spp). Acariforme: Tetranychidae	166
6.7	Insectos plagas del marañón <i>Anacardium occidentales</i> L.	166
6.7.1	Introducción	166
6.7.2	Chinche patas de hoja (<i>Leptoglossus zonatus</i> , Dallas). Hemiptera: Coreidae	167
6.7.3	Abejita negra o congo (<i>Trigona</i> spp). Hymenoptera: Apidae	169
6.7.4	Comején (<i>Heterotermes</i> spp). Isoptera: Rhinotermitidae	170
6.8	Insectos plagas de la papaya <i>Carica papaya</i> L.	172
6.8.1	Introducción	172
6.8.2	Arañita roja (<i>Tetranychus</i> spp). Prostigmata: Tetranychidae	173
6.8.3	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius). Hemíptera: Aleyrodidae	174
6.8.4	Áfidos o pulgones (<i>Aphis</i> spp). Hemoptera: Aphiridae	176
6.8.5	Mosca de la fruta (<i>Toxotripa curvicauda</i> , Gersyaecker)	177
6.8.6	Trips (<i>Thrips tabaco</i> , Lindemann)	180

6.9	Insectos plagas de la Guayaba (<i>Psidium guajaba</i> L.)	181
6.9.1	Introducción	181
6.9.2	Gallina ciega (<i>Phyllophaga</i> spp)	183
6.9.3	Mosca de la guayaba (<i>Ceratitis capitata</i> , Wiedemann). Diptera: Terphritidae	184
6.9.4	Acáros: <i>Eotetranychus</i> spp). Prostigmata: Tetranychidae	185
VII	PLAGAS DEL CULTIVOS DE ALTURA	189
7.1	Insectos plagas de mora (<i>Rubus ulmifolius</i> Schott) y fresa (<i>Fragaria</i> L.).	189
7.1.1	Introducción	189
7.1.2	Principales plagas del cultivo de mora <i>Rubus ulmifolius</i>)	190
7.1.3	Principales plagas del cultivo de la fresa (<i>Fragaria</i>)	191
VIII.	PLAGAS DE CULTIVOS INDUSTRIALES	198
8.1	Insectos plagas del cultivo del café <i>Coffea arábica</i> L.	198
8.1.1	Introducción	198
8.1.2	Broca del café (<i>Hypotenemus hampei</i> , Ferrari) Coleoptera: Curculionidae, Subfamilia Scolytidae	199
8.1.3	Minador del café (<i>Leucoptera coffeella</i> , Guer- Men). Lepidoptera: Lyonetiidae	201
8.1.4	Cochinilla (<i>Planococcus citri</i> , Risso) y <i>Planoccus licanusi</i> , Risso) Hemiptera: Pseudoccidae	203
8.2	Insectos plagas de la caña de azúcar <i>Saccharum officinarum</i> L.	205
8.2.1	Introducción	205
8.2.2	Salivita en caña (<i>Aeneolamia</i> spp). Hemiptera: Cercopidae	206
8.2.3	Taladrador mayor del tallo (<i>Diatraea sacharalis</i> , Fabricius). Lepidoptera: Pyralidae	207
8.2.4	Plagas de roedores (<i>Sigmodon hispidus</i> , Say and Ord). Rodentia, Cricetidae	209
8.3	Insectos plagas del tabaco <i>Nicotiana tabacum</i> L.	210
8.3.1	Introducción	210
8.3.2	Gusano cuerudo (<i>Feltia subterranea</i> , Fabr). Lepidoptera: Noctuidae	211
8.3.3	Falso medidor de la hoja (<i>Trichoplusia ni</i> , Hubner). Lepidoptera: Noctuidae	212
8.3.4	Gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i> , Smith), (<i>Spodoptera sunia</i> , Guen). <i>Spodoptera exigua</i> , Hubner). <i>Spodoptera latisfacia</i> , Walker). Lepidoptera: Noctuidae	213
8.3.5	Cogollero del tabaco (<i>Heliothis virescens</i> , F. <i>Heliothis zea</i> , Boddie). Lepidoptera: Noctuidae	215
8.3.6	Gusano cachudo (<i>Manduca sexta</i>). Lepidoptera: Sphingidae	217
8.3.7	Crisomélidos (<i>Diabrotica</i> spp). Coleoptera: Chrysomelidae	218
8.4	Insectos plagas del cacao (<i>Teobroma cacao</i> L.)	218
8.4.1	Introducción	218
8.4.2	Chinche del cacao (<i>Monaloniondis simulatum</i> , Dist.) Hemiptera: Miridae	220
8.5	Insectos plagas del maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.)	223
8.5.1	Introducción	223
8.5.2	Gusano terciopelo (<i>Anticarsia gemmatilis</i> , Hubner). Lepidoptera: Noctuidae	224
8.5.3	Gallina ciega, <i>Phyllophaga</i> spp. (Coleoptera: Scarabaeidae)	227

8.5.4	Vaquitas, <i>Diabrotica</i> spp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	228
IX	LITERATURA CONSULTADA	230

PLAGAS DE SUELO

Gallina ciega, Gusano cortador, Gusano alambre, Grillo común
y Grillo topo



Phylophaga sp.



Larva y adulto de *Aeolus* sp

I. PLAGAS DE SUELO

1.1 Introducción

Los insectos considerados plagas de suelo pasan parte de su ciclo de vida y se desarrollan en el suelo. El suelo es una capa delgada que cubre la mayor parte de la superficie terrestre. Esta capa tiene un espesor de unos pocos centímetros a dos o tres metros. Sin embargo, en esos pocos centímetros, los reinos vegetal y animal se encuentran con el mundo mineral y establecen una relación dinámica. Los vegetales obtienen del suelo, el agua y los nutrientes esenciales para la vida de los animales (Thompson & Troeh, 2002).

Según Saunders *et al.* (1998), las plagas de los cultivos son aquellos organismos (insectos, ácaros, babosas, nemátodos, roedores, pájaros y en algunas definiciones las malezas y enfermedades) que compiten con el hombre por los alimentos que produce. Hay insectos que en estados larvales se alimentan de las semillas en germinación o de raíces de las plantas interfiriendo en la nutrición de agua, sales minerales y translocación, causando pérdidas en la producción y ocasionando problemas socioeconómicos. Muchos de ellos pueden pasar todo su ciclo de vida debajo de la superficie del suelo. También hay insectos que en estados larvales pueden alimentarse de raíces de plantas cultivadas, mientras que los adultos se alimentan muchas veces de las partes aéreas, como por ejemplo la gallina ciega (*Phyllophaga* spp.), el gusano alambre (Elateridae) y los crisomélidos (Jiménez-Martínez, 2009a).

1.2 Especies de importancia

1.2.1 Gallina ciega, jobote, chobote (*Phyllophaga* spp.) Coleoptera: Scarabaeidae.

Es una de las plagas de suelo de mayor importancia, tanto en Nicaragua como en Centroamérica, debido a su hábito alimenticio.

Bioecología

Este insecto posee un ciclo de vida completo.

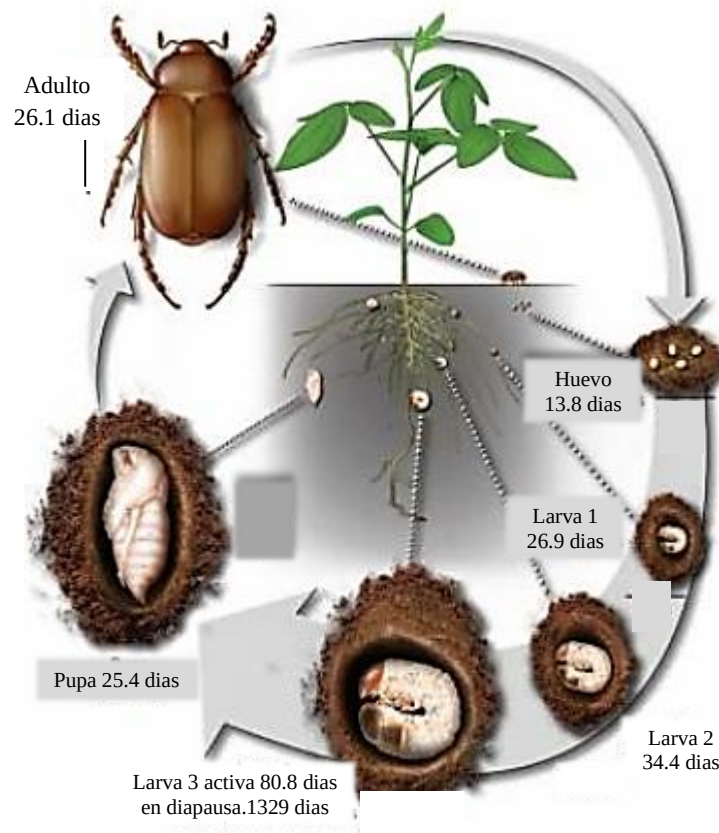
Huevo: eclosionan entre los 10-14 días, son de color blanco perlado, inicialmente alargados, ovoides de 2.5 mm. de largo, luego se vuelven esférico, las hembras ponen los huevos individualmente o en pequeños grupos en el suelo, a una profundidad de 2 a 10 cm., usualmente bajo la cobertura del zacate o maleza y más a menudo cerca de los hospederos de los adultos.

Larva: pueden completar su ciclo de vida en un año o en dos, pasan por tres estadios, miden de 35-40 cm. cuando están bien desarrolladas, son de color blanco cremoso, en forma de “C”, la cabeza es color pardo-amarillento prominente y mandíbulas fuertes, patas traseras peludas muy desarrolladas. Los dos primeros estadios comen materia orgánica y raíces fibrosas durante 4-6 semanas, el tercer estadio aparece unas 8 semanas después de emerger los adultos, se alimentan vorazmente de las raíces durante 5-8 semanas. La larva cuando termina su período de

alimentación forma una celda en el suelo a unos 10-20 cm. de profundidad, donde descansa y permanece inactiva hasta que empupan.

Pupa: es de color pardo dorado, de unos 18mm de largo.

Adulto: es un chocorrón grande o mediano de color pardo oscuro a naranja-pardo, emergen y vuelan poco después de las primeras lluvias del año (mayo y junio) y son fuertemente atraídos hacia las plantas y los árboles de hojas anchas sobre los cuales se alimentan y copulan. La mayoría de las especies se distinguen con exactitud por los genitales del macho (Jiménez y Rodríguez, 2014).



Ciclo biológico de la gallina ciega *Phyllophaga* sp. Fuente. Oliveira (et al. 1996). <https://docplayer.es/90996387-Biologia-y-ecologia-de-gallina-ciega-y->

Daño e importancia

Las larvas se alimentan de las raíces de las plantas, causando daño solamente durante el tercer estadio, por lo general los ataques son realizados en manchones y pueden eliminar una siembra o parte de ella. Generalmente estos daños son realizados entre los meses de junio a octubre.

El daño en las hojas por los adultos, presentan márgenes irregulares en comparación al causado por zompopos. El daño puede ser de importancia económica, especialmente en árboles de jocote, cítricos jóvenes y plantas ornamentales.



Larvas de gallina ciega (*Phyllophaga* sp.).



Adulto de *Phyllophaga* sp. alimentándose de hojas de *Sida* sp.

Cultivos que afectan

Este insecto tiene un amplio número de hospedantes, entre ellos: maíz, sorgo, arroz, frijol, papa, tomate, café, zacate, yuca.



Pastos



viveros de café

Estado fenológico que afecta.

Las larvas de *Phyllophaga* sp. atacan las semillas y afectan a las plantas durante las etapas de germinación y crecimiento vegetativo. Los adultos afectan a plantas y árboles de hojas anchas, estos emergen a la superficie para aparearse y luego vuelven al suelo para depositar sus huevos.



Adulto alimentándose de hojas de *Annona squamosa*, L



Adulto alimentándose de *Croton* sp.



***Phyllophaga* spp**

1.2.2 Gusano cortador *Feltia subterranea* (Fabricius.) (*Agrotis subterranea*) Lepidoptera: Noctuidae.

Bioecología

Tiene un ciclo de vida completo.

Huevo: eclosionan entre 3-4 días después de haber sido depositados. Son puestos solos o en pequeños grupos sobre el haz de las hojas de plántulas hospedantes, cerca del suelo; en la tierra cultivada y en suelo mojado.

Larva: estado larval dura entre 21-30 días, pasa por 5-7 estadíos, las larvas son de color gris pardo con marcas dorsales diagonales de color más claro, textura áspera con gránulos cóncavos en el tegumento, tiene una longitud de 40mm cuando está totalmente desarrollada. Se alimentan de noche y se esconden durante el día en el suelo o debajo de las plantas y residuos. Se enrollan cuando las molestan, empupan en el suelo dentro de una celda débil.

Pupa: estado de pupa dura entre 8- 12 días, son de color pardo brillante, miden de 20- 200 mm de largo.

Adulto: tiene una envergadura de 34- 42 mm las alas delanteras son de color pardo, con marcas negras, más oscuras en la hembra; alas traseras de color blancas con un margen pardo (Jiménez y Rodríguez, 2014).



Larva, pupa y adulto de (*Feltia subterranea*, Fabricius)

Daño e importancia

Las larvas grandes atraviesan los tallos, cerca o en la superficie del suelo, suben a las plantas y las cortan más arriba. Se alimentan del follaje que está en contacto con el suelo, también pueden alimentarse en cultivos como el repollo, tomate, chiltoma y cucurbitáceas que tocan el suelo. El daño más frecuente es en los bordes del campo, cerca de malezas y residuos de cultivos, en huertos y hortalizas pequeñas. Es una plaga muy extendida, de importancia esporádica, casi siempre está presente. Usualmente requiere medidas de control muy específicas.



Larva de *Feltia subterranea* en la base de la planta



Daños de *Feltia subterranea* a plantas de chiltoma

Cultivos que afectan

Esta plaga generalmente es polífaga, pero se ha observado alimentándose de maíz, sorgo, frijol y arroz de secano.

Estado fenológico que afecta.

Puede afectar al cultivo en todos sus estados, debido a que las larvas pequeñas se alimentan del follaje tierno cerca del suelo, frecuentemente actúan como cortadores, y las larvas grandes pueden subir a la planta y alimentarse del follaje y taladrar las frutas que están en contacto con el suelo.

1.2.3 Gusano alambre (*Aeolus* sp.) Coleoptera: Elateridae.

Bioecología

Este insecto tiene un ciclo de vida completo huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: eclosionan entre 7-30 días, son puestos en el suelo húmedo, generalmente bajo el zacate o malezas.

Larva: estado larval puede durar de un mes a un año dependiendo de la especie, es alargada, cilíndrica y oval en sección transversal, amarilla a pardo, con una cutícula dura brillante, posee tres pares de patas cortas, pobremente desarrolladas con segmentación bien marcada. El último segmento abdominal puede ser largo o esculturado, su forma se puede usar para distinguir especies de Tenebriónidos, en los cuales este segmento es corto y romo.

Pupa: estado pupal, puede durar entre 6 a 14 días, la pupa es de color blanco a amarillo pálido, delicado, empupan en el suelo dentro de una cámara pupal débil.

Adulto: puede medir de 3 a 10 mm de longitud; son escarabajos duros, alargados, los élitros se juntan en la punta, poseen un pronoto ancho, con márgenes a menudo proyectados hacia atrás en puntas, son de color pardo a naranja. Saltan con un sonido característico cuando se ponen sobre el dorso, causado al aflojar rápidamente el proceso que conecta el pro y mesotórax articulados.



Larvas de gusano alambre (*Aeolus* spp)



Adulto de *Aeolus* spp., en hoja de maíz

Daño e importancia

Las larvas se alimentan de las raíces, debilitando o matando la planta, también pueden minar los tubérculos. Es una plaga menor, pero puede ser de importancia local esporádica en los cultivos de campo, a menudo más seria en cultivos hortícolas, e inmediatamente después de arar un terreno que tenía pasto.



Daño en tallo de maíz, causado por larva de *Aeolus* spp. Fuente. Gray *et al.*, 2001
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/633037/Gusanos_de_alambre.pdf



Tuberculo de papa dañado por gusano de alambre *Aeolus* sp.

Cultivos que afectan

Este insecto ataca cultivos como arroz, maíz, sorgo, camote, papa, cultivos hortícolas y pastos.

Estado fenológico que afecta.

Afecta durante la germinación de la semilla (se alimenta del endosperma), y crecimiento vegetativo (se alimenta de las raíces) en cultivos como el camote y la papa afecta los tubérculos (etapa de emergencia y vegetativa).

1.2.4 Grillo común (*Gryllus assimilis*, Fabricius) y Grillo topo (*Neocurtilla hexadactyla*, Perty). Orthóptera: Gryllidae y Grillotalpidae respectivamente.

Bioecología

Gryllus assimilis tiene un ciclo de vida incompleto pasa por la etapa de huevo ninfa y adulto.

Huevo: el huevo es blanco cremoso, en forma de banano, mide 2 mm de largo, son puestos en grupos en agujeros bajo la superficie del suelo o tajos del suelo o piedras.

Ninfa: viven de 50-80 días, son de color pardo a negro, pasan por ocho estadíos, los estadíos más jóvenes comen materia vegetal en descomposición, los estadíos posteriores pueden alimentarse de los cultivos en crecimiento.

Adulto: adulto mide de 20-25 mm de largo, es de color pardo-gris oscuro a negro profundo, la cabeza y el tórax es cuadrado, poseen antenas largas y cercos abdominales. Las hembras tienen ovipositor largo, patas traseras desarrolladas para saltar, la tibia espinosa; produce un chillido estridente en la noche. Todos los estadíos excavan en el suelo húmedo para esconderse o se esconden bajo la basura durante el día, son activos y se alimentan en la superficie del suelo durante la noche.



Adulto de Grillo común (*Gryllus assimilis*, Fabricius)

Neocurtilla hexadactyla este insecto presenta metamorfosis incompleta: huevo, ninfa y adulto.

Huevo: fase de huevo puede durar de 14-21 días, de color blanco, ovoide, mide de 2.7 mm de largo, son puestos en grupos de hasta 50, en cavidades en los extremos de túneles de 5-10 cm de profundidad en el suelo.

Ninfa: estado de ninfa duran de 3-10 meses, pasan por 8 estadíos, son de color pardo-gris, similar al adulto, pero sin alas, las yemas de las alas se desarrollan durante el sexto estadío. Comen raíces y materia orgánica en descomposición.

Adulto: adulto mide unos 30 mm de largo, es de color pardo gris, cubierto con una pubescencia pardo; protórax largo, la parte principal de las alas plegadas cubre sólo la mitad del abdomen; patas delanteras gruesas, parte apical de la tibia y la articulación basal de los tarsos son un proceso espinoso ancho, adaptado para excavar; patas traseras largas. Todos los estadíos pasan la mayor parte de su vida en el suelo, las ninfas mayores y adultos dejan un túnel característico inmediatamente bajo la superficie del suelo, excavan más profundo en el día.



Adulto de Grillo Topo (*Neocurtilla hexadactyla*, Perty)

Daño e importancia

Grillo común (*Gryllus assimilis*): los adultos y ninfas grandes cortan los tallos, comen follaje y raíces de plantas jóvenes y plántulas, es considerada en Nicaragua como una plaga menor o secundaria.

Grillo topo (*Neocurtilla hexadactyla*): los adultos y las ninfas grandes comen raíces, a veces halando la parte superior de la planta adentro del túnel, la excavación puede desraizar las plantas pequeñas, hacen agujeros superficiales en los tubérculos de las papas, el daño tiende a ocurrir en parches, cortan los tallos, comen el follaje, raíces de plántulas y plantas en desarrollo. Su importancia agrícola reside, sobre todo, por actuar como cortadores de plántulas; generalmente es una plaga menor, pero puede ser importante localmente en suelos livianos y en plántulas y plantas pequeñas.

Cultivos que afectan

Grillo común: es fitófago, se alimenta de repollo, piña, pipián, pepino, frijol, cebolla, maíz, arroz, tomate, tabaco, sandía, soya, algodón y papa.

Grillo topo: es fitófago, se alimenta de arroz, maíz, tabaco, tomate y papa.

PLAGAS DE CULTIVOS DE GRANOS BASICOS

Maíz, Sorgo, Frijol y Arroz



Helicoverpa zea



Melanaphis sacchari

II. PLAGAS DE CULTIVOS DE GRANOS BÁSICOS

2.1 Insectos plagas del maíz (*Zea mays* L.) y sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.)

2.1.1 Introducción

El maíz y el sorgo pertenecen a la familia de las gramíneas. El maíz es una planta anual de crecimiento rápido y con gran capacidad productiva, es el grano básico más importante cultivado en Nicaragua. La producción de maíz en nuestro país la realizan los pequeños y medianos productores y está destinado principalmente para el consumo familiar, para el comercio o consumo interno de nuestro país. El maíz es también utilizado como materia prima en la elaboración de productos alimenticios procesados (rosquillas, reposterías, dulces, bebidas) y para la elaboración de concentrados o alimentos para aves y cerdos (OPS/OMS, 2003a).

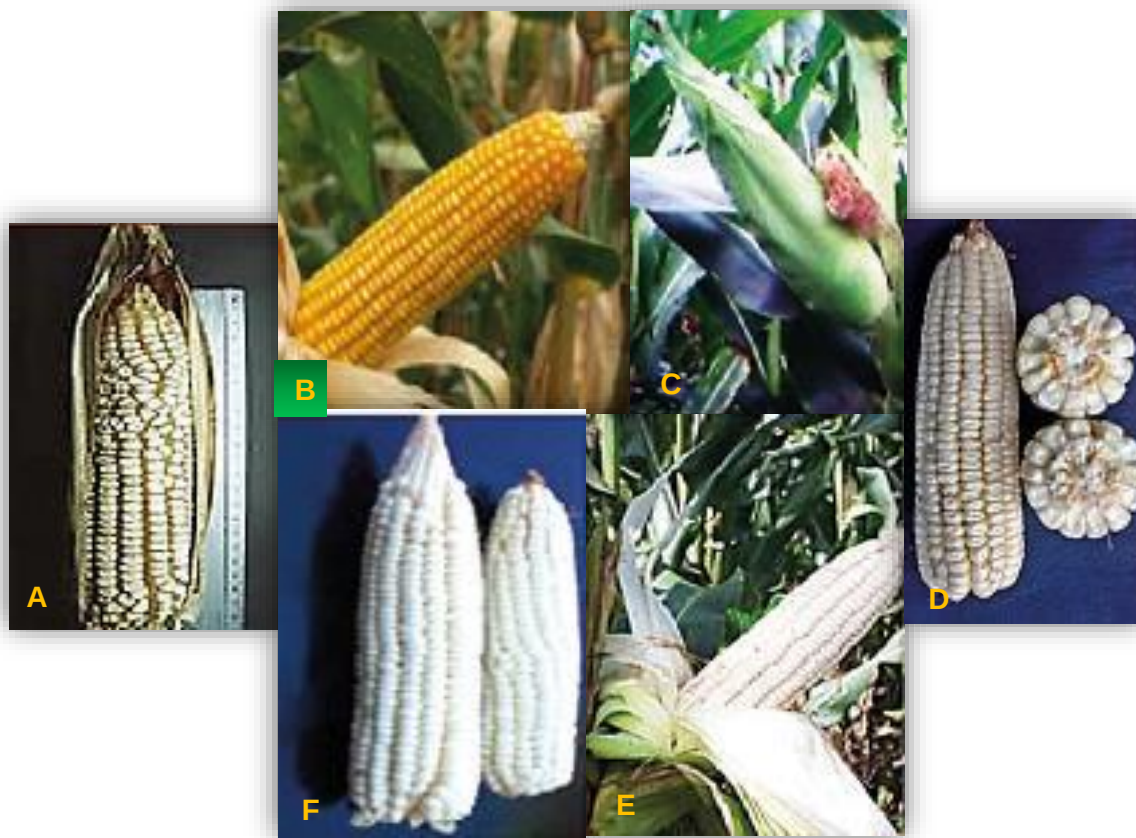
En Nicaragua, el sorgo se siembra en el Pacífico Norte y Sur. Es un cultivo utilizado principalmente como materia prima para la elaboración de concentrados, sin embargo, en algunas zonas es utilizado para consumo humano. Actualmente se está impulsando en el país su uso en la industria panadera como un ingrediente combinado con el trigo, así mismo en otros países se utiliza como materia prima para la elaboración de cervezas y plástico reciclable (Zamora *et al.*, 2006).



Cultivo de maíz



Cultivo de sorgo



Variedades de maíz en Nicaragua; Blanco fino (A), Nutrinta amarillo (B), Nutrader (C) H Inta-991 (D), NB 9043 (Catacama, E) y NB-S (F). Fuente. INATEC. 2017.

2.1.2 Cogollero (*Spodoptera frugiperda*, J.E. Smith) Lepidoptera: Noctuidae.

El cogollero es una de las plagas más importantes del maíz. Puede atacar también al sorgo. Se presenta durante todo el año, pero la intensidad de sus poblaciones y daños varían de acuerdo a la época del año y zona del país donde se presenta. En el norte de Nicaragua su incidencia es relativamente baja; los daños no son tan intensos como en el Pacífico, donde los campos de maíz pueden ser totalmente destruidos por este insecto que perjudica las partes aéreas de las plantas. En las siembras de primera, generalmente las poblaciones son menores que en postrera.

Bioecología

Este insecto presenta una metamorfosis completa, huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: son de forma redonda color verde pálido, eclosionan entre 3-5 días, son puestos en grupos de hasta 300 en cualquier superficie de la hoja y tallos, está cubierto por una tela fina formada con las escamas del cuerpo de la hembra adulta.

Larva: vive de 14-21 días, pasa por cinco a seis estadíos, dependiendo de la temperatura y el tipo de alimento, miden de 35-40 mm de longitud cuando están bien desarrolladas. Los primeros estadíos son verdes con manchas y líneas negras dorsales, después se vuelve verde con líneas espiraculares y dorsales negras, pardo claro a casi negra, pináculos dorsales negros y cuatro puntos negros en cuadro sobre el antepenúltimo segmento abdominal, en la cápsula cefálica (cabeza) presentan una Y invertida.

Pupa: estado de pupa dura de 9-13 días, es de color pardo, mide de 18-20 mm de largo empupan en el suelo en un capullo suelto, algunas veces entre las hojas del huésped.

Adulto: es una palomilla con mayor actividad nocturna, tiene una envergadura de 32-38 mm; alas delanteras de las hembras son uniforme de color gris a pardo-gris; en el macho son pardos claro, con marcas oscuras y rayas pálidas en el centro del ala; las traseras son blancas (Zamora *et al.*, 2006).



**Pupa
9-13 días**



Adulto



Larva 14-21 días



**Huevos
3-5 días**

Ciclo biológico de (*Spodoptera frugiperda*, J.E. Smith)

Daño e importancia económica

Cuando las larvas son pequeñas, el insecto se alimenta de la superficie interior de las hojas tiernas del cogollo, causando agujeros característicos en forma de ventana, este daño lo realizan los estadios larvales uno y dos. A medida que se desarrolla hace perforaciones en la hoja y migra hacia el centro del cogollo (estadio larval tres) desde el estadio larval 3 al 6 permanece alimentándose del cogollo causando lo que se conoce como corazón muerto. Este tipo de daño se observa en ataques muy severos y en períodos de sequía, pueden llegar a matar a las plantas pequeñas a medida que la larva crece, existe competencia por el alimento, produciéndose en el cogollo el canibalismo, quedando una a dos larvas por planta, la presencia de excretas es típico en plantas dañadas, a veces hay daños en la flor y mazorcas, los tallos aparecen cortados o minados al nivel del suelo (Jiménez y Rodríguez, 2014).

Generalmente es más importante en condiciones secas. Pueden ocurrir apariciones locales en cualquier época. Las plantas jóvenes, saludables, se pueden a menudo recuperar de la defoliación que les provoca esta plaga. En el cultivo del maíz causa daños a nivel de plántula como cortador, en desarrollo vegetativo como cogollero, al llenado del grano como elotero, en el tallo como barrenador, el daño en la flor masculina resulta en una disminución de la cantidad de polen. (OPS/OMS, 2003a; Zamora *et al.*, 2006).



**Larva de *Spodoptera frugiperda*
alimentándose del tallo de planta de maíz**



**Daños en cogollo o meristemo apical de
planta de maíz causado por la larva
*Spodoptera frugiperda***



**Daños en maíz causados por larva
*Spodoptera frugiperda***



**Daños en hojas de maíz causados por larva
de *Spodoptera frugiperda***

Estado fenológico que afecta

En sorgo este insecto es el de mayor importancia, ya que inicia su ataque desde muy temprano, a partir de la germinación hasta la etapa de floración, afecta el cogollo, las hojas, y en afectaciones severas la panoja, causando serios daños en el rendimiento. En maíz, ataca en todas sus etapas fenológicas (Espinoza *et al.*, 1999; Zamora *et al.*, 2006).

2.1.3 Chicharrita del maíz (*Dalbulus maidis*, De long & Wolcott) Hemiptera: Cicadellidae.

La chicharrita es vector de la micoplasma que causa el achaparramiento del maíz, es una plaga importante en muchas partes de las regiones centrales y pacíficas de América Central, donde ocurren el insecto y las enfermedades causadas por patógenos.

Bioecología

Este insecto tiene una metamorfosis incompleta, pasa por huevo, ninfa y adulto.

Huevo: eclosionan entre 2-3 días, las hembras depositan de 4 a 19 huevos los ponen de uno en uno y son puestos en la vena central de las hojas medias de la planta, a veces entre las láminas de las hojas de las plantas jóvenes.

Ninfa: estado ninfal tarda de 15 a 18 días, son amarillentas traslúcidas, carecen de las manchas, pasan por cinco estadios ninfales, se alimentan de las bases de las hojas en el cogollo o entre las hojas y el tallo, en la parte inferior de la planta.

Adulto: vive aproximadamente 35 días, el macho mide de 3.5 a 4 mm de largo y la hembra de 4 - 4.1 mm de la largo. La hembra se distingue del macho, por tener el ovipositor bajo el abdomen visible a simple vista, es más oscuro que el resto del cuerpo. Los adultos son de color amarillo paja con dos manchas redondas negras sobre el vértice de la cabeza, las alas traseras son traslucidas. Ninfas y adultos tienen poca movilidad en las primeras horas frescas del día, permaneciendo en la parte inferior de los tallos, cuando la temperatura sube son activas pasando de una planta a otra. A menudo viven en colonias que comprenden todos los estados y estadios, pueden ser visitados por hormigas que se alimenta de la melaza secretada, por estos insectos (MAG/FAO, 1976; Saunders *et al.*, 1998).

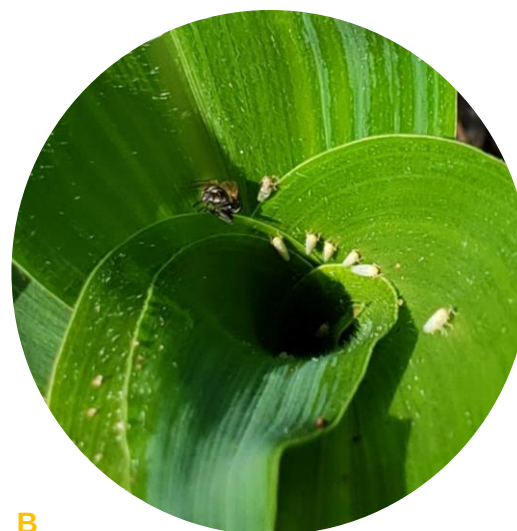


Adulto de chicharrita *Dalbulus maidis*, De long & Wolcott

Daño e importancia económica

La chicharrita causa dos tipos de daño. Como chupador provoca lesiones en las hojas, al succionar la savia de la planta. Este daño no tiene mucha importancia. Su principal daño lo ocasiona al transmitir el virus del achaparramiento del maíz y el virus del rayado fino.

El achaparramiento puede destruir totalmente una plantación de maíz. Los síntomas son: poco desarrollo de las raíces, entrenudos cortos, amarillamiento inicial o rayado amarillo de hojas jóvenes que luego se vuelven rojas, escasa producción de polen, mazorcas múltiples y delgadas, con poca o ninguna formación de granos. Los síntomas del rayado fino son líneas de puntos pequeños, cloróticos, que luego se vuelven rayas intermitentes amarillas a lo largo de las venas y achaparramiento de la planta. La severidad del daño a la planta depende de lo temprano que ocurra la inoculación (MAG y FAO, 1976; Espinoza *et al.*, 1999; Saunders *et al.*, 1998).



Síntomas en planta de maíz por la enfermedad del achaparramiento, causado por el insecto chicharrita *Dalbulus maidis* (A). Fuente. INTA. 2018. <https://inta.gob.ar/documentos/el-achaparramiento-del-maiz>. Hojas con síntomas del rayado fino (B). Fuente. Agrofertil S, A. <https://www.facebook.com/agrofertil.py/photos/una-enfermedad-que-afecta-al-ma%C3%ADz-es-el-virus-del-rayado-fino-la-planta-quedaco/2542971682583713/>

Estado fenológico que afecta.

Este insecto afecta durante toda la etapa vegetativa del cultivo.

2.1.4 Mosquita del sorgo (*Stenodiplosis sorghicola*, Coquillett) Díptera: Cecidomyiidae.

En muchos países el sorgo es atacado por la mosquita, siendo la plaga más destructiva.

Bioecología

Este insecto tiene metamorfosis completa, pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: eclosionan a los 2-3 días, es delgado mide unos 0.15 mm de longitud, son puestos de uno en uno dentro de las espiguillas, por la mañana cuando el sorgo florece y las anteras empiezan a producir polen; hasta 20 huevos de diferentes hembras puede haber en una florecilla. Una hembra pone de 20 a 130 huevos.

Larva: esta etapa dura entre 7-11 días, las larvas miden unos 2mm de longitud cuando está completamente desarrollada. Las larvas permanecen cerca de la base de la espiguilla, del cual inhiben los jugos. Su presencia se puede comprobar a los días después de la floración, estas son

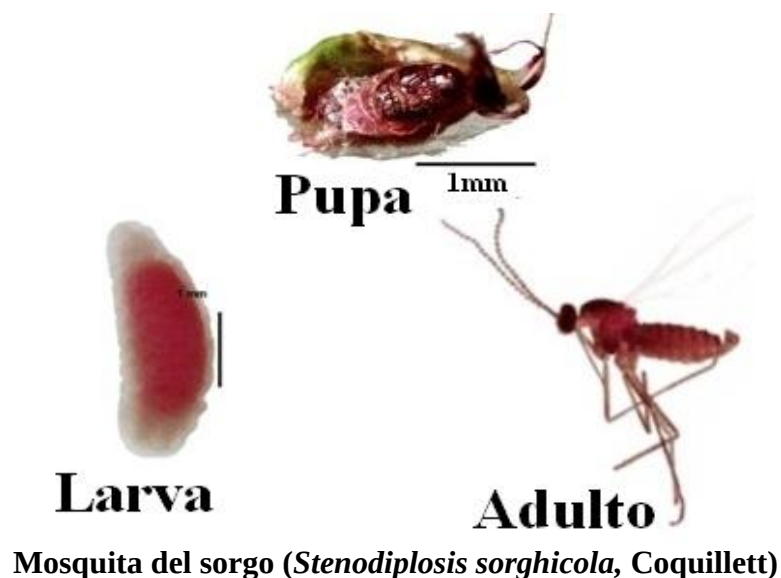
fácilmente reconocidas por su color rosado en un inicio y rojo oscuro al final de su desarrollo. En condiciones ambientales desfavorables, como épocas secas, las larvas entran en estado de reposo (diapausa) dentro de las espiguillas. Pueden así sobrevivir sequías severas en los rastrojos. Con lluvias, la diapausa se interrumpe y la mosquita sigue su ciclo de vida.

Pupa: esta etapa dura de 2 a 3 días, son de color rojo oscuro, mide de 2-2.5 mm, se forma dentro de una espiguilla cerca de la parte superior.

Adulto: adulto macho sólo vive unas horas, tiempo en el que se aparea con la hembra, la cual vive durante un día.

Los adultos miden de 1.5 -2 mm de largo, emergen temprano en la mañana, copulan y las hembras empiezan a ovipositar pronto.

Las poblaciones de mosquita aumentan en las siembras de primera. Emigran de malezas hospederas (algunas gramíneas) y de sorgos tempranos. La siembra escalonada en una zona favorece la multiplicación de la mosquita. Las poblaciones no van lejos de donde emergen por la poca movilidad del adulto. La presencia de las larvas también puede ser comprobada al apretar entre los dedos pulgar e índice, una espiguilla de desarrollo inmaduro, si una larva esta dentro, un líquido característico rojo claro sale de la punta de la espiguilla, si el adulto ya salió se puede observar fuera de la espiga una pequeña pupa vacía de color blanca (MAG/FAO, 1976; Saunders *et al.*, 1998; Espinoza *et al.*, 1999; Zamora *et al.*, 2006).



Daño e importancia económica

Las larvas causan el daño al desarrollarse dentro de los granos en formación. Las flores atacadas no desarrollan granos. El aspecto de las espiguillas vanas es parecido al de las espiguillas estériles. Cuando el daño es muy severo, la panoja queda compacta y estrecha porque ninguna semilla se ha formado. Es posible tener pérdidas de más del 50%.



Daño en panoja de sorgo causado por larva de *Stenodiplosis sorghicola*

Estado fenológico que afecta

El sorgo es susceptible al ataque de la mosquita roja, y este insecto afecta al cultivo durante la floración.



Stenodiplosis sorghicola ovipositando en inflorescencia del sorgo **(A)** Fuente. LUXELARE, Luxelare.wixsite.com <https://agroproductores.com/stenodiplosis-sorghicola-coquillet/>. ***Stenodiplosis sorghicola*** **(B)** Fuente. Michael Elkan. 2017 <http://ordenesyfamiliasdeinsectos.blogspot.com/2017/09/clasificacion-de-insectos-al-ser-una.html>

2.1.5 Gusano elotero del maíz (*Helicoverpa zea*, Boddie) antes conocido como (*Heliothis zea*) Lepidoptera: Noctuidae.

Es una plaga destructiva, debido a su amplia distribución y número de cultivos que ataca.

Bioecología

Este insecto presenta metamorfosis completa, pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: etapa de huevo dura de 2 a 4 días, son puestos de uno en uno sobre los pelos del maíz, sobre la semilla en desarrollo del sorgo. Son de color blanco inicialmente, luego presentan un anillo rojo marrón. Los huevos tienen un diámetro menor a 1 mm y se caracterizan por su forma esférica y por tener estrías que van desde la base al ápice. **Larva:** La larva vive de 14 a 25 días, pasa por 6 estadíos larvales, son de color pardo claro, crema o verde, con rayas amarillas o rojas longitudinales y puntos negros, con pelos; cuando las larvas están maduras llegan a medir 40 mm de largo.

Pupa: se desarrolla en el suelo a una profundidad de 3 -20 cm., son de color pardo brillante, miden 16 mm de largo, este estado dura de 10-14 días.

Adulto: tiene una envergadura de 35-40 mm, alas delanteras color paja a verdosas, o pardo con marcas transversales más oscuras; alas traseras color pálidas oscurecidas en los márgenes.



Huevo de *Helicoverpa zea*, Boddie



Larva de *Helicoverpa zea*



Pupa de *Helicoverpa zea*



Adulto de *Helicoverpa zea*

Daño e importancia económica

En maíz las larvas al eclosionar recorren un camino dentro de los pelos del maíz hacia la mazorca, donde el canibalismo normalmente reduce su número a uno por mazorca. Ahí se alimentan de los granos superiores, a veces penetran más, dejando un túnel lleno de excremento. Asimismo las perforaciones sirven de entrada a organismos como hongos, bacterias, gorgojos y otros insectos. En el sorgo se alimentan del grano en desarrollo (Saunders *et al.*, 1998, Espinoza *et al.*, 1999; Obando *et al.*, 2006).



Larva de *Helicoverpa zea* en maíz

Estado fenológico que afecta

Durante la floración y fructificación del maíz, la larva ataca los estigmas y granos. En sorgo durante la fructificación.

2.1.6 Pulgón amarillo del sorgo (*Melanaphis sacchari*, Zehntner).

Hemiptera: Aphididae.

M. sacchari se distribuye en varios países de Asia, Australia, el Caribe, Centro y Sudamérica, en el año 2013 el pulgón amarillo del sorgo se reportó en México, Estados Unidos, específicamente en los estados de Texas, Louisiana y Mississippi, causando pérdidas importantes en el cultivo de sorgo (SENASICA, 2014).

M. sacchari (Zehntner), 1897. Apareció como una plaga emergente en el ciclo de postrera 2016, aunque se desconoce cómo entró al país, por donde entró y cómo es que tan fácilmente se desarrolló e hizo tantos estragos en el cultivo el año 2016. Las pérdidas ocasionadas por esta plaga en sorgo anduvieron contabilizadas en unos 10 millones de dólares, lo que significó un decrecimiento en la producción de sorgo de unos 300,000 quintales, y un daño en un área sembrada de unas 15,457 hectáreas, ésta sola especie de insectos fue capaz de reducir los rendimientos comerciales de sorgo a nivel nacional de entre 35 al 40% (Mena, 2021).

Bioecología

Los pulgones presentan un ciclo de vida corto (dos a tres semanas) con múltiples generaciones por año. Tienen hábitos gregarios, es decir se agrupan en colonias abundantes (SENASICA, 2014).

Ninfa. Su coloración es variable, dependiendo del hospedante donde se alimente desde un amarillo pálido o tonalidades verdes grisáceas. Las ninfas se parecen a los adultos, pero son más pequeños y pueden ser de color blanquecinos cuando son muy jóvenes (SENASICA, 2014).

Adulto. Hembras ápteras o aladas, que llegan a medir 1.5 a 2.0 mm de largo. Cuerpo blando, periforme más largo que ancho, de color amarillo o verde pálido, a café claro. Antenas con seis segmentos con una longitud mayor que la mitad del cuerpo (SAGARPA, 2015).



Aspecto general de la especie pulgón amarillo *M. sacchari* del sorgo. Los adultos pueden ser alados o ápteros. Fuente. Intagri. <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/pulgon-amarillo-sorgo>



Pulgón amarillo (*M. sacchari*, Zehntner) del sorgo. Fuente. Rebeca García. 2017.

Daño e importancia económica

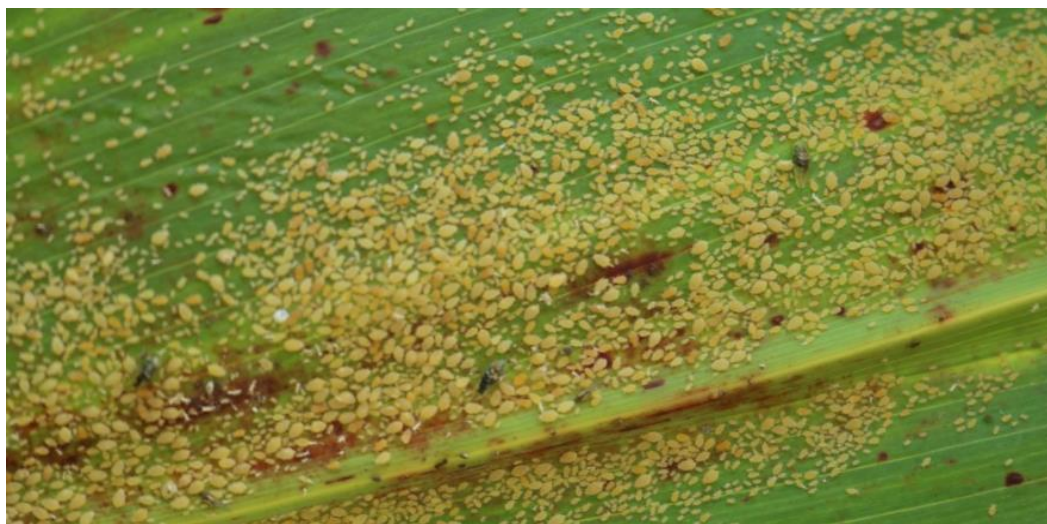
El insecto causa daños en la planta al alimentarse de la savia en hojas y a lo largo del tallo, sobre todo cuando ocurre un aumento exponencial de las poblaciones, las que pueden llegar hasta 30,000 individuos por hoja. Lo que ocasiona, estrés y reducción de la eficiencia fotosintética, con incidencia de fumagina (*Capnodium* sp.), dada la producción de miel de rocío excretada por estos insectos (Singh *et al*, 2004).



Población de pulgón amarillo *M. sacchari* en hojas de sorgo. Municipio de Nindirí-Masaya. Fuente. Ariel Mena. 2018.

Etapas fenológica que afecta al cultivo

Cada hembra tiene el potencial reproductivo de aproximadamente 96 ninfas por hembra. Debido a este alto potencial, una sola planta puede ser atacada hasta por 30,000 áfidos. La dispersión de los individuos alados durante el año, asegurando que las plantas de sorgo sean infestadas en etapas tan tempranas como la germinación. Las condiciones climáticas para el desarrollo de *M. sacchari*, son temperaturas de los 25 a 30°C, y humedad relativa de 60% (SENASICA, 2014).



Población de pulgón amarillo *M. sacchari*. Fuente. CENTA. 2018.
<https://www.flickr.com/photos/133664356@N06/48571617432/in/album-72157710405261996/>

2.2 Insectos plagas del frijol *Phaseolus vulgaris* L.

2.2.1 Introducción

El cultivo del frijol pertenece a la familia de las leguminosas, es una planta anual, herbácea y es originaria de América. Es un cultivo de gran importancia social y económica para los productores de granos y representa una de las fuentes principales de proteínas en la dieta de los nicaragüenses. Es el segundo cultivo de importancia después del maíz (Tapia, 1973; Hernández, 1998a).

El follaje succulento y atractivo del frijol es un medio adecuado para el desarrollo de plagas, principalmente cuando el frijol se siembra en las zonas bajas y calientes del país (Tapia, 1973). Los problemas de plagas que afrontan los pequeños agricultores de granos básicos en Nicaragua son una de las principales limitantes de la producción (Zamorano *et al.*, 1996).



Cultivo del frijol



Plantas de frijol



Vainas de frijol

2.2.2 Mosca blanca (*Bemisia tabaco*, Gennadius). Hemiptera: Aleyrodidae.

Bioecología

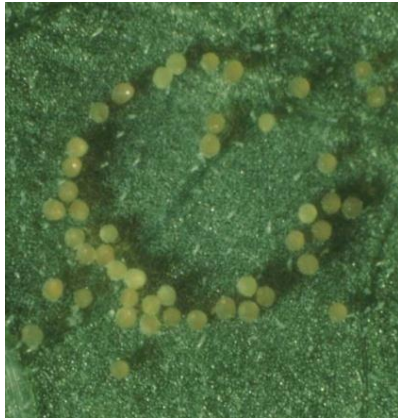
Las especies de mosca blanca presentan cuatro estados diferenciados: huevo, ninfa, pupa y adulto.

Huevo: la hembra deposita preferentemente los huevos en el envés de las hojas, unidos por un pedicelo que es insertado en el tejido de la hoja, aunque en algunos cultivos prefiere el haz. Pueden o no estar recubiertos por una secreción cerosa blanca. Los huevos son elípticos, asimétricos.

Ninfa: son ovaladas, aplanadas, de color blanco amarillento y translúcido. En todos los estadíos el contorno es irregular. Pasan por tres estadíos (I, II y III). Existen algunas discrepancias en la utilización del término pupa, que no lo es realmente, ya que existe alimentación en la primera parte del estado, y la transformación en adultos se produce en la parte final del mismo, sin que exista una muda pupal. Por ello sería más correcto el nombre de ninfas en lugar de larva (I, II y III) y ninfa IV para la pupa. Sin embargo, la terminología larva-pupa sigue utilizándose en la actualidad. El período ninfal tiene una duración de 14-16 días.

Adulto: están revestidos de una secreción aérea pulverulenta blanca, tienen los ojos de color rojo oscuro, con dos grupos de omatidias unidas en el centro por una o dos de ellas. Cuando están en reposo las alas se pliegan sobre el dorso formando un tejado casi rectangular.

Su ciclo de vida, desde la incubación del huevo hasta la formación del adulto, dura alrededor de 22 días a una temperatura promedio de 25°C y 65% de humedad relativa.



Huevos de (*Bemisia tabaci*, Gennadius) son depositados en forma de círculos



Primer estado de ninfa de *Bemisia tabaci*



Último instar ninfal de *Bemisia tabaci*



Adulto de *Bemisia tabaci*

Daño e importancia económica

El principal daño que causa la mosca blanca es la transmisión de virus. La mosca blanca se alimenta succionando la savia de las hojas donde inyecta el virus a las plantas.

La planta afectada por el virus presenta síntomas de amarillamiento de las hojas. Cuando el ataque ocurre en plantas jóvenes éstas se quedan pequeñas, no forman vainas y no producen granos de frijol.

La mosca blanca (*Bemisia tabaci*) transmite al frijol el virus conocido como: Virus del mosaico dorado del fríjol causado por un virus de la familia de los geminivirus, y sus siglas en inglés es BGMV (Bean Golden Mosaic Virus).



Planta de frijol con síntomas del virus del mosaico dorado del frijol transmitido por mosca blanca



Hoja de frijol con síntomas del virus del mosaico dorado del frijol

Estado fonológico que afecta

El período en que hace más daño la mosca blanca es en la emergencia de las plántulas, hasta antes de la floración (OPS/OMS, 2003b).



La mosca blanca puede afectar la planta de frijol desde las primeras hojas



La mosca blanca también puede afectar al cultivo en la etapa de floración

2.2.3 Chicharrita verde (*Empoasca kraemeri*, Ross and Moore)

Hemiptera: Cicadellidae.

La chicharrita verde del frijol también es conocida como lorito verde, salta hojas o empoasca. Es una de las principales plagas del frijol.

Bioecología

Huevo: hembras adultas introducen los huevos aisladamente, dentro de las venas de las hojas. Ponen un promedio de dos a tres huevos por día. Diez días después nacen las ninfas.

Ninfa: duran unas dos semanas, hasta llegar a la etapa de adulto. Las ninfas o chicharritas jóvenes son parecidas a los adultos en su forma y color, pero no poseen alas. Se caracterizan por caminar lentamente y de lado, hacia los bordes de las hojas. La fase total de ninfa tiene una duración de 7-14 días.

Adulto: el adulto de la chicharrita es de color verde pálido, mide unos 3mm. Su cuerpo tiene forma de cuña, es más ancho en el extremo de la cabeza y más angosto en la punta de las alas, viven de 58-65 días. Los adultos cuando son molestados dan grandes saltos con sus patas traseras. (Zamorano *et al.*, 1996; Carcache *et al.*, 2003).



Ninfa de (*Empoasca kraemeri*, Ross and Moore)



Adulto de *Empoasca kraemeri*

Daño e importancia económica

El insecto se alimenta en la parte inferior de las hojas, succionando la savia de las plantas. Al alimentarse inyectan sustancias tóxicas al cultivo. En las plántulas los síntomas del ataque son hojas amarillentas, con bordes enrollados hacia abajo. En la punta de las hojas se observan una quemadura de color café. Las plantas con ataques fuertes quedan enanas o no florecen. Sus daños son más graves en la época seca, con temperaturas altas y puede llegar a ocasionar la pérdida total del cultivo. El frijol en monocultivo es más afectado, que cuando está asociado con maíz (Zamorano *et al.*, 1996; Hernández, 1998a; OPS/OMS, 2003b).



**Hojas cloritas daño causado por
*Empoasca kraemeri***



**Daño en cultivo de frijol causado por
Empoasca kraemeri.**

Estado fenológico que afecta

La chicharrita verde puede ocasionar daño durante toda la vida de la planta. Sin embargo, el período más crítico está comprendido entre la emergencia de la plántula y la floración.

2.2.4 Crisomélidos (*Diabrotica* spp.) Coleoptera: Chrysomelidae.

Bioecología

Este insecto tiene un ciclo de vida completo pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: eclosiona entre 5 y 7 días, miden 1 mm de largo, son anaranjados y ovalados con las superficies reticuladas, las hembras lo ponen de uno en uno en el suelo, cerca de raíces de cultivos de gramíneas y malezas.

Larva: período larval dura de 14- 26 días. Las larvas son delgadas como un hilo, de color blanca crema pálida, con la cabeza y el último segmento del abdomen de color café. Llegan a medir unos 10 mm de largo cuando está madura, pasa por tres estadíos, se vuelve más corta y más gorda en la madurez, conforme se acerca a la fase prepupal.

Pupa: Las larvas empupan en una celda débil en el suelo, cerca de la superficie y del sitio de alimentación. La pupa es cremosa con ojos cafés y se puede ver en la pupa las características del adulto desarrollándose, miden de 4-5 mm de largo.

Adulto: mide de 4-6 mm de largo, tienen antenas filiformes en ambos sexos que los distinguen de *Cerotoma atrofasciata*, donde los machos tienen el cuarto segmento de las antenas alargadas y bidentadas. Los colores de *Diabrotica* pueden variar, pero generalmente son de color verde con bandas transversales de color amarillo, cabeza roja, protórax verde y abdomen amarillo (Saunders *et al.*, 1998, Trabanino, 1997; MAG/FAO, 1976).



Larva de *Diabrotica* spp. en el suelo



Pupa de *Diabrotica* spp.



Adultos de *Diabrotica* spp.

Daño e importancia económica

Este insecto produce daño de tres formas:

Las larvas habitan en el suelo y se alimentan de raíces, de hypocótilos y de nódulos. Si el daño ocurre durante la germinación, las hojas cotiledonarias, al abrirse presentan perforaciones que se parecen al daño producido por los adultos; las plantas se atrofian y se retrasan en su crecimiento. Cuando atacan las plantas ya germinadas, las hojas basales toman un color amarillo, se marchitan, y las plantas se atrasan en su desarrollo.

Los adultos se alimentan del follaje, dejan huecos grandes y redondos en las hojas y reducen la capacidad de fotosíntesis, también atacan vainas y flores del frijol.

Los adultos son vectores mecánicos de enfermedades virales como mosaico rugoso del frijol, mosaico del caupí, y otras enfermedades virosas. (Trabanino, 1997).



Daños en planta de frijol ocasionado por los adultos de *Diabrotica* spp.



Daños en hojas de frijol ocasionado por los adultos de *Diabrotica* spp.



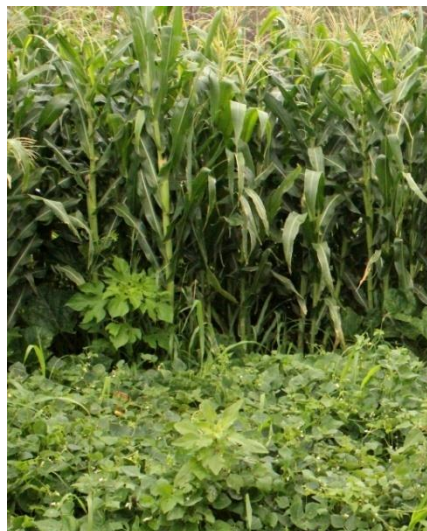
Daño en vainas de frijol ocasionado por *Diabrotica* spp.

Estado fenológico que afecta

Diabrotica spp. afecta desde la germinación hasta las primeras vainas y flores, es una plaga dañina debido a su hábito alimenticio defoliador.



La alta densidad de plantas de frijol reduce el daño ocasionado por *Diabrotica* spp.



El asocio de frijol con maíz también ayuda a reducir las poblaciones de *Diabrotica* spp.

2.2.5 Picudo de la vaina del frijol (*Apion godmani*, Wagner) Coleoptera: Curculionidae.

Bioecología

Este insecto presenta un ciclo de vida completa.

Huevo: eclosionan a los 5-7 días, son puestos de uno en uno en agujeros hechos por la hembra en las vainas jóvenes, se pueden encontrar hasta 28 huevos por vaina. Las punciones dejan unos puntos, a veces levantados con una coloración característica.

Larva: dura de 8 a 11 días, la larva mide 3 mm de largo cuando está madura, carece de patas, de color gris a blanca translúcida, curvada, pasa por tres estadíos.

Pupa: empupan después de dos o tres días del periodo prepupal, dentro de una vaina en un capullo pardo, esférico. Pupa, este estado dura de 8-14 días, es de color blanca cremosa posteriormente se vuelve pardo.

Adulto: vive de 3-4 meses, mide de 2- 3 mm de largo, es de color gris-negro con escamas gris y rostro largo; puede permanecer dentro del capullo durante varios días antes de emerger. Vuelan bien.



Picudo de la vaina del frijol (*Apion godmani*, Wagner) estado larvario (A) y pupa (B). Fuente. Frank Peairs. 2018. <https://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1481132#>



Apion godmani en estado adulto. Fuente. Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícolas (ICTA).

Daño e importancia económica

Las larvas se alimentan inicialmente del endocarpio y luego sobre las semillas en desarrollo. El área dañada toma una apariencia algodonosa. Las vainas afectadas a menudo tienen apariencia flácida, torcida. Al momento de la cosecha son vanas o contienen granos parcialmente comidos (MAG/FAO, 1976; Saunders *et al.*, 1998).



Daño ocasionado por la hembra de *Apion godmani* en vainas de frijol cuando oviposita sus huevos.



Daño en grano de frijol causado por larva de *Apion godmani*

Estado fenológico que afecta

El picudo afecta al cultivo del frijol desde el inicio de la floración hasta la producción.

2.2.6 Babosas (*Vaginulus occidentalis*, Guilding). (*Sarasinula plebeian*, Fisher). Veronicellidae.

Las babosas no son insectos, sino moluscos. Son animales segmentados, apodos, de color café grisáceo. Su cuerpo es suave cubierto con mucus que les protege contra sequedad. Al arrastrarse dejan una huella de mucus en forma de hilo plateado.

Es una de las plagas que, en la época de postrera, siempre causa pérdidas en las zonas frijoleras de Nicaragua (Zamorano *et al.*, 1996).

Bioecología

Las babosas son hermafroditas, cada individuo actúa como macho y como hembra.

Huevo: las masas de huevos, unidas por mucus, son puestas en lugares húmedos, bajo restos de plantas o dentro de la tierra. Según la humedad y la temperatura, los huevos eclosionan después de 28 días. En épocas secas pueden entrar en diapausa, los huevos son de color blanco a amarillo-grisáceo pálido, translucidos, tienen forma ovoide, casi esférico, miden de 4-5 mm de diámetros.

Inmaduro: estado inmaduro es similar al adulto y alcanzan la madurez a los 2 o 5 meses, todos son de color pardo claro, muy aplastados dorsoventralmente, textura rugosa dorsalmente; similar en apariencia a una piedra mojada o una hoja muerta. Las babosas requieren de mucha humedad ambiental. Son de hábitos nocturnos, pero no es raro encontrarlas activas en días nublados. Se esconden bajo desechos vegetales, piedras o en excavaciones hechas por otros organismos.

Adulto: viven de 12-18 meses, miden de 5–7cm de largo. Los adultos son hermafroditas, pero se aparean para asegurar una fertilización cruzada. También se da la autofertilización (MAG/FAO, 1976; Saunders *et al.*, 1998; Carcache *et al.*, 2003).



Adulto de *Sarasinula plebeia*, Fisher.

Daño e importancia económica

Estados adultos y estados inmaduros se alimentan raspando las hojas y vainas. Pueden defoliar los frijoles, dejando sólo los bordes despedazados y las venas mayores, o consumen las plantas pequeñas enteras. El daño por babosas se conoce por la huella de mucus en la parte de la hoja atacada. El daño severo puede ser relacionado de cerca con el tiempo húmedo prolongado o nebuloso.



Babosa *Saranisula plebeia* alimentándose de las hojas de plántula de frijol



Daños en planta de frijol ocasionados por *Saranisula plebeia*

Estado fenológico que afecta

Las babosas pueden ocasionar serios daños en cultivos jóvenes, a los 20 días después de la germinación. También pueden afectar al cultivo en la etapa de fructificación dañando las vainas (MAG/FAO, 1976; Saunders *et al.*, 1998; Carcache *et al.*, 2003).



Trampa de zacate seco para babosas

2.3 Insectos plagas del arroz *Oryza sativa* L.

2.3.1 Introducción

El arroz es el cereal más importante en el mundo; es el alimento básico de una tercera parte de la población mundial.

Es una planta anual y es uno de los cultivos alimenticios más cultivados, pertenece a la familia de las gramíneas del género *Oryza*. Este cultivo es único debido a la capacidad que muestran sus plantas para crecer en terrenos cubiertos de agua, es decir inundados. Sin embargo, las semillas de arroz no germinan si están cubiertas a la vez de tierra y agua. Además de ser parte de la dieta alimenticia del hombre, el arroz participa en la fabricación de alcohol, almidón, glucosa, ácido acético, vinagre, acetona, aceite, productos farmacéuticos, alimentos vitaminados, entre otros. (Angladette, 1969; IICA y MAE, 1989; Bird y Soto, 1991; Pantoja *et al.*, 1997).

En Nicaragua, el arroz ocupa el tercer lugar después del maíz y el frijol. Es un cultivo alimenticio básico en la dieta nacional nicaragüense. Además, sirve como fuente generadora de empleo en diferentes zonas como en Malacatoya, Sébaco y Malpaisillo entre otras. La producción se ve afectada principalmente por daños severos causados por plagas (insectos, pájaros, roedores, etc.) (Hernández, 1998b; Monzón, 2004).



Plantación de arroz



Planta de arroz en etapa de formación de granos

2.3.2 Novia del arroz (*Rupela albinella*, Cramer) Lepidoptera: Pyralidae

Bioecología

Este insecto tiene un ciclo de vida completo.

Huevo: estado de huevo dura de 7 a 9 días, son aplastados, tienen forma oval y una textura lisa, son incoloros inicialmente, posteriormente se ponen oscuros. Son puestos en masas de 40 a 200

sobre las hojas del hospedante y están protegidos por una membrana y cubiertas con escamas blancas o anaranjadas provenientes del abdomen de la hembra.

Larva: dura de 30 a 50 días, miden de 16 a 30 mm de largo cuando está madura, pasan por 6 estadios larvales. El primer estadio es oscuro, los subsiguientes son de color blanco-cremoso uniforme, excepto por una línea pálida dorsal y una cabeza pardo, así como escudo protorácico del mismo color. Las larvas que completan su desarrollo en un cultivo en maduración pueden entrar en un estadio de descanso prolongado (diapausa), permaneciendo en el rastrojo después de la cosecha.

Pupa: empupan en el tallo en un entrenudo inferior. El estado de pupa dura de 7 a 12 días es de color pardo, empupan dentro de un capullo débil conectado al agujero de salida en el tallo por un tubo de seda, la salida está cerrada al exterior por una membrana sedosa de color pardo.

Adulto: adulto macho tiene una envergadura de 19-34 mm y la hembra de 27 a 45 mm, es de color blanco-plateado con un mechón abdominal de pelos, de color anaranjado o pardo claro en la hembra, y blanco en el macho. Los adultos descansan sobre el cultivo durante el día y son activos durante la noche (King y Saunders, 1984; Saunders *et al.*, 1998).



Adulto de *Rupela albinella*, Cramer.

Daño e importancia económica

En las primeras etapas de desarrollo de la planta, la larva taladra los tallos, y penetra en él, interfiere en la traslocación de alimento a la panícula. Provoca muerte de los corazones y vaneos del grano. Si el ataque del insecto ocurre después del inicio de la panícula, no se afecta la traslocación. Es una plaga esporádica, a menudo menor, pero puede ser seria localmente (Pantoja *et al.*, 1997; Saunders *et al.*, 1998). En infestaciones fuertes el insecto puede afectar hasta un 50% del cultivo, aunque regularmente los daños que ocasionan no pasan del 5% en algunos países (Bayer, 2008).

Estado fenológico que afecta

Rupiella albinella afecta durante la etapa de macollamiento del arroz, es importante observar por lo menos en 10 sitios la presencia de corazones muertos, todavía no están establecidos los niveles críticos para esta plaga, pero es importante monitorearla temprano para evitar que las larvas penetren al tallo (Trabanino, 1997).

2.3.3 Chinchas (*Oebalus insularis*, Stal) Hemiptera: Pentatomidae.

Bioecología

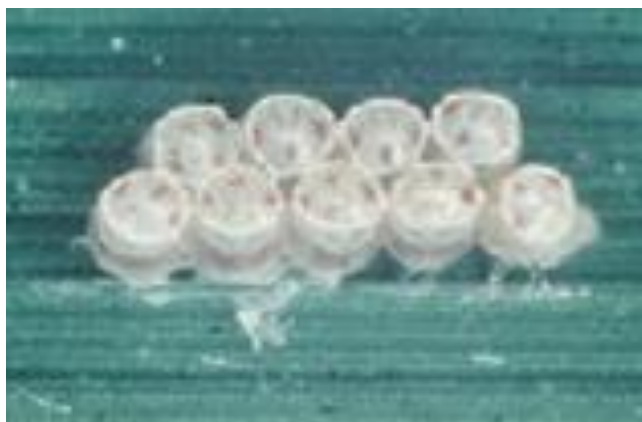
Oebalus insulares tiene un ciclo de vida incompleto huevo, ninfa y adulto.

Huevo: dura de 3-4 días, es cilíndrico, mide 0.5mm de largo, es verde, después se vuelve rosado, son puestos en hileras dobles de 10-50 sobre el haz de las hojas y panículas.

Ninfa: dura de 16-20 días, pasa por cinco estadíos, son de color negro con rojo recién eclosionadas, son gregarias durante el primer estadío, luego se vuelven más pálida similar al adulto en color, pero más redondeada.

Adulto: mide de 8-10 mm de largo, es de color rojizo pálido a pardo amarillento, con marcas amarillas o paja en el escutelo y el corión, amarillo paja por debajo. Todos los estadíos son más activos durante la mañana y durante el tiempo nublado, tienden a migrar a la base de la planta durante el calor del día.

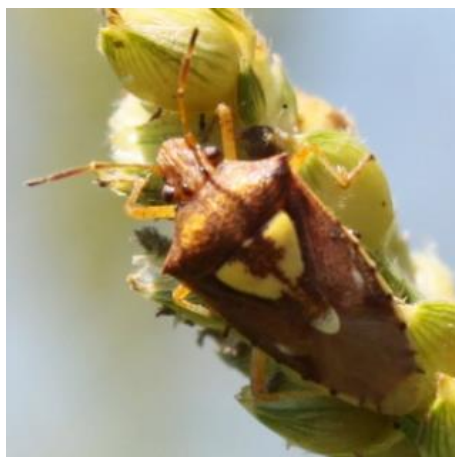
Es un insecto que vive principalmente en el follaje de las gramíneas silvestres circundantes a los cultivos (Pantoja *et al.*, 1997; Saunders *et al.*, 1998; MAGFOR, 1999).



Huevos de *Oebalus insulares*, Stal.



Ninfa de *Oebalus insularis*



Adulto de *Oebalus insulares*

Daño e importancia económica

Oebalus insularis los adultos y las ninfas chupan los jugos del grano en desarrollo, causan granos vanos, pálidos o estériles.



Adultos y ninfas de *Oebalus insularis* alimentándose en espiga de arroz

Esta plaga es de importancia menor a intermedia, solo importante en grandes densidades, cuando causan pérdidas de hasta un 50%. Con frecuencia los insectos se concentran en los márgenes de los cultivos o distribuidos en parches.

Estado fenológico que afecta

Oebalus insularis afecta durante la etapa de floración y maduración del grano de arroz. Los adultos invaden el cultivo al principio de la floración desde los hospedantes silvestres vecinos.

PLAGAS DE CULTIVOS DE HORTALIZAS

Tomate, Cebolla, Chiltoma y Repollo.



Keiferia lycopersicella



Manduca sexta

III. PLAGAS DE CULTIVOS DE HORTALIZAS

3.1 Insectos plagas del tomate (*Lycopersicum esculentum*, Mill).

3.1.1 Introducción

El tomate es una de las hortalizas más importantes en el mundo y su popularidad aumenta constantemente. En la actualidad este cultivo ha adquirido importancia económica en todo el mundo. Es una planta dicotiledónea perteneciente a la familia de las solanáceas (Solanáceae).

+

Es una hortaliza perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual, puede desarrollarse de forma rastrera, semirrecta o erecta, el crecimiento es limitado en las variedades determinadas e ilimitado en las variedades indeterminadas, pudiendo llegar, en estas últimas, a 10 m. en un año (Rick, 1978). Sus hojas son compuestas, imparipinadas, de forma alargada y alterna, formadas por 7 ó 9 foliolos de bordes dentados (Bolaños, 2001). La planta se desarrolla bien en un amplio rango de latitudes, tipos de suelos, temperaturas y métodos de cultivo, y es moderadamente tolerante a la salinidad. Prefiere ambientes cálidos, con buena iluminación y drenaje (Nuez, 2001).

El cultivo de tomate se ve afectado por una serie de problemas fitosanitarios a lo largo de su ciclo, que puede afectar significativamente los rendimientos. Entre los principales problemas podemos mencionar. Insectos, enfermedades y malezas que afectan en diferentes formas e intensidades al cultivo, en sus diferentes etapas fonológicas (Morales *et al.*, 1999a; Nuez, 2001).

El tomate es una planta que tolera mucho la defoliación durante la etapa de crecimiento vegetativo sin afectar el rendimiento. Este alto grado de tolerancia, y al hecho de que varias plagas del tomate son secundarias provocadas por el uso excesivo de insecticidas, indica que es esencial minimizar el uso de productos de amplio espectro durante la etapa en la cual el cultivo es tolerante, esta acción nos ayuda a preservar los enemigos naturales de las plagas que se pueden presentar a lo largo del ciclo del cultivo (CATIE, 1990a; Morales *et al.*, 1999a).



Plantación de tomate



Plantación de tomate en formación



Plantación de tomate en maduración

3.1.2 Complejo mosca blanca (*Bemisia spp.*) Hemiptera: Aleyrodidae.

Son conocidas con el nombre vulgar de moscas blancas, los adultos tienen el cuerpo recubierto de una fina capa de polvillo blanco de aspecto harinoso, producido por unas glándulas ceras ventrales (Nuez, 2001).

Bioecología

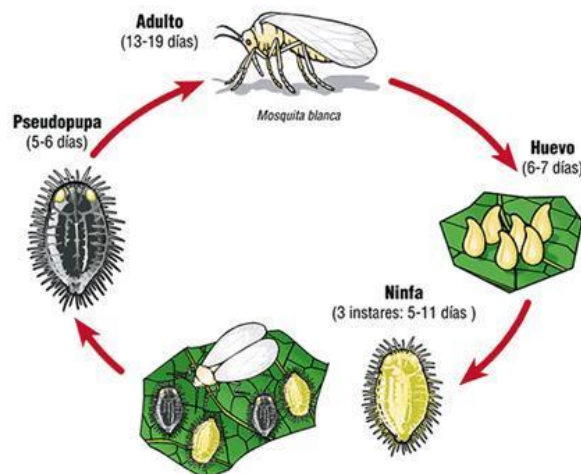
La mosca blanca tiene una metamorfosis incompleta pasa por tres estadios, huevo, ninfa (cuatro estadios) y adulto (CIAT, 2006).

Huevo: dura de 5-10 días, los huevos son elípticos, asimétricos. La hembra los deposita de forma individual o en grupos, en el envés de las hojas, mediante un pedicelo insertado en la epidermis.

Ninfa: dura de 12-28 días, es traslúcida, amarillas a amarilla-verdosa, pasa por cuatro estadios ninfales, el primero es móvil y los últimos sésiles y como escamas (Trabanino, 1997; Saunders *et al.*, 1998).

Adulto: mide de 1-2 mm de largo, es blanco como polilla, con dos pares de alas, vuela bien cuando son perturbados o si se voltea la hoja, cuando el adulto reposa las alas se pliegan sobre el dorso formando un tejado casi rectangular; son finamente cubiertos de cera (Nuez, 2001).

La temperatura, humedad relativa y calidad del alimento condicionan la duración del ciclo biológico de la mosca (Hendi *et al.*, 1987). El nivel de temperatura de desarrollo y multiplicación es muy amplio, situándose entre 16 °C y 34 °C, siendo limitantes temperaturas de 9 °C y 40 °C (Sánchez *et al.*, 1991). En las regiones tropicales *B. tabaci* se desarrolla a lo largo de todo el año. Los adultos realizan vuelos cortos dentro de una misma planta o entre plantas próximas, prefiriendo, generalmente, las hojas jóvenes o en desarrollo para realizar la puesta. También muestran cierta tendencia al gregarismo y a ocupar hojas de estratos medios o bajos, en el cultivo de tomate. Se pueden encontrar folíolos densamente colonizados y otros con apenas algún individuo dentro de la misma hoja. Esta plaga es dispersada por el viento, cuando han iniciado un vuelo activo (Nuez, 2001).



Daño e importancia económica

El daño varía según la raza o biotipo, cuando los números de ninfas y adultos son altos pueden causar daño directo, al debilitar la planta por la extracción de savia; los síntomas son el amarillamiento, moteado y encrespamiento de las hojas, seguidos por necrosis y defoliación. Otro daño directo que ocasiona la mosca blanca al cultivo de tomate ocurre cuando excretan líquidos azucarados que sirven de sustrato a hongos (fumagina) que cubren las hojas interfiriendo con la fotosíntesis. El daño indirecto es que aún en bajas poblaciones, *B. tabaci* causa pérdidas severas, por la transmisión de virus (carlavirus, luteovirus, nepovirus, potyvirus, closterovirus y geminivirus), entre los que sobresalen los geminivirus.



Adultos de *Bemisia tabaci* alimentándose de hojas de tomate

Es una plaga importante como vector de geminivirus. Puede alcanzar poblaciones muy altas en cultivos como la soya, algodón, chile dulce, tomate y algunas cucurbitáceas (Saunders *et al.*, 1998; Jiménez-Martínez, 2009a).



Daños causados por mosca blanca: a y b, mosaico en hojas de tomate



Frutos de tomate con síntomas de mosaico



Frutos de tomate con crecimiento necrótico (fumagina).

Estado fenológico que afecta

Bemisia tabaci afecta todas las etapas del cultivo del tomate. Sin embargo, la etapa de semillero es considerada la más crítica, ya que las plántulas son más susceptibles al virus transmitido por mosca blanca.

3.1.3 Minador de la hoja (*Liriomyza sativae*, Blanchard) Díptera: Agromyzidae.

Normalmente, es considerado como plaga secundaria.

Bioecología

Liriomyza sativae tiene un ciclo de vida completo.

Huevo: son puestos individualmente entre la epidermis del haz de las hojas. Son de forma elipsoidal, de color blanco cremosos, corion transparente, su período de incubación es de 2-4 días.

Larva: pasa por tres estadíos, el primero es translúcido, vermiforme, ápoda y casi cilíndrica; el tercer estadío es amarillo, pueden medir de 1-2mm de largo, el estado larval dura entre 7 y 10 días. La prepupa es casi cilíndrica y segmentada, la larva busca el suelo para empupar o lo hace sobre la hoja.

Pupa: es de color amarillo anaranjado, posteriormente se vuelve oscura. El adulto es una mosca pequeña de unos 2mm de longitud, de color negro con manchas amarillas en el escutelo y en la parte de las patas y abdomen, la cabeza es amarilla, y el tercer segmento antenal es pequeño (CATIE, 1990a; Saunders *et al.*, 1998).



Larva de (*Liriomyza sativae*, Blanchard)
bajo la epidermis de la hoja



Pupa de *Liriomyza sativae* bajo la
epidermis de la hoja



Adulto de *Liriomyza sativae*

Daño e importancia económica

Liriomyza sativae es una especie ampliamente conocida como plaga secundaria. Se ha demostrado que se producen brotes de la misma plaga por el uso indiscriminado de insecticidas, especialmente de amplio espectro. El daño principal es ocasionado por la larva, que forma minas y galerías al alimentarse y desarrollarse dentro de la hoja. Las hojas más viejas a menudo son atacadas primero. En ataques severos provoca que las hojas se sequen y se caigan. Los adultos también pueden causar daños al alimentarse, lo que se manifiesta en punturas sobre la superficie de la hoja y al introducir el ovipositor para depositar los huevos, las punturas en la superficie de la hoja también sirven de entrada a bacterias y hongos. Ataques severos de minador de la hoja, en los cultivos se pueden presentar en los cotiledones desde los primeros días de germinación (Trabanino, 1997; Saunders *et al.*, 1998).



Minas hechas por las larvas de *Liriomyza* sp. en hoja

Estado fenológico que afecta

Liriomyza. sativae afecta desde el trasplante hasta inicio de floración. El nivel crítico es de 5 larvas por plantas u hojas compuestas (Trabanino, 1997; CATIE, 1990a).

3.1.4 Gusano alfiler (*Keifferia lycopersicella*, Walssingham). Lepidoptera: Gelechiidae.

Bioecología

Este insecto tiene un ciclo de vida completo pasa por huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: son depositados solo o en pequeños grupos sobre la superficie de la hoja. Por su tamaño pequeño son casi imposibles de localizar. Son elipsoides y amarillos y eclosionan entre 4 -6 días.

Larva: pasan por cuatro estadíos; son decolor verde pálido o rasado al principio, volviéndose después grisácea con manchas púrpuras; miden de 6-8 mm de largo cuando están maduras.

En los primeros estadíos minan las hojas, formando galerías parchosas y posteriormente las enrollan y las pegan con seda para formar un refugio. En los últimos estadíos perforan los frutos dejando un agujero característico de entrada. El estadío larval dura entre 9-30 días.

Pupa: se forma en el suelo, donde se dejan caer las larvas maduras, que tejen un capullo cubierto por una capa superficial de tierra. La pupa también se forma, aunque más raramente, entre los refugios de hojas enrolladas.

Adulto: es una pequeña polilla de 9-12 mm, de color gris. Son activos durante la noche, reposando en sitios sombríos de la planta durante el día. El apareo ocurre después de que los adultos emergen y las hembras depositan la mayor parte de sus huevos en los siguientes dos días (CATIE, 1990a; Saunders *et al.*, 1998).



Larva de (*Keifferia lycopersicella*,
Walssingham)



Adulto de *Keifferia lycopersicella*

Daño e importancia económica

Las larvas minan y enrollan las hojas durante los primeros estadíos, reduciendo el área de fotosíntesis y favoreciendo la entrada a patógenos. Es una plaga importante localmente en algunas áreas productoras de tomate con una historia de uso de insecticidas; está casi ausente en las siembras recientes y de subsistencia. Es una plaga secundaria, otro factor importante que probablemente contribuye a sus estatus de plaga es la disponibilidad de tomate durante todo el

año, como consecuencia de siembras escalonada y la práctica de dejar frutos y plantas dispersos en el campo después de la cosecha.



Daño en hoja de tomate causado por el gusano alfiler *Keifferia lycopersicella*



Daño en fruto de tomate ocasionado por el gusano alfiler *Keifferia lycopersicella*

Estado Fenológico que afecta

Keifferia lycopersicella afecta el cultivo del tomate desde el trasplante hasta la maduración de los frutos.

3.1.5 Complejo de gusanos del fruto (*Spodoptera* spp.) Lepidoptera: Noctuidae.

Se les conoce generalmente, como gusanos soldados y todos ellos son capaces de atacar al tomate, con preferencia al follaje y los frutos.

Bioecología

Tienen un ciclo de vida completo, huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: las hembras ponen numerosos huevos, recubriéndolos con escamas, lo que da a sus oviposiciones el aspecto de pelusa.

Larva: Son jóvenes y gregarias y se alimentan royendo la superficie de la hoja, produciendo a veces esqueletización de la misma. Pasan por 5-7 estadios larvales, llegando a medir entre 25-40 mm. Presentan bandas de color oscuro a lo largo del cuerpo y algunas tienen diseños con manchas triangulares. Son sedosas al tacto.

Pupa: empupan en una celda débil de tierra en el suelo, la pupa es de color pardo brillante. Este estado dura de 9-14 días.

Adulto: son de color castaño y con alas traseras blancas, tienen una envergadura entre 28-50mm. Son plagas generalistas atacan casi cualquier especie de planta y cultivo, con preferencia dicotiledóneas. Las malezas como bleo (*Amaranthus spinosus*) y la verdolaga (*Portulaca* spp.) son hospederos de esta plaga (CATIE, 1990a).



Larva de *Spodoptera latifacia*, Walk



Larva de *Spodoptera* en hojas de tomate



Larva de *Spodoptera eridania*, Cram

Daño e importancia económica

Cortan plántulas pequeñas, se alimentan del follaje y hacen excavaciones grandes pero superficiales en los frutos, las cuales generalmente cicatrizan.



Larva de *Spodoptera* sp. en fruto de tomate



Daño en fruto de tomate ocasionado por larva de *Spodoptera* sp.

***Spodoptera latifacia* (Walk)** sus larvas son cortadoras, pero más que todo actúan como defoliadoras y destructoras de frutos, pudiendo causar severos daños en el tomate.

***Spodoptera sunia* (Guen)** puede causar defoliaciones y destrucción de frutos cuando sus poblaciones son altas.

***Spodoptera eridania* (Cram)** ocasionalmente pueden actuar como cortadores, pero su daño en el tomate es sobre todo la defoliación y perforación en los frutos (CATIE, 1990a).

Estado fenológico que afecta

El complejo de *Spodoptera* afecta al cultivo del tomate desde la etapa de floración hasta la cosecha del cultivo.

3.1.6 Gusano cachón (*Manduca sexta*, Linnaeus). Lepidoptera: Sphingidae.

Bioecología

Es una plaga de metamorfosis completa, pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: son de color verde de forma ovular de 1.5 mm de ancho y son depositados de uno en uno sobre el haz de la hoja y sobre la superficie de los frutos, los huevos eclosionan a los 3-6 días.



Huevo de Gusano cachón (*Manduca sexta*, Linnaeus) ovipositado en el envés de la hoja

Larva: es de color verde a verde gris con siete rayas oblicuas blancas laterales y un cuerpo posterior que inicialmente es verde y luego rojo púrpura. Pasa por 5 estadíos, mide aproximadamente de 80-90 mm de largo cuando está madura, las larvas descansan debajo de las hojas o en los tallos y son difíciles de ver. Este estadío dura de 3-4 semanas.

Pupa: se desarrolla en el suelo, es de color café con un gancho que alberga la probosis mide de 60-50mm, dura de 2-4 semanas.

Adulto: es una mariposa con alas delanteras de color café y el abdomen de color gris-negro con parches amarillos o barras, tiene una extensión alar de 90-115 mm (King y Saunders, 1984; CATIE, 1993; Gutiérrez *et al.*, 2004).

Daño e importancia económica

El daño lo ocasiona la larva debido a que se alimenta indiscriminadamente de las hojas tallos y frutos, y pueden defoliar la planta entera y destruir los frutos de cualquier tamaño (OPS/OMS, 2003c; King y Saunders, 1984; CATIE, 1993).



Larva de *Manduca sexta* alimentándose de hojas y ramillas en tomate



Larvas de *Manduca sexta* alimentándose de frutos de tomate

3.1.7 Piojo del tomate (*Halticus spp*). Hemiptera: Miridae.

El piojo del tomate es un pequeño chinche de color negro, cuyas patas traseras son un poco anchas y están adaptadas para saltar, está presente en gran cantidad de cultivos que pertenecen a la familia solanáceas como el frijol y el tomate, sus hospederos comúnmente son una gran cantidad de malezas de las familias de las gramíneas. Los huevos de estos insectos son depositados en las lesiones causadas por su alimentación en hojas y tallos. Las ninfas son de color verde pálido, pasan por 3 estadios y se pueden observar frecuentemente en el envés de las hojas (King y Saunders, 1980).

En la actualidad en el cultivo de tomate se ha venido observando tanto en campo abierto como en casas malla a la pulga saltona o piojo del tomate (*Halticus sp.*), cada vez se está convirtiendo en una plaga muy importante en este cultivo (Ríos y Somarriba, 2014). Esta chinche podría confundirse con las pulgas saltonas, por el color oscuro de sus hemiélitros y por el hábito que tienen de brincar cuando son molestadas. Es considerada como una especie polífaga que infesta varios cultivos y plantas silvestres. Wheeler (2001)



Halticus sp. Fuente. Blass Padilla. 2016
<https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Halticus-sp.-img833461.html>

Bioecología

Los huevos son de color blanco perlado al momento de la postura, y vari'an al color rojo a partir de las dos terceras partes del desarrollo; cuando ovipositan en una zona muy delgada de la hoja y no logra insertarlo completamente dentro de la lámina, el huevo queda expuesto del otro lado. En ocasiones la hembra elige una zona suficientemente profunda para que el huevo quede casi completamente oculto, como una nervadura o un tallito y en ocasiones cubre total o parcialmente el opérculo con una secreción. Las secreciones tienen el aspecto de las originadas por trips, aunque por su tamaño delatan a un insecto considerablemente mayor.

Las formas juveniles son de color rojo anaranjado intenso, a diferencia de lo informado para otras especies, como *H. bracteatus*, cuyas ninfas son de color verde (Wilson y Hayslip, 1951). Las hembras pueden presentar formas braquípteras, y los machos son siempre alados; ambos adultos son completamente negros todo lo cual ya ha sido puntualizado por Berg (1879), Carvalho (1990), así como por Day (1991), Wilson y Hayslip (1951)

Daño e importancia económica

Esta plaga provoca importantes pérdidas económicas, disminuyendo así los rendimientos al afectar la calidad de los frutos lo cual incide en mayores costos de producción. Las ninfas y adultos succionan savia de las raíces y base de los tallos provocando un amarillamiento y marchitez del follaje.



Halticus sp. en fruto de tomate. Fuente. Infojardin.
<https://www.infojardin.com/jardineria/huertos-hortalizas/index-267.html>

Estado fenológico que afecta

Los insectos de la familia Miridae chupan la savia de las yemas terminales, las flores y frutos de las plantas. Si atacan antes de cuajado, las plantas pueden perder sus yemas terminales y eso tienen repercusiones negativas en el crecimiento y provocan el desarrollo de muchas ramas. Los daños causados por los insectos al alimentarse de las flores jóvenes pueden provocar que se sequen y se marchiten en solo tres o cuatro días. Las flores pequeñas y medianas son particularmente propensas a sufrir daños irreversibles. Si las flores logran desarrollar, a menudo los pétalos crecen arrugados y deformados, provocando que las anteras sean de color negro. Los daños causados por los insectos al alimentarse de las capsulas provoca manchas negras en el exterior y que las semillas se encojan y se manchen en el interior. La producción y calidad pueden verse seriamente afectados en caso de ocurrir una infestación severa (Plantix s.f.).

3.2 Insectos plagas de la cebolla *Allium cepa* L.

3.2.1 Introducción

La cebolla pertenece a la familia de las Liliaceae, se cree que es originaria de Asia, aunque no se conoce su forma silvestre, es una planta bianual que produce bulbos. La cebolla es la hortaliza económicamente más importante después del tomate. Esta hortaliza constituye uno de los condimentos más importante en muchos platos de la comida nicaragüense y se destaca por su alto contenido de vitaminas A, B, C; proteínas y minerales (Talavera, 2002; Laguna y López, 2004). Se consume en estado fresco, en encurtidos hojas y tallos verdes, también es deshidratada y utilizada como materia prima para la industria alimenticia y farmacéutica (CENTA, 2003a; Vallejo y Estrada, 2004).

En Nicaragua la cebolla se cultiva principalmente en el valle de Sébaco, departamento de Matagalpa, los productores de este cultivo se ven afectados por problemas de plagas y las respuestas tecnológicas actuales no son las más adecuadas por lo que Instituciones como el INTA han realizado diversas investigaciones buscando alternativas para el manejo adecuado de estas plagas en armonía con el medio ambiente y cumplir con las exigencias del mercado internacional (Laguna y López, 2004).



**Plantulas de
cebolla**



Plantación de cebolla



**Plantas de cebolla en etapa de
formación de bulbos**

3.2.2 Totolate en cebolla (*Trips* sp). Thysanoptera: Thripidae.

Este insecto es muy polífago y ataca más de 300 especies de vegetales en los trópicos y subtrópicos pero prefiere a la cebolla cuando tiene posibilidades de elección (FHIA, 1993).

Bioecología

Huevo: eclosiona entre 3-7 días, es de color blanco y tiene forma arriñonada; se vuelven amarillos poco antes de eclosionar. Son puestos en incisiones cortadas en el envés de las hojas, en grupos de 50-100 cubiertos con una secreción.

Ninfa: dura de 8-14 días, son pequeñas, de color blanco-amarillento, pasa por dos estadios, durante los cuales se alimenta entre las hojas y tallos o entre hojas que están en contacto. Se alimentan perforando las células e ingiriendo la savia. Las ninfas se parecen a los adultos y carecen de alas. Los periodos prepupal y pupal no se alimentan y pasan en el suelo.

Pupa: dura de 2-3 días, y se puede distinguir porque las antenas están tendidas sobre el tórax.

Adulto: mide cerca de 1mm de largo, es de color pardo a gris-amarillento, yemas de las alas gris perlado. La reproducción es casi enteramente por partenogénesis, los machos ocasionales producidos son sin alas. Los adultos pueden vivir hasta cuatro meses (FHIA, 1993; Trabanino, 1997; Saunders *et al.*, 1998).



Huevo de *Trips* sp.



Ninfa de *Trips* sp.



Adulto de *Trips* sp.

Daño e importancia económica

Es una plaga clave de la cebolla, especialmente perjudicial en la época seca. Las ninfas y los adultos viven en las axilas de las hojas, donde raspan la superficie y chupan la savia de la planta, dejando manchas blancuzcas o necróticas, en ataques severos las hojas se retuercen y se marchitan, sus extremos se vuelven blancos y después se secan hasta que mueren. Los bulbos no se desarrollan bien, quedándose pequeños y deformes. Los *Trips* introducen una toxina a la planta, se sospecha que son vectores del virus del enanismo amarillo de la cebolla; también son g vectores de algunos virus en el tomate y el tabaco (Trabanino, 1997; FHIA, 1993).



Daños por *Trips* sp.: A) manchas blancuzcas; B) colonia de trips alimentándose en hoja de cebolla

Estado fenológico que afecta

Los *Trips* afectan el cultivo de la cebolla, desde el transplante al campo definitivo hasta la cosecha, es considerado plaga clave.

3.2.3 Gusano verde (*Spodoptera exigua*, Hübner). Lepidoptera: Noctuidae.

Bioecología

El gusano cuerudo tiene un ciclo de vida completo, pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: dura de 3-5 días, lo ponen en grandes grupos sobre las hojas, cubiertos con una escama gris que sale del abdomen de la hembra en oviposición.

Larva: dura de 10-16 días, pasa cinco o seis estadíos, mide de 25 - 35 mm de largo cuando está madura, es de color gris-verdosa dorsalmente, con una línea amarilla media dorsal quebrada y una banda subdorsal, pálida por debajo; verde oscuro a negro total en la fase gregaria. Empupan en el suelo después de un período de prepupa de uno a dos días.

Pupa: dura de 6-7 días, es de color pardo, empupan en un capullo suelto.

Adulto: tiene una envergadura alar de 5 mm, las alas delanteras son de color gris con una mancha central pálida o anaranjada de forma circular. Las alas traseras son blancas con venas de color pardo (Saunders *et al.*, 1998).



Larva de *Spodoptera exigua*, Hübner



Adulto de *Spodoptera exigua*

Daño e importancia económica

Las larvas se alimentan del follaje y puede ocasionar grandes defoliaciones, cuando están en gran densidad. A veces actúan como cortadores, más a menudo en las regiones secas. Generalmente es de importancia intermedia, pero puede haber infestaciones serias.



Daño que ocasiona la larva de *Spodoptera exigua* en tallos de cebolla

Estado fenológico que afecta

Este insecto afecta al cultivo de la cebolla en las etapas de transplante, llenado del bulbo hasta la cosecha.

3.3 Insectos plagas de la chiltoma *Capsicum annuum* L.

3.3.1 Introducción

La chiltoma pertenece a la familia de las Solanáceae. Es una de las hortalizas más dispersas en todo el mundo, además que se usa como complemento en nuestros alimentos, también se puede consumir en forma de conserva por su alto valor nutritivo, es rica en vitaminas A, B1, B2 y C. Después del tomate, la cebolla y el repollo, es la hortaliza más importante como alimento y

condimento en las distintas comidas (López *et al.*, 1985; Laguna *et al.*, 2004; Laguna *et al.*, 2006).

En Nicaragua la chiltoma es cultivada principalmente por los pequeños y medianos productores, y las áreas productivas de chiltoma están localizadas, en los departamentos de Matagalpa (Valle de Sébaco), Carazo y Estelí (Zamora, 2004).

La planta de chiltoma es un semi-arbusto perenne de amplia ramificación. El ciclo vegetativo varía de acuerdo con las variedades. Este puede durar entre 65 a 110 días. Para su desarrollo óptimo, la chiltoma necesita temperaturas medias diaria de 24 °C, cuando es menor de 15°C, el crecimiento es limitado y cuando la temperatura es superior a 35°C, la fructificación es muy débil o nula. La humedad relativa óptima oscila entre el 50% y el 70%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación (Laguna *et al.*, 2004).



Planta de chiltoma



Plantación de Chiltoma



Frutos de chiltoma

3.3.2 Picudo de la chiltoma (*Anthonomus eugenii*, Cano). Coleoptera: Curculionidae.

Los principales hospederos de esta plaga son chile dulce, chile picante, hierba mora y otras.

Bioecología

Este insecto tiene un ciclo de vida completo, huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: eclosionan a los 3-5 días, son puestos en agujeros que la hembra hace en la fruta en desarrollo y en las yemas florales, miden de 0.4 -0.5 mm, son ovoides, blancos, amorillándose antes de la eclosión.

Larva: estado larval dura de 8-10 días, la larva mide de 5-6 mm de longitud cuando está madura, es de color gris blancuzco, apoda, cabeza pardo. Se desarrollan dentro de la fruta; se alimentan sobre las semillas y de los tejidos placentales; empupan dentro de la fruta.

Pupa: dura de 4-6 días, es de color blanco cremoso, se encuentra dentro de una celda en las frutas.

Adulto: mide de 3-4 mm de largo, son de color gris o pardo-rojizo a negro, cubierto con pelos ralos blancuzcos cortos, rostro largo; el adulto empieza poco después de la emergencia a alimentarse de las flores, yemas florales y frutos aunque, en la ausencia de estos puede comer hojas tiernas. La cópula ocurre aproximadamente 2 días después de la emergencia, y el inicio de la oviposición, unos 2 ó 3 días después de la cópula. Los adultos se encuentran más por la mañana.



Picudo (*Anthonomus eugenii*, Cano). (A) Adulto; (B) larva; (C) pupa

Daño e importancia económica

El picudo de la chiltoma es la plaga principal del cultivo, el daño inicia cuando los adultos depositan sus huevos y se alimentan en los botones florales. El daño causado por la larva se manifiesta en el reducido número de frutos, su caída precoz, madurez prematura y la producción de frutos deformes. Los frutos atacados presentan agujeros pequeños por donde han emergido los insectos adultos. Es por esto que el picudo es considerado la plaga más dañina de este cultivo y en muchas ocasiones, produce pérdidas sustanciales en la producción reduciendo las ganancias de los productores.

Es una plaga importante en muchas regiones, a veces más prevaleciente en la época húmeda del año.



Caída precoz de los frutos causados por *Anthonomus eugenii* en chiltoma



Larva de *Anthonomus eugenii* en fruto de chiltoma.



Daños en frutos de chiltoma causado por *Anthonomus eugenii*

Estado fenológico que afecta

Anthonomus eugenii afecta al cultivo de la chiltoma desde la floración hasta la cosecha, es considerado la plaga más importante, el nivel crítico es de dos picudos en 200 yemas terminales (Trabanino, 1997; Bolaños, 2001; Laguna *et al.*, 2006).

3.3.3 Mosca blanca (*Bemisia tabaci* Genn.) Hemiptera: Aleyrodidae.

Bioecología

Este insecto tiene un ciclo de vida incompleto, pasa por las etapas de huevo, ninfa y adulto.

Huevo: miden aproximadamente 1mm de longitud, son elípticos, asimétricos, depositados generalmente, de uno en uno en el envés de las hojas, cada hembra puede ovipositar hasta 200 huevecillos, eclosionan a los 5-10 días.

Ninfas: recién emergidas son de color claro con tonalidades verdosas parecidas a una cochinilla, a medida que se desarrollan las tonalidades verdosas desaparecen, miden menos de 1 mm de longitud, la ninfa pasa por cuatro estadios, el primero es móvil y los últimos sésiles. El estado de ninfa dura de 12-28 días.

Adultos: son de color blanco y miden de 1- 2 mm. de largo, son de color blanco, tienen dos pares de alas, y vuelan bien cuando son perturbados. Los adultos realizan vuelos cortos dentro de una misma planta o entre plantas próximas, prefiriendo, generalmente, las hojas jóvenes o en desarrollo para realizar la puesta. También muestran cierta tendencia al gregarismo y a ocupar hojas de estratos medios o bajos, en el cultivo. Generalmente la mosca se presenta en zonas bajas y calientes (Trabanino, 1997; Saunders *et al.*, 1998; Nuez, 2001; Laguna *et al.*, 2004).

Daño e importancia económica

La mosca blanca *B. tabaci* puede ocasionar dos tipos de daños, directos e indirectos. El directo ocurre al alimentarse de la savia, debilitando la planta y el indirecto ocurre por la excreción, sobre las hojas, de una sustancia azucarada denominada “melaza”, la cual sirve de sustrato para hongos de micelio negro (fumagina) pertenecientes a varios géneros, incluyendo especies de *Cladosporium* y *Capnodium*. La fumagina interfiere en el proceso de fotosíntesis, reduciendo el rendimiento, estos hongos también pueden afectar los frutos. Uno de los daños indirecto más importantes asociado a *B. tabaci* es su capacidad de transmitir virus como geminivirus.

Bemisia tabaci es la especie de mayor importancia, porque ataca una gran cantidad de cultivos, alimenticios e industriales de importancia económica (CIAT, 2006).



Adulto de *Bemisia tabaci*



Planta con virosis causado por la transmisión de geminivirus por *Bemisia tabaci*

Estado fenológico que afecta

La mosca blanca ataca el cultivo de chiltoma desde el semillero.

3.3.4 Gusano verde (*Spodoptera exigua*, Hübner) Lepidoptera: Noctuidae.

Bioecología

Este insecto tiene una metamorfosis completa pasa por cuatro estados: huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: eclosionan a los 3-5 días, son esféricos y estriados; son puestos en masas de 50-150 sobre las hojas, cubiertos con escamas de color gris del abdomen de la hembra en oviposición.

Larva: estado larval dura de 10-16 días, pasa por cinco a seis estadíos, miden de 25-35 mm de largo cuando está madura, de color gris-verdosa dorsalmente, con una línea amarilla media dorsal quebrada y una banda subdorsal, pálida por debajo; verde oscuro a negro total en la fase gregaria. El primer estadío se alimenta gregariamente bajo una telaraña de seda en el envés de las hojas, que quedan esqueletizadas. Los estadíos posteriores se pueden encontrar alimentándose solitarios, en grupos o en agregados extensos. Bajo esta última condición ocurre una defoliación severa y las larvas pueden migrar en grandes números hacia nuevos campos de alimentación. Empupan en el suelo después de un período de prepupa de uno a dos días.

Pupa: estado de pupa dura de 6-7 días, es de color pardo y se encuentra en un capullo suelto.

Adulto: tiene una envergadura de 5mm, las alas delanteras son de color gris con una mancha central pálida o anaranjada y de forma circular. Las alas traseras son de color blancas con venas de color pardo. Los adultos tienen hábitos nocturnos y crepusculares. El adulto vive 11 días a temperaturas de 30°C. (Saunders *et al.*, 1998; Laguna *et al.*, 2006).

Daño e importancia económica

Las larvas jóvenes se alimentan del parénquima del envés, dejando sólo la epidermis del haz de las hojas. Las larvas maduras consumen toda la hoja. También pueden morder los frutos.



Daño en hojas de chiltoma causado por larvas de *Spodoptera exigua*, Hübner

Estado fenológico que afecta

Afecta el cultivo de chiltoma desde inicio de floración hasta la cosecha.

3.3.5 Pulgones o Áfidos (*Aphis gossypii*, Glover) y *Myzus persicae*, Sulzer). Hemiptera: Aphididae.

Los áfidos son pequeños insectos chupadores, poseen un pico articulado por el que absorben la savia de las plantas.

Bioecología

***Aphis gossypii*:** todos los estadios ninfales y adulto son de color verde pálido a verde-amarillento o negro verdoso; las articulaciones de las patas y sifones más oscuros, ojos rojos o negros; hay adultos alados y sin alas, dependiendo de la fuente de alimentación, miden de 0.95-1.75 mm de largo. Tienen el cuerpo globoso con el tórax separado del abdomen en las formas aladas y unidas en las formas ápteras; en la parte terminal del abdomen tienen dos tubos excretores de cera denominados sifones. Este insecto se reproduce por partenogénesis en climas calientes; pero también sexualmente, ovíparos en regiones templadas. Viven en el envés de las hojas, brotes jóvenes y tallos, a menudo en grandes colonias. Producen melaza que causa el ennegrecimiento de las hojas debido a la fumagina que crece en ellas; usualmente son atendidas por hormigas que se alimentan de la melaza y protegen las colonias de los depredadores; las hormigas pueden mover las ninfas a plantas que no están afectas para establecer nuevas colonias. La generación puede tomar solo cinco días; se adaptan mejor a condiciones secas (Jiménez y Rodríguez, 2014).

***Myzus persicae*:** las ninfas y adultos son pequeños, miden de 1.6-2.5mm de largo, antenas aproximadamente iguales al cuerpo, amarillos a verde-amarillentos, algunas veces rosados; se alimentan a menudo, viven en grandes colonias que incluyen todos los grupos de edad, sobre el envés de las hojas tiernas, brotes y a veces en hojas senescentes amarillentas. Solo hay reproducción partenogenética y no se producen machos en climas cálidos; son vivíparas, tanto las aladas como las sin alas. Las aladas se producen en respuesta a condiciones de hacinamiento y/o falta de alimentos. La duración de una generación depende de la temperatura 10 o menos días, en climas cálidos. Una hembra puede producir hasta 100 ninfas; son más abundantes durante las condiciones de sequía a temperaturas moderadas y a la sombra. Pueden ser visitadas por hormigas pero producen menos melaza; las hormigas mueven a las ninfas a plantas que no están afectadas y establecer nuevas colonias (Trabanino, 1997; Saunders *et al.*, 1998; Voegtlin *et al.*, 2003).



Colonia de *Aphis gossypii*, Glovers



Colonia de *Myzus persicae*, Sulzer

Daño e importancia económica

Los adultos y ninfas succionan savia de las hojas, brotes, tallos y flores. Al mismo tiempo inyecta saliva tóxica, que produce corrugado en las hojas, es decir, se enrollan y encrespan debido a la acción de la saliva; los ataques severos causan marchitez de brotes jóvenes las hojas se decoloran y se pueden caer prematuramente, el crecimiento se retarda. Los áfidos excretan un líquido azucarado, por el exceso de savia ingerida, sobre las hojas. En este líquido azucarado crece el hongo conocido como fumagina (*Capnodium sp*) el cual interfiere con la fotosíntesis y mancha los frutos. Además, los áfidos son vectores de importantes virus entre ellos los de tipo “no persistente” como el CMV (cucumber music virus), PRSV (papaya ring spot virus), mosaico rugoso y mosaico del tabaco, los cuales se han convertido en una gran limitante en la producción (Trabanino, 1997; Saunders *et al.*, 1998; Bolaños, 2001; Laguna *et al.*, 2004).



Crecimiento de fumagina en hoja y frutos de chiltoma.

3.3.6 Ácaros o araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus*, Banks) Acarina: Tarsonemidae.

Este artrópodo pertenece al orden Acarina, familia Tarsonemidae, se considera como el ácaro de mayor importancia en Centro América. En Nicaragua es la segunda plaga de mayor importancia en el cultivo de la chiltoma y en los últimos tiempos ha llegado a ocasionar pérdidas de hasta un cien por ciento.

Bioecología

Huevo: huevos son elípticos, blanquecinos y están ordenados por 7 filas longitudinales de tubérculos blancos. Son puestos en las hojas, brotes tiernos, frutos jóvenes y en los botones florales, en áreas escondidas o que presentan hundimiento, de tal manera que queden protegidos.

Ninfas: estados inmaduros son blancos, en forma de pera, hexápodos, se parecen a los adultos.

Adulto: son de color amarillo, y miden 1.5 mm de longitud. Las hembras son globosas, ovaladas, con 4 pares de patas. El par posterior esta ligeramente atrofiado, presentando largas sedas en las tibias y en los tarsos. Los machos tienen el cuerpo oval-alargado, casi rómbico. El último par de patas está desarrollado, con dos largas sedas en las tibias y tarsos.

Los machos aparecen antes que las hembras. Las pupas hembras a menudo son transportadas por los machos adultos en la punta del abdomen formando una T, a los órganos tiernos de la planta que no han sido colonizados. Allí esperan que emerjan para fecundarlas (Saunders *et al.*, 1998; Nuez, 2001).

El ciclo de vida del ácaro de la chiltoma depende de la humedad relativa y de la temperatura. A 28-30°C es de 4 a 5 días. El desarrollo se interrumpe a temperaturas inferiores de 10 °C. Con temperaturas superiores a 30°C, y humedad relativa baja, la mortalidad de ninfas es elevada. Las hembras mueren a temperaturas superiores a 40°C, si se da una humedad relativa del 80%. La especie muestra tendencia al gregarismo por lo que las densidades poblacionales llegan a ser muy elevadas, pudiendo encontrarse cientos de individuos por centímetro cuadrado del vegetal. El viento y el contacto entre plantas, son los medios de dispersión más importantes (Nuez, 2001).



Imágenes de izquierda a derecha: Huevos, ninfas y adulto de *Polyphagotarsonemus latus*, Banks

Daño e importancia económica

Todos los estadíos son activos, se alimentan en el envés de las hojas que están desarrollándose, y extraen el contenido de las células, causando corrugamiento, distorsión y formación de un tejido corchoso pardo entre las venas principales en el envés de las hojas.

En Nicaragua, es la segunda plaga de mayor importancia en el cultivo de la chiltoma y en los últimos tiempos ha llegado a ocasionar pérdidas de hasta un 100%.



Daños en hojas de chiltoma causado por el ácaro *Polyphagotarsonemus latus*



Daños en hojas y frutos de chiltoma causado por *Polyphagotarsonemus latus*



Daños en planta de chiltoma causado por *Polyphagotarsonemus latus*

Estado fenológico que afecta

Su ataque, aunque puede ser en etapas tempranas es más frecuente durante la floración o la formación de frutos (CENTA, 2002).

3.4 Insectos plagas del repollo *Brassica oleracea var. capitata*

3.4.1 Introducción

El repollo pertenece a la familia de las Crucíferas, es una especie bianual, en clima fresco o templado dura un año para crecer y otro año, para producir flores y semillas. En clima tropical la planta tiene un ciclo de tres meses, pero normalmente no florecen, solamente se da la fase de crecimiento vegetativo hasta llegar a la formación de cabeza (Díaz *et al.*, 1999). El repollo posee una raíz principal pivotante para el sostén de la planta y unas raíces secundarias que absorben

los nutrientes y el agua, el tallo es herbáceo, relativamente grueso y jugoso, con la parte exterior leñosa y entrenudos cortos. La parte comestible la constituyen las yemas terminales. Además tiene un importante aporte nutritivo, ya que es rico en vitaminas C, A y contiene calcio (OPS/OMS, 2003d).

En Nicaragua el repollo es una de las hortalizas que más se consume y normalmente, se cultiva en terrenos con alturas de 600 a 1500 msnm, donde la temperatura oscila entre 15 y 28° C. últimamente, se han desarrollado variedades que se adaptan bien a alturas entre 100 y 500 msnm. Estas variedades tropicales toleran temperaturas entre 22 y 35° C. Este cultivo se ve afectado por una serie de problemas fitosanitarios a lo largo de su ciclo, por lo que se hace un uso intensivo de insumos especialmente de plaguicidas. Su uso ineficiente ha generado problemas de residuos químicos en el producto, así como el incremento en la intensidad de ataque de algunas plagas, estos problemas pueden afectar significativamente los rendimientos y por ende causar pérdidas a las familias productoras. Las plagas en este cultivo aparecen desde el inicio del cultivo y aumentan a medida que este crece (Díaz *et al.*, 1999; Morales *et al.*, 1999b).



Cultivo del repollo

3.4.2 Palomilla de dorso de diamante (*Plutella xylostella* L.) Lepidoptera: Plutellidae.

La palomilla de dorso de diamante es considerada la plaga más importante del cultivo de repollo.

Bioecología

Tiene un ciclo de vida corto (25 días), posee metamorfosis completa (huevo, larva, pupa y adulto).

Huevo: las hembras adultas ponen de 160-300 huevos. El estado de huevo dura de 3-10 días, y son puestos de uno en uno o en pequeños grupos en el envés de las hojas de la planta hospedante, tienen un diámetro de 0.5 mm y una coloración amarilla.

Larva: estado larval dura de 14-21 días, es de color verde pálido a verde-azuloso, pasan, por cuatro estadios larvales, el primer estadio carece de pigmentación y tiene la cabeza pardo-oscuro; cuando está madura mide de 10-12 mm de largo. La larva es más ancha en el centro de su cuerpo. Las larvas se retuercen violentamente cuando las molestan, y pueden dejarse caer de

la planta sostenida del extremo de hilos de seda. Empupan en un capullo delicado de seda en el envés de la hoja, generalmente a lo largo de la vena central o de alguna vena prominente.

Pupa: dura de 7-14 días, es color verde, se va volviendo pardo amarillento, mide 6mm de largo.

Adulto: tiene una extensión alar de 12-15 mm, las alas delanteras son de color pardo-gris con un dibujo en forma de diamante más claro cuando cierra las alas. Las alas traseras son de color pardo pálido con un fleco de pelos largos. Los adultos miden aproximadamente 10mm de largo (Trabanino, 1997; Saunders *et al.*, 1998). En períodos secos, el aumento de la temperatura reduce la duración del ciclo biológico de *Plutella* y provoca un aumento en el número de generaciones y como consecuencia mayores infestaciones en menor tiempo que en períodos lluviosos (CATIE, 1990b).



**Pupa
7-14 días**



Adulto 23-25 días



Larva 14-21 días



**Huevos
3-10 días**

Ciclo de vida de *Plutella xylostella* L.

Daño e importancia económica

Las larvas son masticadores del follaje ocasionan daño al cogollo, cabeza y hojas externas de las crucíferas. Este daño no es importante por el área consumida, sino más bien por las galerías, excremento y telarañas, donde puede haber larvas presentes, restando apariencia a la cabeza del repollo. Es una plaga importante del repollo en toda América Central (Trabanino, 1997; Saunders *et al.*, 1998). Según estudios realizados en Nicaragua en los primeros 20 días después del trasplante, cuando el repollo produce muchas hojas, las infestaciones por *Plutella* todavía no tendrán mucha incidencia en la cosecha. A partir de 20 días después del trasplante, cuando se forman y llenan las cabezas, las infestaciones por *Plutella* causan daños que afectarán la cosecha (Díaz *et al.*, 1999).



Daño en repollo causado por larvas de *Plutella xylostella*

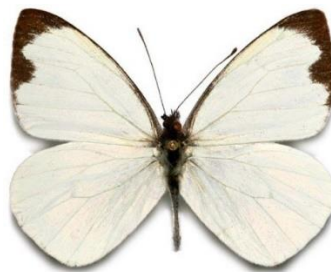
Estado fenológico que afecta

La palomilla dorso de diamante afecta desde la etapa de semillero hasta la etapa de llenado de cabeza (Trabanino, 1997). Según Díaz *et al.*, (1999), las poblaciones de *Plutella* aumentan a los 20 días después del trasplante hasta la cosecha.

3.4.3 Gusano anillado y gusano rayado del repollo (*Leptophobia aripa*, Boisduval) y (*Ascia monuste* L.) Lepidoptera: Pieridae.

Bioecología

Leptophobia aripa tiene un ciclo de vida completo pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.



Adulto



**Pupa
5-7 días**



Larva 14-18 días



**Huevos
4-5 días**

Ciclo de vida de *Leptophobia aripa*, Boisduval

Huevo: huevos eclosionan entre 4-5 días, son alargados, corrugados con bordes amarillo, puestos en grupos, parados sobre un extremo en la superficie de la hoja.

Larva: estado larval dura de 14-18 días, la larva puede medir 30mm de largo cuando esta madura, es de color amarillo-verdosa con muchas rayitas delgadas azul-gris, transversales, con raya laterales amarillas, cabeza amarilla. Las larvas son inicialmente gregarias, a menudo se alimentan una al lado de la otra. Luego se dispersan sobre la planta. Empupan en la misma planta o en una cercana.

Pupa: estado de pupa dura entre 5-7 días, mide 22 mm de largo, es de color gris con manchas de color naranja y negras.

Adulto: el adulto tiene una envergadura de 40 mm, las alas delanteras son de color blanco-crema con las puntas negras, son mariposas de vuelo diurno. Su ataque es más fuerte durante la época seca del año reduciendo la calidad del fruto (CATIE, 1990b; Trabanino, 1997; Saunders *et al.*, 1998).

Ascia monuste tiene un ciclo de vida completo.



**Pupa
6-8 días**



Adulto



**Huevos
3-5 días**



Larva 14-21 días

Ciclo de vida de *Ascia monuste* (L.).

Huevo: huevos eclosionan a los 3-5 días, son alargados, ovalados y amarillos, tiene bordes longitudinales; puestos en grupos de hasta 30 en cualquiera de las dos superficies de las hojas exteriores. Cada huevo es puesto verticalmente sobre un extremo y aparte de los vecinos.

Larva: estado larval dura de 14-21 días, las larvas pasan por cuatro estadíos, miden 40 mm de largo cuando está madura, verde-grisácea con rayas amarillas longitudinales y con tubérculos negros cubiertos de unos pocos pelos; son gregarias al principio, tienden a dispersarse en el tercer estadío. Empupan en un soporte vertical generalmente lejos de la planta.

Pupa: estado de pupa dura de 6-8 días, es de color blanco-gris con marcas negras, la pupa está pegada a la hoja o a un soporte, por un hilito de seda alrededor del tórax y un almohadón de seda en la base.

Adulto: tiene una extensión alar de 50 mm, es de color blanco-cremoso, vuelan durante el día, las puntas y los márgenes distales de las alas anteriores son negros, las hembras son de color amarillo-cremoso más oscuro (Saunders *et al.*, 1998; Trabanino, 1997).

Daño e importancia económica

Leptophobia aripa las larvas se alimentan principalmente de las hojas exteriores, esqueletizándolas antes de destruir el corazón, las plantas pueden quedar defoliadas, los repollos dañados y podridos. Es una plaga importante en algunas áreas, especialmente en áreas pequeñas.



Larvas de *Leptophobia aripa*



**Daño en hojas de repollo
causados por *Leptophobia
aripa***

Ascia monuste las larvas inicialmente se alimentan de las hojas exteriores, a menudo alineadas en grupos, antes de invadir el corazón del repollo, las hojas pueden ser esqueletizadas, pueden destruir las plantas jóvenes y viejas cuando hay muchos. Ensucian la cabeza con excremento. Es una plaga normalmente menor o esporádica, pero puede ser localmente importante en huertos pequeños, más frecuentemente durante la parte seca del año.



Larvas de *Ascia monuste* alimentándose en hojas de repollo.

Estado fenológico que afecta

Las especies *L. aripa* y *A. monuste* afectan durante la etapa de establecimiento del repollo hasta el llenado de cabeza (Trabanino, 1997).

PLAGAS DE CULTIVOS DE LAS CUCURBITACEAS

Melón, Sandía, Pepino, Pipián y Ayote



Diaphania ntidales



Aphis gossypii

3.5 PLAGAS DE CULTIVOS DE LAS CUCURBITACEAS

3.5.1 Introducción

Las cucurbitáceas son nativas de la región tropical, es una familia muy numerosa y de gran importancia en la dieta humana. En ella encontramos unas especies que se consumen como frutas frescas y son de sabor dulce por ejemplo la sandía y el melón; otras se consumen como ensaladas, en salmuera o vinagres, como el pepino. También tenemos especies cuyos frutos se consumen cocidos como los pipianes, ayotes y chayotes (Bolaños, 2001).

El pepino es una hortaliza fresca y para el agricultor representa una alternativa para diversificar la demanda del mercado interno, en cuanto a su contenido nutricional es una de las hortalizas que contiene las vitaminas A, B, C y minerales que son indispensables para la salud humana (Parsons, 1992; CENTA, 2003b). Según Padilla, (2009), los cultivos de pepino que se establecen bajo la técnica de espaldera producen frutos con mejor valor estético, de calidad y se obtienen mejores rendimientos que sembrarlo de forma tradicional a ras del suelo.

El pipián es una hortaliza muy consumida no solo en Latinoamérica, sino que también en muchas partes del mundo, se consume de forma inmadura como verdura cosida o frita (González *et al.*, 2001). La mayor parte de áreas cultivadas de pipián en Nicaragua están en manos de lo pequeños productores, quienes abastecen el mercado nacional para su consumo, y los mejores rendimientos de este cultivo están establecidos en la región del pacífico.



Planta de Melón



Planta de Sandía



Plantación de Pipián



Frutos de Pepino

Insectos plagas del melón (*Cucumis melo*, L), sandía (*Citrullus lanatus*, Thunb), pepino (*Cucumis sativus*, L), pipían (*Cucurbita pepo*, Huber) y ayote (*Cucurbita argyrosperma*; (Huber)

3.5.2 Mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius) Hemiptera: Aleyrodidae.

La mosca blanca es considerada una plaga importante, ya que la presencia de este insecto chupador puede ocasionar serios daños, debido a que es vector de virus de tipo persistente y semi-persistente como geminivirus o crinivirus. Hay muchas especies diferentes de mosca blanca en Nicaragua, pero la especie más importante es *Bemisia tabaci* por la transmisión de virus en chiltoma y tomate. Este insecto pasa por tres etapas durante su ciclo biológico huevo, ninfas y adulto, se encuentran en el envés de las hojas, actualmente están distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, es una plaga de mucha importancia económica (Jiménez- Martínez, 2007; Rodríguez & Morales, 2007).

Bioecología

Huevo: los huevos de *B. tabaci* son depositados de forma individual o en grupos, en el envés de las hojas, mediante un pedicelo insertado en la epidermis de las hojas.

Ninfa: la ninfa de mosca blanca es móvil únicamente durante su primer estadio, es altamente susceptible a mortalidad por perturbación ya sea por viento o lluvia. Las ninfas tienen forma de gotas y son notorias únicamente en el envés de las hojas más viejas, durante su última etapa ninfal no se alimenta.

Adultos: miden de 1-2 mm de largo, son de color blanco, con dos pares de alas, generalmente viven en el envés de las hojas.



Huevos de *Bemisia tabaci*



Ninfa de *Bemisia tabaci*



Adultos de *Bemisia tabaci*

Daño e importancia económica

La importancia de la presencia de esta mosca en las plantaciones de cucurbitas, radica en que es vector de varios virus entre ellos están geminivirus, que han causado severos daños en otros cultivos. En el cultivo del melón, son especialmente importantes, debido a que transmiten varias enfermedades virales como el virus del mosaico de la sandía (WMV), virus del mosaico del pepino (CMV) y el virus del mosaico amarillo del zucchini (ZYMV) (Bolaños, 2001).



Virosis en hojas de pipián causado por el virus del mosaico transmitido por *B. tabaci*.



Virosis en hojas de pepino causado por el virus del mosaico transmitido por *B. tabaci*.

En pepino el daño principal parece ser la disminución de la capacidad fotosintética de las hojas, debido al recubrimiento producido por la melaza y la fumagina.



Daños por *Bemisia tabaci*: A), Daño severo causado en melón y crecimiento de fumagina en frutos; B), adultos de mosca blanca y fumagina en plantita de pepino.

Estado fenológico que afecta

La mosca blanca puede afectar a las cucurbitáceas desde la etapa de semillero hasta la floración del cultivo.

3.5.3 Gusano del melón o gusano verde de las cucurbitáceas (*Diaphania hyalinata*, L y *Diphania nitidalis*, Stoll). Lepidoptera: Pyralidae.

Estos insectos durante su estado larval son considerados una de las plagas más dañinas de las cucurbitáceas, debido a su hábito alimenticio, estos se alimentan de las hojas, yemas, frutos y en algunos casos se alimentan de las flores reduciendo los rendimientos y causando pérdidas económicas al aumentar los costos de producción.

Bioecología

***Diaphania hyalinata*.** Este insecto pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: dura de 4-5 días, son aplastados, puestos de uno en uno o en pequeños grupos sobre las hojas, flores y frutos.

Larva: estado larval dura de 14-21 días, pasa por cinco estadíos larvales, es de color verde pálido con dos rayas dorsales blancas, mide 20-25 mm de longitud cuando está madura, se tornan de color rosadas antes de empupar.

Pupa: dura de 5-10 días, es de color pardo, por lo general empupan dentro de un capullo entre las hojas, o lo que es más común entre las hojarascas, llegando a alcanzar un diámetro de 17-18 mm de largo.

Adulto: tiene una extensión alar de 23-30 mm, alas de color blanco con una banda negra marginal, excepto en el borde interior de las alas traseras, el último segmento abdominal y el mechón anal son negros.



Larva de *Diaphania hyalinata*, L



Adulto de *Diaphania hyalinata*

***Diaphania nitidalis*.**

Huevo: son aplastados y de color amarillo, son puestos de uno en uno o en pequeños grupos sobre las hojas jóvenes, yemas, tallos, flores y frutas.

Larva: pasan por cinco estadios, miden de 20-25 mm de largo cuando está madura, son de color amarillo pálido a blanco-verdoso con puntos negros hasta el cuarto estadio, son de color verde-pálidas sin manchas en el quinto estadio, se vuelven rosadas inmediatamente antes de empupar. Empupan dentro de un capullo de seda flojo, entre las hojas o en la hojarasca en el suelo.

Pupa: es de color pardo, mide de 17-18 mm de largo.

Adulto: tiene una envergadura de 25-30 mm; las alas anteriores y posteriores con una banda ancha marginal pardo claro, con brillo púrpura, y una mancha crema grande central elongada que se extiende por la mayor parte de las alas traseras y parte de las delanteras. El extremo caudal del abdomen tiene un mechón prominente de escamas oscuras largas.



Larva de *Diaphania nitidalis*, Stoll



Adulto de *Diaphania nitidalis*

Daño e importancia económica

Las larvas de *Diaphania hyalinata* se alimentan principalmente de las hojas, causando defoliación pero puede atacar muy levemente yemas, brotes, flores, tallos y frutos. Es una plaga importante, a menudo en asocio con *D. nitidalis*.

Diaphania nitidalis las larvas mayores taladran las frutas a menudo entran a través de la cicatriz de abscisión de las flores que esta cerca del suelo. La presencia de larvas en frutas se reconoce por agujeros que exudan un excremento color naranja. Las larvas cuando minan fuertemente las frutas provocan su caída, pudrición y pérdida de valor en el mercado; en ciertas ocasiones pueden causar daños a las yemas, flores, tallos y hojas. Es una plaga importante.

Las dos especies perforan y pueden arruinar los frutos con sus túneles.



Daño en fruto de pepino causado por larva de *Diaphania nitidalis*



Larva de *Diaphania nitidalis* en fruto de pepino



Daño en hojas de pepino causado por larva de *Diaphania hyalinata*



Larva de *Diaphania hyalinata* alimentándose en flor de cucúrbita.

Estado fenológico que afecta

Diaphania hyalinata se puede encontrar afectando a las cucurbitáceas desde las primeras seis hojas hasta la floración y *D. nitidalis* desde las primeras flores hasta la fructificación.



Las larvas de *Diaphania hyalinata* y *D. nitidalis* pueden ser eliminadas al momento del muestreo.

3.5.4 Barrenador de la guía (*Melittia cucurbitae*, Harris). Lepidoptera: Sesiidae.

Melittia cucurbitae es una mariposa, que a simple vista puede ser confundida con una avispa de coloración rojiza (Argüello *et al.*, 2007).

Bioecología

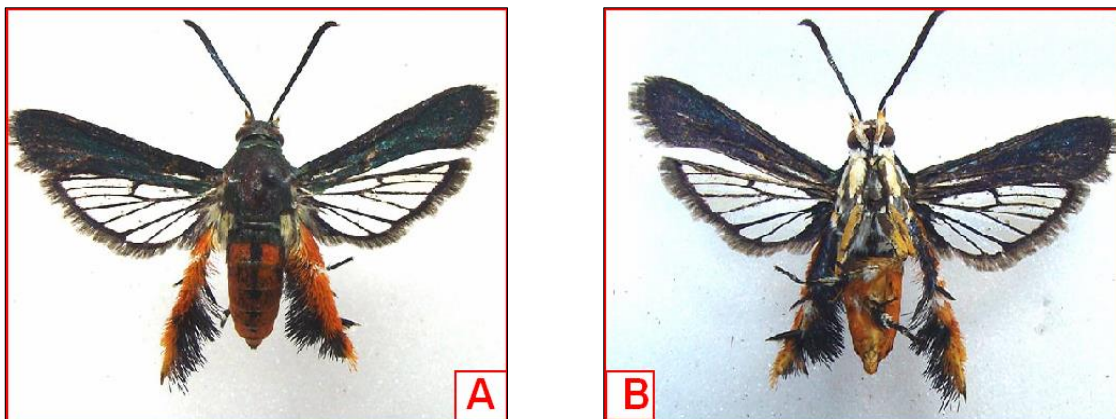
Este insecto pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: eclosionan a los 7-14 días, son de color rojos, aplastado, puesto de uno en uno en los tallos y pecíolos.

Larva: estado larval dura entre 28- 42 días, miden de 24-30 mm de largo y 8 mm de grueso cuando está completamente desarrollada, la larva es de color blanco-cremosa, corrugada, patas muy reducidas, cabeza pardo, se desarrollan dentro de un tallo principal, a menudo en un nudo que se hincha y se raja. Las larvas salen del tallo y se entierran en el suelo.

Pupa: es de color pardo, se encuentra en el suelo dentro de un capullo negro fuerte, este estado dura de 10-15 días.

Adulto: tiene una envergadura alar de 30-35 mm, alas delanteras angostas y grís oscuro, las traseras son claras. El macho es más pequeño que la hembra, tiene el abdomen de color grís; en las hembras éste es amarillo o naranja. Ambos sexos tienen pelos rojos prominentes en las patas traseras, realizan vuelos diurnos (Saunders *et al.*, 1998; Coto, 1997).



Adultos de (*Melittia cucurbitae*, Harris). (A) Parte dorsal y (B) parte ventral

Daño e importancia económica

El daño de las larvas se puede evidenciar en los tallos de las plantas atacadas como visibles perforaciones, que a menudo se hacen acompañar de pudriciones intensas que destruyen por completo los tejidos del tallo.



Daño causado por larva de *Melittia* en guías de cucurbitáceas.

3.5.5 Áfidos (*Aphis gossypii*, Glover) Hemiptera: Aphididae

Bioecología

Este insecto tiene forma de pera al final del abdomen posee dos sifones, viven en el envés de las hojas, brotes jóvenes y tallos, a menudo en grandes colonias,

Pasa por tres estadios en su ciclo de vida, huevo, ninfa y adulto, se desarrollan en las partes aéreas de las plantas, en el estado de ninfa y adulto son de color verde pálido a verde-amarillo o negro-verdoso, hay adultos alados y sin alas, dependiendo de la fuente de alimentación, se reproducen solo por partenogénesis en climas calientes, pero también sexualmente, y son ovíparos en regiones templadas (Jiménez y Rodríguez, 2014).

Daño e importancia económica

Los mayores daños causados por los adultos y las ninfas de áfidos se dan durante la época seca, por las altas densidades poblacionales, y los cultivos que son sembrados durante la época lluviosa son menos atacados, el daño a la planta puede ocurrir de forma directa e indirecta; de forma directa es al alimentarse de la savia de las hoja, brotes, tallos y frutos durante el proceso inyectan salivas tóxicas, que producen enrollamiento y encrespamiento de las hojas, a la vez causa achaparramiento, marchites y caída de las hojas, otro daño de forma directa es causado al excretar mielecilla que es producida por el exceso de savia ingerida, esta mielecilla sirve de sustrato al hongo conocido como fumagina que causa ennegrecimiento en las hojas, provocando la reducción en la acción fotosintética de las hojas o bien dándole mal aspecto a los frutos depreciando su valor en el mercado, el daño indirecto que causan los áfidos en los cultivos es de mucha importancia debido a que son transmisores de virus de tipo no persistente ejemplo el virus CMV (virus del mosaico del pepino).



Colonia de áfidos en envés de hoja. *Aphis gossypii*



***Aphidius* spp. parasitando áfidos**



Áfido afectado por *Verticillium lecanii*

3.5.6 Minador de la hoja (*Liriomyza* spp). Diptera: Agromyzidae.

El minador de la hoja es conocido con plaga secundaria en diversos cultivos como tomate, cucurbitácea, berenjenas, chiles, papa, frijol, repollo, maíz dulce y de muchas plantas ornamentales y de malezas.

Bioecología

Este insecto tiene una metamorfosis completa pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: Son ovalados de color blanquecino y muy pequeño, son puestos individualmente entre la epidermis del haz y el envés de las hojas.

Larva: Son apodas (no tienen patas), de color amarillo, pueden medir de 1-2 mm de largo y pasan por 4 estadíos, minan las hojas localizándose debajo de la epidermis dejando una huella espiral o serpentina que presenta una coloración verde claro, después de la salida de la larva, la huella se torna café. La prepupa es cilíndrica y segmentada.

Pupa: De color amarilla y posteriormente se vuelve de color oscura, generalmente empupan en el suelo pero pueden estar dentro de una hoja o pegadas a la superficie de la misma.

Adulto: El adulto es una mosca pequeña de unos 2 mm de longitud de color negro, con manchas amarillas en el escutelo y en la parte de las patas y abdomen. Los adultos son de vida libre y se alimentan de polen y néctar, la hembra durante la postura de huevos causa pequeñas heridas circulares en el follaje.



Larva de *Liriomyza sativae*



Pupa de *Liriomyza sativae*



Adulto de *Liriomyza sativae*

Daño e importancia económica

La actividad minadora de las larvas y el punteado hecho por las hembras (alimentación y oviposición) adultas, pueden causar una reducción fotosintética. Los pinchazos matan a grupos de células localizadas, causando depresiones cloróticas en la hoja, que reducen la capacidad fotosintética. Las altas poblaciones pueden causar deformaciones de las hojas y abscisión foliar prematura, dando lugar a escaldaduras solares de los frutos. Por las picaduras, también pueden penetrar enfermedades fungosas (Zitter *et al.*, 2004; Parsons, 2007). En las plantaciones de melón, ataques severos pueden causar reducciones en la cosecha y en la calidad de la fruta (Bolaños 2001).



Daño en hojas de cucurbitáceas causado por el minador *Liriomyza* sp.



Galerías en hoja de Pipián causado por el minador *Liriomyza* sp.

Estado fenológico que afecta

El minador de la hoja puede afectar desde las primeras hojas hasta la floración y fructificación del cultivo.

3.5.7 Crisomélidos (*Diabrotica* sp.) Coleoptera: Chrysomelidae.

Los Crisomélidos atacan una gran variedad de plantas, también transmiten enfermedades virales, los adultos se alimentan del follaje de sus hospederos especialmente de plántulas.

Bioecología

Huevo: miden 1mm de largo y son de forma ovalada con las superficies reticulada de color blanco a amarillo, son puestos de uno en uno en el suelo, cerca de las raíces de los cultivos de gramíneas o malezas.

Larva: son delgadas y de color blanco. La cabeza es de color pardo con unas manchas oscuras en el último segmento abdominal, miden 10 mm de largo cuando está madura, la larva pasa por

tres estadios, se vuelve corta y más gorda en la madurez conforme se acerca a la fase prepupal. Las larvas empupan en una celda débil en el suelo, cerca de la superficie y del sitio de alimentación.

Pupa: es cremosa con ojos cafés; se pueden ver en la pupa las características del adulto desarrollándose, miden de 4-5 mm de largo.

Adulto: miden de 4-6 mm de largo son de color verde con bandas transversales amarillas, cabeza roja y protórax verde y abdomen amarillo.



Adultos de *Diabrotica* spp.



Larva de *Diabrotica* spp. en el suelo

Daño e importancia económica

El adulto causa daño al alimentarse del follaje, flores, yemas de las plantas, hacen agujeros irregulares y pueden defoliar las plántulas, transmiten enfermedades virales como la marchitez de las cucúrbitas, las larvas se alimentan de las raíces de muchos cultivos de gramíneas y malezas, minan el sistema radicular primario (raíces de sostén) y la base del tallo, fomentando la pudrición secundaria, pueden debilitar severamente la planta causando marchitez, es una plaga importante en suelos pobres de fertilidad y humedad (Trabanino, 1997; Saunders *et al.*, 1998; Parsons, 2007).



Daño en flor y cogollo de cucurbitáceas causado por *Diabrotica* sp.



Daño en flor de cucurbitáceas causado por *Diabrotica* sp.

Estado fenológico que afecta

Los crisomélidos pueden atacar durante todo el ciclo de las cucúrbitas, pero suelen ser especialmente dañinos en etapas iniciales del cultivo, cuando pueden defoliar completamente las plantas si se presentan en grandes cantidades (Argüello *et al.*, 2007).

PLAGAS DE CULTIVOS DE ENRREDADERAS

Chayote y Maracuyá



Diaphania nitidalis



Dione juno

IV. PLAGAS DE CULTIVOS DE ENREDADERAS

4.1 Insectos plagas del chayote (*sechium edule*, Jacq. swarth).

4.1.1 Introducción

El cultivo del Chayote (*Sechium edule*, (Jacq.) Swartz)), tiene su origen en mesoamérica, en dos naciones hermanas como es el caso de México y Guatemala, la palabra Chayote proviene del Náhuatl que significa “calabaza espinosa” dando más veracidad que su origen sea de México (PRODES, 2001).

La planta de Chayote es una hortaliza muy versátil, ya que de ella se aprovechan: las raíces, los tallos, las hojas, los zarcillos, la semilla, los frutos y las puntas de las guías. En cuanto al valor nutricional (Meddina-Motta, 1969) reporta que las hojas tiernas de las puntas de las guías son ricas en calcio, hierro, caroteno, tiamina, riboflavina, alacina y ácido ascórbico, el fruto y la semilla contienen aminoácidos, entre los cuales se encuentran: lisina, histina, ácido aspártico, ácido glutámico, cisteína, valina, alanina y tirosina.

La parte que más se consume es la fruta la cual no es especialmente nutritiva, debido a su alto porcentaje de agua, pero puede ser una fuente de minerales y vitaminas; en cuanto a la raíz tuberosa si tiene un gran valor alimenticio.

El Chayote es un cultivo que esta caracterizado por su gran diversidad, desarrollada durante el proceso de domesticación; ha resultado en el desarrollo de diferentes tipos de Chayote que representan una gran diversidad algunas veces debida solamente a efectos del ambiente. Mundialmente los principales países productores son: Costa Rica, Guatemala y México, además de la República Dominicana, Brasil y Perú como productores de América (INTA, 2004).

Actualmente las zonas de mayor producción del cultivo del Chayote son: El Hatillo, Jamaica, Aguas Frías, San Miguel, El Molino, La Labranza, Jumaiki, ubicados al este del municipio de Sébaco del departamento de Matagalpa, siendo los límites territoriales al norte con Jinotega, al sur con Terrabona y Darío, al este con el municipio de Matagalpa y al oeste con Río Viejo (Reyes, 2003).



Variación en tamaño, longitud y color de fruto de chayote, comunidad El Castillito, Las Sabanas, Madriz en Nicaragua. Fuente. Juan Carlos Moran Centeno. 2009. <https://repositorio.una.edu.ni/2100/1/tnf30m829.pdf>

4.1.2 Araña roja (*Tetranychus urticae*, C.L. Koch). Prostigmata: Tetranychidae.

La araña roja o araña de dos puntos (*Tetranychus urticae*) es una plaga que afecta a numerosos cultivos en todo el mundo. A pesar de su tamaño pequeño, son capaces de causar daños serios en poco tiempo debido a su gran capacidad reproductiva. Existen más de 1200 especies y varias de ellas son consideradas plagas de suma importancia: la araña roja (*Tetranychus urticae*) es, por mucho, la especie más importante en invernaderos y en muchos cultivos a campo abierto (Koppert, s.f.).

Bioecología

La araña roja (*Tetranychus urticae*) pasa por los siguientes estadios de desarrollo: huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. En los estadios larval y ninfal se distingue un periodo activo y uno de descanso, cuya duración es prácticamente la misma. Los huevos se suelen encontrar en el envés de las hojas. Tienen un cuerpo ovalado que se redondea en el extremo trasero y su color varía de naranja, amarillo claro o verde claro al verde oscuro, rojo, marrón o casi negro.



Huevo



Larva



Protoninfa



Deutoninfa



Hembra adulta

Fuente. Koppert. <https://www.koppert.mx/retos/aranas-rojas-y-otras-aranas/arana-roja/>

Daño e importancia económica

Las larvas, ninfas y los adultos causan daños en las plantas hospedantes, debido a que se alimentan de su savia. Suelen estar en el envés de las hojas, donde perforan las células para succionar su contenido. Las células muertas vacías se vuelven amarillas y en muchas plantas los daños también se observan en la capa superior de las hojas, a modo de puntos amarillos. La destrucción de las células disminuye la fotosíntesis, aumenta la transpiración y reduce el crecimiento de la planta. Al aumentar los daños, las hojas se vuelven amarillas y, debido a que se pierde más savia, se produce, eventualmente, la necrosis de la planta. En tomate y pepino, un daño del 30% de la superficie foliar ya puede provocar la pérdida del cultivo. Las ninfas y adultos tejen telarañas, en las que viven los ácaros. Y las plantas pueden llegar a estar totalmente cubiertas de las mismas. Las telarañas y los puntos en las hojas influyen en el aspecto del cultivo. Esto es especialmente preocupante en los cultivos ornamentales (Koppert, s.f.).



Hojas de chayote con daño inicial de arañitas rojas. Fuente. Ronald Ochoa, Hugo Aguilar y Francisco L. Merino.

<http://www.sidalc.net/repdoc/A2197e/A2197e.pdf>

Estado fenológico que afecta

En la primera fase del cultivo hay que vigilar las plantas de los linderos y la posible aparición de algún foco interior.



Hojas de chayote con daños severos de arañitas rojas. Fuente. Plagas agrícolas. <https://www.plagasagricolas.es/plagas/tetranychus-urticae/tetranychus-urticae-danos/>

4.1.3 Trips (*Frankliniella occidentalis*, Pergande). Thysanóptera: Thripidae.

Los trips son una plaga de muchos cultivos agrícolas. Pertenecen al orden Thysanóptera y se alimentan de la savia de la planta.

Existen más de 5.500 especies de trips y alrededor de 75 especies de ellos son plagas de cultivos hortícolas. Tienen un cuerpo alargado, su longitud es de hasta 1,5 mm y tienen dos pares de alas estrechas. Su color puede variar entre amarillo claro y negro.

Algunas especies de trips comunes en vegetales y flores: *Echinothrips americanus*, Trips de tomate (*Frankliniella schultzei*), Trips de melón (*Thrips palmi*), Trips de las flores, occidentales (*Frankliniella occidentalis*) y Trips de cebolla (*Thrips tabaci*) (Sela, 2021).

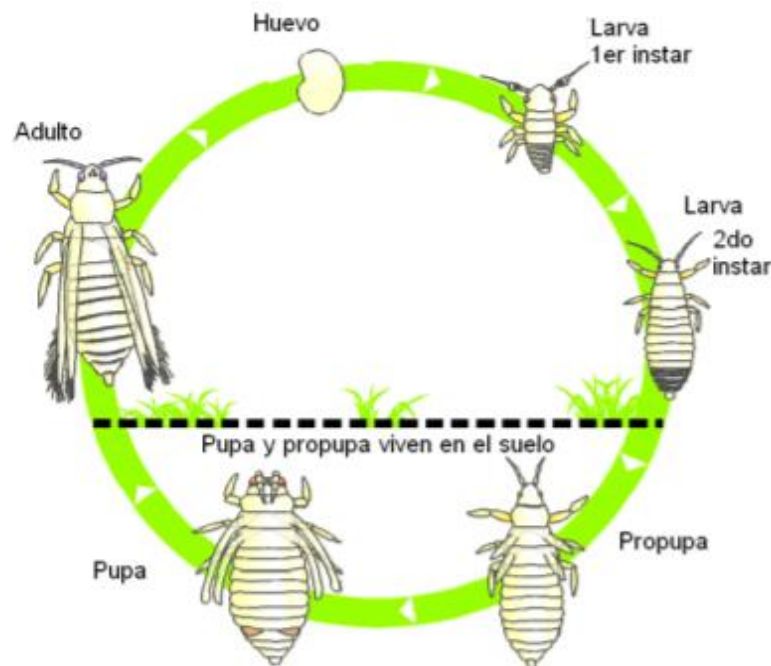
Género *Frankliniella*. Uno de los géneros más extensos dentro de la familia Thripidae es *Frankliniella*, el cual posiblemente está constituido por más de un género (Retana 1998a). En este grupo existen numerosas especies de importancia económica, algunas de ellas polífagas y de morfología variable (Retana et al. 2005).

Bioecología

El ciclo de vida de la mayoría de las especies de trips involucra un huevo, dos instares larvales de alimentación activa y dos (o tres) instares púpales relativamente inactivos que probablemente no se alimentan, y finalmente el adulto, que puede ser, en uno o ambos sexos y carecer de alas (Palmer et al. 1989).

En algunas especies de trips, las hembras adultas depositan los huevos en el tejido de la planta utilizando su ovipositor aserrado. En climas cálidos el ciclo se completa en 21 días o menos (Funderburk y Staviski 2004).

Los trips son haplodiploides, esto significa, que los machos tienen la mitad del número de cromosomas que tienen las hembras. Los machos se desarrollan de huevos infertilizados y usualmente son más pequeños que las hembras (Funderburk y Staviski 2004).



Ciclo de vida Trips *Frankliniella occidentalis*, Pergande
(modificado de Hoodle 1999)

Daño e importancia económica

Los trips adultos se encuentran en brotes tiernos (puntas de guías), ocasionando heridas, de las que se alimentan como resultado de raspar el tejido laminar con su aparato bucal. Provocan ligero amarillamiento en las puntas; el daño se observa como si las puntas estuvieran “quemadas” lo que ocasiona un enroscamiento (“enchinamiento”) en los ápices, deteniendo el crecimiento y la extensión sobre el dosel (Olguin, Hernández y Cisneros, s.f.).



Adulto de *Frankliniella occidentalis* (A). Brotes tiernos de chayote lesionados por el estado adulto (B). Fuente. Olguin Hernández G. Cisneros-Solano V.M y Ventura-Valerio J.V. s.f.

Estado fenológico que afecta

La época más crítica de infestación ocurre en etapas tempranas de desarrollo del cultivo (2-3 meses después de siembra) y tiene presencia durante todo el ciclo de producción (anual); en ataques severos se ubican en flores estaminadas y pistiladas. (Olguin, *et al*, s.f).

4.1.4 Mosca blanca (*Bemisia tabaci*).

Bemisia tabaci se ha registrado en la mayoría de los países del mundo; varios países de Europa, Asia, África, Oceanía, Islas del Pacífico del Caribe, Norte, Centro y Sur América; en total se ha registrado en más de 160 países de los cinco continentes (CABI, 2020). Se ha reportado a *B. tabaci* en más de 600 plantas hospedantes ubicadas en 74 familias, (Secker et al. 1998), incluyendo hortalizas, cucurbitácea (Sandía, chayote, calabacita y melón) plantas ornamentales, cultivos industriales y numerosas especies silvestres. Ataca comúnmente plantas que pertenecen a las familias: Cruciferae, Cucurbitaceae, Solanaceae, Leguminosae, entre otras (Brown 1993) Su bioecología en p.25

Daño e importancia económica

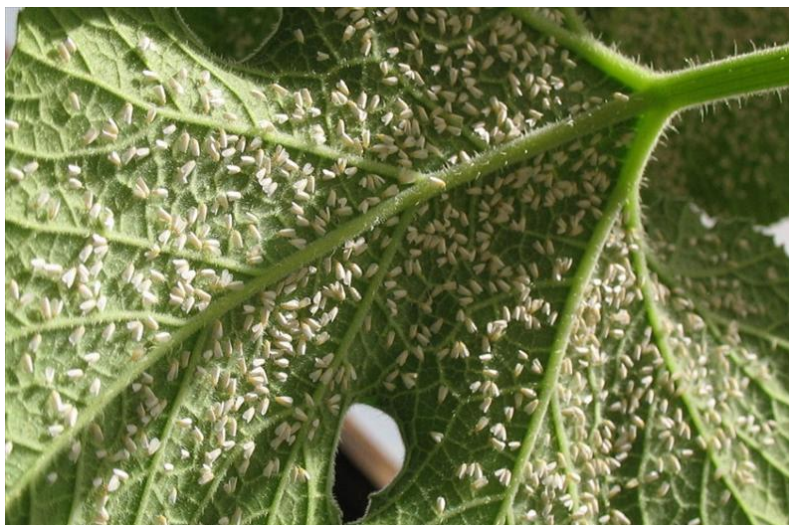
Uno de los principales problemas fitosanitarios del cultivo de chayote es el “blanqueamiento” que es una decoloración en los tallos, nervaduras, zarcillos y frutos. Es muy característico, ya que el color verde natural de la variedad se convierte a blanco crema y se presenta a cualquier edad de la planta. Esta decoloración del cultivo es importante porque está presente en toda la zona productora y origina un efecto directo sobre la comercialización de los frutos y no así en la producción de la planta. Las pérdidas ascienden a un 50% aproximadamente en los sitios donde se presenta, debido a que los frutos afectados no tienen aceptación en el mercado local y las especificaciones para exportar castigan severamente los frutos con aspecto “blanqueado” (INTA-COSTA RICA, 2015)



Peciolo, venas, pedúnculo y fruto con blanqueamiento **(A)**. *Bemisia tabaco* en hojas de chayote, nótese las decoloraciones de la lámina foliar, así como las venas y peciolo decolorados **(B)**. Fuente. INTA Costa Rica 2015. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/Av-1819.PDF>

Estado fenológico que afecta

La mosca blanca afecta al cultivo en toda la etapa fenológica del follaje y tallo.



Ninfas y adultos de mosca blanca alimentándose activamente de su hospedero, succionando la savia de las hojas con su aparato bucal picador-chupador. Fuente. Agronoticias 2012. <https://agronoticias2012.blogspot.com/2016/09/danos-causados-por-moscas-blancas.html>

4.1.5 Barrenador *Diaphania nitidales*

Estos insectos durante su estado larval son considerados una de las plagas más dañinas de las cucurbitáceas, debido a su hábito alimenticio; éstos se alimentan de las hojas, yemas, frutos y en algunos casos se alimentan de las flores, reduciendo los rendimientos y causando pérdidas económicas al aumentar los costos de producción, su bioecología en p.78.



Larva *Diaphania nitidalis* (A). Adulto (B). Fuente. Jiménez-Martínez, 2017. <https://repositorio.una.edu.ni/3578/1/NH10J61a.pdf>

Daño e importancia económica

Las larvas de *Diaphania nitidalis* se alimentan principalmente de las hojas, causando defoliación pero puede atacar muy levemente yemas, brotes, flores, tallos y frutos. La importancia de la presencia de esta mosca en las plantaciones de cucurbitaceae, radica en que es vector de varios virus entre ellos están geminivirus, que han causado severos daños en otros cultivos (Bolaños, 2001). *Diaphania nitidalis*, las larvas mayores taladran las frutas a menudo entran a través de la cicatriz de abscisión de las flores que está cerca del suelo. La presencia de larvas en frutas se reconoce por un agujero o varios que exudan un excremento color naranja. Las larvas cuando minan fuertemente las frutas provocan su caída, pudrición y pérdida de valor en el mercado; en ciertas ocasiones pueden causar daños a las yemas, flores, tallos y hojas. Es una plaga afecta desde la etapa de plántula en semillero (Jiménez-Martínez, 2017).



Larva *Diaphania nitidalis* con 5^{to} estadio (A). Fruto de chayote barrenado por *D nitidalis* Adulto (B). Excretas del barrenador del fruto sobre epidermis de chayote C-D. Fuente. Olguín-Hernández G. Cisneros-Solano V.M y Ventura-Valerio J. V.

Estado fenológico que afecta

Diaphania nitidalis se pueden encontrar los daños desde las primeras flores hasta la fructificación.



Defoliación causada por *D nitidalis* (A). Defoliación de más del 80% de plantas en huertas comercial de chayote (B). Fuente. Olguín-Hernández G. Cisneros-Solano V.M y Ventura-Valerio J. V.

4.2 Insectos plagas de la maracuyá (*Passiflora edulis* Sims)

4.2.1 Introducción.

La maracuyá (*Passiflora edulis*. Sims), es una fruta tropical que crece en forma de enredadera y que pertenece a la familia de las Pasifloráceas, de la que se conocen más de 400 variedades. Uno de los centros de origen de esta planta es Perú, presenta dos variedades o formas diferentes: la púrpura o morada (*P. edulis*) y la amarilla (*P. edulis* forma *flavicarpa*). La primera, principalmente, se consume en fresco y prospera en lugares semi cálidos y a mayor altura sobre +el nivel del mar, en tanto la segunda crece en climas cálidos, desde el nivel del mar hasta 1 000 m de altitud. (Gerencia Regional Agraria La Libertad [GRSA], 2009).

En Nicaragua la maracuyá se cultiva principalmente en el departamento de Matagalpa en los municipios de Sébaco, San Ramón, Terrabona, San Dionisio, El Tuma- La Dalia y Matiguas, en estos territorios las fincas se ubican entre los 450 a 1100 metros sobre el nivel del mar; en el 2013 se reportaron 310 fincas productoras de maracuyá. Otros departamentos en donde se produce el cultivo, en menos escala son: Rivas, Carazo, Masaya y Managua. (Laguna, 2015).

Según López, (2002) las plagas del maracuyá que se han reportado en Nicaragua son ácaro rojo (*Tetranychus sp*, Bank), chinche patas de hoja (*Leptoglossus zonatus*, Dallas), gusano defoliador (*Dione Jun*, Cramer), estos insectos causan daño a hojas y desolación, arrugamiento y caída de fruto, algunos de estos insectos causan el daño en estado de larva, adulto y ninfa. Estos insectos

se pueden controlar con métodos culturales, podas de tallos, ramas y con métodos químicos: Uso de plaguicidas.

La maracuyá es una buena fuente de proteínas, minerales, vitaminas, carbohidratos y grasas. Se consume cómo fruta fresca, jugos y se utiliza para preparar gaseosas, néctares, yogurts, mermeladas, licores, pastelerías y confites (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria [INTA], 1996).



Plantación de maracuyá, San Ramón-Matagalpa. **(A)**. Fuente. El Nuevo Diario. 2011. <https://www.elnuevodiario.com.ni/departamentales/106468-primera-feria-maracuya/>. Flor de maracuyá **(B)**. Fuente. El Horticultor. 2019. <https://elhorticultor.org/propiedades-te-de-maracuya/>. Semillas de maracuyá. **(C)** Fuente. Jocabeh-M. 2020. <https://jocabeh.wordpress.com/2020/06/01/triftofano-precursor-de-la-melatonina-y-la-serotonina-en-que-me-ayuda-esto/>

4.2.2 Gusano defoliador (*Dione juno*, Cramer). Lepídoptea: Nymphalidae.

Este insecto en su estadio larval es de color negro a café oscuro, se alimenta de las hojas causando defoliación, incluso ataca los botones florales y debido a su hábito gregario representa un gran riesgo para el cultivo. La etapa larvaria dura de 19- 27 días y el ciclo completo dura alrededor de 42 días, transcurrido este tiempo se inicia un nuevo ciclo (CENTA, 2010).

Bioecología

Huevo. Los huevecillos son de color amarillo, y poco antes de eclosionar se tornan negros, su forma es cónica, la superficie exterior es rugosa con crestas y micrópilo verticales. Son colocados en grupos alineados en fila en el haz o en el envés de las hojas (Sánchez & Rivas, 2008).

Larva. La etapa larvaria, está dividida en 5 instares, las larvas del primero y segundo instar presentan una tonalidad amarillo claro con manchas naranjas, del tercero al quinto instar el cuerpo es de color negro con manchas naranjas y a lo largo del cuerpo tiene espinas urticantes. Para todos los instares la cápsula cefálica está compuesta por dos lóbulos frontales lisos de color negro con ornamentaciones a manera de cuernos, un par de antenas cortas, seis estematas, un labro, un clipeo y un aparato bucal masticador.

Pupa. La pupa o crisálida presenta proyecciones en forma de “espinas” a lo largo del cuerpo en la región anterior y dorsal del abdomen, su coloración es café claro (Sánchez & Rivas, 2008). Toledo (2011), indica que la etapa de crisálida o pupa de *Dione juno* tiene una duración de 12 días, a lo que Molina y Arias (2006) acotan que en su ensayo registraron una media longitudinal promedio de 2.5 cm.

Adulto. El adulto tiene la cabeza modificada, lo más destacado son los ojos compuestos, antenas largas, palpos labiales y una probóscide. El tórax se compone de tres segmentos y sobre cada uno se inserta un par de patas. El segundo y tercer segmento llevan un par de alas membranosas. Las alas inferiores son más reducidas que las superiores, el patrón de coloración es naranja con negro en la parte dorsal y manchas metálicas combinadas con naranja, negro y café en la parte ventral, presentan ondulación en los bordes alares superiores e inferiores. En las alas dorsales inferiores se observan bandas marginales de color negro con pequeñas manchas naranjas en forma de cuñas entre cada intervalo alar (Sánchez & Rivas, 2008).



Estados de *Dione juno*, Cramer. Cúpula, hembra y macho (A). Hembra ovipositando sobre envés de una hoja (B). Huevos (C). Segundo estado larvar (D). Tercer estado larvar (E). Pre-pupa (F). Pupa (G). Adulto de la mariposa emergiendo (H). Fuente. Amelica. 2019. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/224/2241124007/html/index.html>



Larvas de *Dione juno* en hojas de maracuyá. Fuente. CENTA. 2010

Daño e importancia económica

Consumen las hojas y aun las yemas laterales. Aunque atacan en forma masiva, su importancia económica es baja. Las mariposas en estado adultos las alas son de color anaranjadas, con márgenes oscuros por lo general ovipositan entre 70-150 huevos por postura, completando su ciclo biológico en 38 a 42 días respectivamente (Centro de Internacional de Agricultura Tropical [CIAT], 2012).



Daños en hojas en estado larval de *Dione juno* (A) y Mariposa en estado adulto (B); Jiménez-Martínez, 2020

Estado fenológico que afecta

Estas larvas se alimentan de las hojas causando defoliación, incluyendo el daño en botones florales.



Dione juno oruga en hojas de maracuyá. Fuente. Freepik

4.2.3 Escama (*Ceroplastes cirripediformes*, Gray). Hemipeta: Coccidae.

Ceroplastes spp. taxonómicamente pertenecen a la super familia Coccoidea, son insectos también conocidos como insectos escamas. (Lincango *et al.* 2014). Están cubiertos con un

caparazón de cera, tienen la capacidad de absorber la savia de la planta, Ceroplastes puede colocarse en cualquier estructura de la planta ya sea reproductiva o vegetativa. Además, pueden transmitir enfermedades a la planta donde se coloca el insecto. (Mestre N. *et al.* 2010).

Estos insectos son considerados como plaga a nivel mundial afectando a cultivos y plantas de interés económico. (Mestre N. *et al.* 2014)



Escama de cera del maracuyá; *Ceroplastes cirripediformis*, Gray (A). Peter J. Bryant, 2011. Afectación en hojas y tallos (B). Fuente: Rond Vanderhoff. 2013. <http://nathistoc.bio.uci.edu/hemipt/Ceroplastes%20cirripediformis.htm>

Bioecología

Adulto. Las hembras están cubiertas con cera espesa, blanquecina, de color marrón rosáceo en parches, y con cera blanca "seca" en las depresiones laterales y dorsales. Las escamas de las hembras adultas son ovaladas cuando se ven desde arriba y hemisféricas cuando se ven de lado. En la parte inferior de la escala hay un par de antenas diminutas y tres pares de patas diminutas. También tiene una tribuna corta que sostiene las puntas de los estiletes que se insertan en la planta para alimentarse. También se pueden ver cuatro líneas de cera blanca en la parte inferior. Estos marcan el canal por el cual pasan los gases entre el exterior y los estigmas (aberturas) de la tráquea (tubos respiratorios). En la parte trasera hay un orificio por el que se excreta el exceso de líquido. Las hembras viejas pierden los colores marrones rosáceo y pueden volverse blancas grisáceas con hongos de fumagina (Martin, 2018).

Cuando está completamente desarrollada, la hembra pone **huevos** en una cámara de cría debajo de su cuerpo que se encoge gradualmente a medida que se convierte en huevos. Después de salir del huevo, la **ninfa** que tiene antenas y tres pares de patas sale de la cámara de cría a través del orificio anal. La ninfa del primer estadio (etapa), que se llama rastreadora, camina hacia la superficie superior de una hoja y se asienta por una vena. Inserta sus estiletes en la planta para alimentarse. El cuerpo de la escama de forma ovalada es rojo y crece manchas de cera blanca en la parte superior y lateralmente. Cuando la ninfa de primer estadio está completamente desarrollada, muda a la siguiente etapa de ninfa. La ninfa del segundo estadio es similar al primer estadio, pero más grande. También se encuentra generalmente en las hojas de las plantas. La tercera y última etapa ninfal generalmente se arrastra hasta un tallo antes de asentarse y alimentarse. El tercer estadio es rosado y tiene una línea corta de cera blanca en la parte

superior y siete barras de cera blanca que sobresalen alrededor del borde. También hay una pequeña cantidad de cera blanca en la región anal (Martin, 2018).

Daño e importancia económica

Las ninfas que se alimentan y las hembras adultas de la escama de cera tienen aparatos bucales para chupar. Para la alimentación se utilizan varillas largas con formas especiales llamadas estiletes. Hasta que se usaran para alimentarse, las puntas de los estiletes se mantenían en la tribuna corta en forma de vaina. Cuando desea alimentarse, el insecto escama mueve la punta de la tribuna hacia la superficie de la planta. Luego, los estiletes se introducen gradualmente en la planta. Los estiletes forman dos tubos, uno por el que se bombea la saliva a las células vegetales y el segundo tubo a través del cual succiona el contenido de las células vegetales. El insecto inserta sus estiletes en el floema, los vasos de la planta para transmitir la savia de las hojas a otras partes de la planta. La savia tiene un alto volumen de agua y azúcares, más de lo que necesita el insecto. Excreta el exceso de agua y azúcar, que se llama mielada (Martin, 2018).



Hembras adultas y ninfas del tercer estadio de la escama de cera, *Ceroplastes* en el tallo de una planta. Fuente. Tim Holmes © Plant & Food Research <https://nzacfactsheets.landcareresearch.co.nz/factsheet/InterestingInsects/Chinese-wax-scale---Ceroplastes-sinensis.htm>

Estado fenológico que afecta

Las ninfas y las hembras adultas tienen patas lo suficientemente grandes para caminar. Todas estas etapas pueden caminar alrededor de las hojas y tallos de la planta en la que nacen. La etapa principal que se propaga a las nuevas plantas hospedantes es probablemente la ninfa de la primera etapa (etapa). En otros insectos, esta etapa se puede dispersar a grandes distancias por aire (Martin, 2018).



Ninfa juvenes de la escama de cera de *Ceroplastes* a lo largo de la nervadura central de tres hojas **(A)**; Hembras adultas y ninfas jóvenes de la escama de cera **(B)**. Fuente. Nicholas A. Martin © Plant & Food Research. <https://nzacfactsheets.landcareresearch.co.nz/factsheet/InterestingInsects/Chinese-wax-scale---Ceroplastes-sinensis.html>

4.2.4 Chinche pata de hoja (*Leptoglossus zonatus*, Dallas). Hemiptera: Coreidae.

La chinche asociada con el cultivo es posiblemente *Leptoglossus zonatus* (Dallas). Esta chinche, de la familia Coreidae y orden Hemiptera, es de color pardo o negro. Las ninfas son ápteras y más pequeñas que los adultos. Las ninfas y adultos succionan fluidos de los frutos del maracuyá. Forman grupos grandes en los pedúnculos de los frutos chupando la savia. Causan una disminución en el tamaño del fruto y si el ataque es temprano éstos se arrugan y se caen (Alfonso, 2002). Su bioecología en p.167

Daño e importancia económica Este insecto ataca tanto en estado ninfal como en la fase adulta, daña frutos y botones florales, estos se marchitan y caen prematuramente y presentan pequeños puntos negros que es donde el insecto introdujo el estilete para succionar savia (CENTA, 2010).



Daños provocados al fruto y rama de maracuyá por el insecto *Leptoglossus zonatus*, Dallas. Fuente. Hugo Avila. 2012. http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/308/ACCESSO_Produccion_Maracuya_08_12_HANDOUTS.pdf?sequence=1

Estado fenológico que afecta

García (2003), reportó que en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), este insecto succiona la savia de los frutos cuando tienen un tamaño de 2 cm de diámetro causando su deformación y secado.



Espécimen *Leptoglossus zonatus* (A). Jiménez-Martínez, 2020. Daño ocasionado al fruto de Maracuyá por chinche pata de hoja (B). Fuente: John Ocampo. 2015. https://www.researchgate.net/figure/Figura-27-El-Chinche-paton-Leptoglossus-sp-es-la-quinta-plaga-reportada-por-los_fig8_284178159

4.2.5 Mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*, Steyskal). Diptera: Lonchaeidae.

Dasiops inedulis causa daños en el crecimiento de los botones, flores y frutos, debido a que consume internamente las estructuras de los órganos, imposibilitando el desarrollo completo y causando la caída de todos los órganos y la reducción en la formación y producción del fruto (Amaya, Devia, & Salamanca, 2009). Causton, Markin y Frieses (2000) consideran que el arrugamiento de frutos y el amarillamiento de botones florales constituyen los síntomas por infestación de esta plaga en las pasifloras cultivadas.

Bioecología

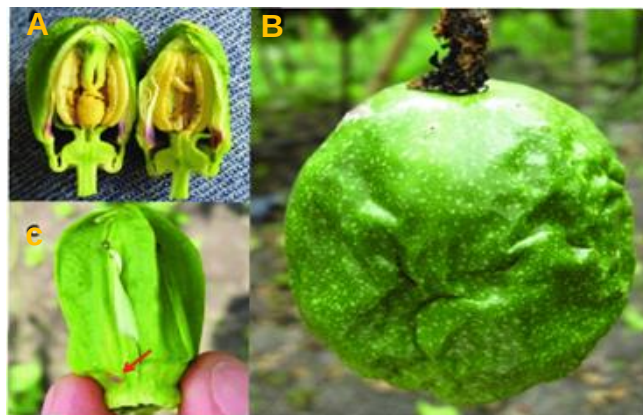
El **huevo** es pequeño, de forma alargada y transparente. La mosca deposita de 2 a 5 huevos dentro del botón, posteriormente al eclosionar, la **larva** empieza a consumir las anteras, donde puede crecer hasta 6 mm. Cuando sale a continuar su ciclo de **pupa**, rompe el botón floral y este cae al suelo o maleza. A esta mosca se le conoce también como “sonsa”, el **adulto** es de color azul metálico y puede poner 10 huevos aproximadamente durante su vida (Angulo, 2010).



Huevos de *Dasiops inedulis*, Steyskal. **(A)** Huevo y larva de primer instar **(B)**. Fuente. I. López. Larvas del segundo instar **(C)** Larva del tercer instar **(D)**. Fuente. E. Quintero. Pupas de *D. Inedulis* **(E)** Adulto de *D. inedulis* **(F)**. Fuente. T. Kondo. 2012. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5624701.pdf>.

Daño e importancia económica

Este díptero ocasiona daños económicos en la producción de granadilla, maracuyá por encima de 30% de la producción total. El problema se produce en el botón floral en donde las larvas comienzan a alimentarse del líquido de las anteras inmaduras, posteriormente rompen y tumban el botón floral para salir a empupar en el suelo, en medio de la hojarasca. El ataque es más severo en los tamaños medios del botón floral entre 1 y 3 cm de longitud, teniendo en cuenta que el botón puede crecer hasta 5 cm. Este ataque se presenta en promedio hacia los 20 días de edad del botón floral cuyo ciclo es de un mes aproximadamente. El ciclo de vida del insecto está entre 27 a 35 días: huevo, 3 a 5 días; larva, 6 a 8 días; pupa, 12 a 14 días; y adulto, 6 a 8 días (Angulo, 2010).



Daños en órganos de maracuyá causados por *Dasiops inedulis*. Daño interno en botón floral **(A)**; fruto con arrugamiento general **(B)** y botón floral asintomático con mancha en la parte basal **(C)**. Fuente: Santamaría, M.Y.; Castro, A.P.; Ebratt, E.E.; Brochero, H.L.M. 2014. <https://www.researchgate.net/publication/330887899>

Estado fenológico que afecta

Dasiops inedulis es una mosca de 4 a 5 mm, con un brillo negro metálico, sus alas son transparentes, y los basitarsos amarillos (Ambrecht, 1985). La hembra oviposita dentro de los botones florales y al emerger las larvas, barrenan las anteras no dehiscentes. Cuando la larva se aproxima al último instar, el daño dentro del botón se hace más severo al consumir las anteras y el ovario, llegando en ocasiones a los pétalos (Chacón & Rojas, 1984). Al completar su desarrollo la larva abre un agujero por el cual sale de la flor y cae al suelo para empupar (Ambrecht, 1985). Los machos se encuentran en campo solitarios reposando en hojas, también se observan haciendo enjambres, lo más probable es que este comportamiento esté relacionado con la copula, sin embargo en ningún momento se relaciona con la actividad de las hembras grávidas (Ambrecht, 1985).



Adulto de *Dasiops*, ovipositando flor (A); Daños ocasionado en frutos de maracuyá (B) y Larvas de *Dasiops spp* en frutos de maracuyá (C). Fuente. Ivonne Quiroga (s.f.). <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/moscas-de-la-fruta-y-del-boton-floral>

PLAGAS DE CULTIVOS DE RAICES Y TUBERCULOS

Yuca, Quequisque y Papa.



Paratrioza cockerelli



Pentalonia nigronervosa

V. PLAGAS DE CULTIVOS DE RAÍCES Y TUBÉRCULOS

5.1 Insectos plagas de la yuca *Manihot esculenta*, Crantz

5.1.1 Introducción

La yuca es una especie de raíces amiláceas, que se cultiva en América tropical por sus raíces tuberosas comestibles. La yuca representa una fuente energética barata en la alimentación humana y de gran potencial económico en base a su uso industrial y consumo animal. De las raíces se prepara alcohol, glucosa, pegamento, acetona, dextrina y harina. La yuca es cultivada tanto en cultivo solo como en asocio con maíz y otras plantas.

En Nicaragua la yuca es cultivada tradicionalmente por los pequeños y medianos productores (IICA y MAE, 1989; Nicaragua *et al.*, 2004).



Cultivo de yuca

5.1.2 Gusano cachón (*Erinnyis ello*, L.) Lepidoptera: Sphingidae.

Se considera como la plaga más importante de la yuca, en América tropical, tiene capacidad de consumo foliar, brotes y plántulas.

Bioecología

Huevo: Las hembras ponen libremente hasta 1800 huevos, durante su vida (19 días). Los huevos son esféricos de color verde o amarillo y son puestos sobre el haz de las hojas, los huevos eclosionan entre los 3 - 5 días.

Larva: son de color amarillo, verde, negro entre otros, son voraces que conforme avanzan en edad son más dañinas, cuando están maduras miden de 10-12 cm, el estado larval dura de 12-15 días. Las larvas bajan al suelo para empupar en cualquier zona de sombra (hojarascas).

Pupa: Es de color marrón, castaña o negra, luego emerge el adulto.

Adulto: Es una mariposa de hábitos nocturnos, de color ceniza, generalmente presenta unas 5 ó 6 bandas negras en el abdomen. Las alas anteriores son de color gris, mientras que las posteriores presentan una coloración ferruginosa. Por lo general los machos son más pequeños que las hembras, de color más oscuros y presentan una banda negra longitudinal en las alas anteriores.

El ciclo biológico de este insecto es de 32 - 49 días (Lozano *et al.*, 1981; Villagómez y Rodríguez, 1993; Álvarez *et al.*, 2002; Nicaragua *et al.*, 2004; Martínez y González, 2007).



Daño e importancia económica

La defoliación durante la etapa de crecimiento puede ocasionar pérdidas en el rendimiento final y hasta la muerte de las plántulas. En condiciones favorables producen hasta un 80% de defoliación en plantas adultas, pero sin producir reducción en rendimiento de raíces reservantes. Es vector de la bacteriosis de la yuca en otros medios.



Larva de *Erinnyis ello*, L.



Adulto de *Erinnyis ello*



Larva de *Erinnyis ello*, en planta de yuca, causante de defolciación

5.1.3 Barrenador de los brotes (*Silba pendula*, Bezzi) Diptera: Lonchaeidae.

Es otra plaga de importancia económica de la yuca en América.

Bioecología

Huevo: eclosionan a los 4 días, son puestos de uno en uno entre las brácteas o dentro del tejido más joven de los brotes.

Larva: estado larval dura de 21-25 días, son de color blanco sucia a amarillenta, ahusada anteriormente y con un par de espiráculos negros en la placa anal, de 5 mm de longitud cuando está madura. La larva joven perfora el tejido tierno de la planta y mata el punto de crecimiento. Empupan en el suelo.

Pupa: estado pupal puede durar hasta 26 días, empupa en un pupario de color café y mide 4mm de largo, y de forma oval.

Adulto: es un insecto de color azul brillante, mide de 4-5mm de largo, con una envergadura alar de 8-9 mm, se alimentan en los exudados de la planta y en la exudación de los Homópteros (King y Saunders, 1984).

Daño e importancia económica

Las larvas perforan los brotes y luego barrenan. Los brotes dañados son cubiertos con látex y excrementos. Hay mayor daño en plantas jóvenes y pueden provocar enanismo. Por causa de estos daños las plantas de yuca producen raíces pequeñas y con ello menor rendimiento. En ataque de consideración se nota marchitez de brotes y formación de brotes secundarios que también son atacados (Lozano *et al.*, 1981; Villagómez y Rodríguez, 1993).



Larva de *Silba pendula*, Bezzi., en brote de yuca.



Daño en brotes de yuca causado por la larva de *Silba pendula*.

Estado fenológico que afecta

Las plantas jóvenes son las más susceptibles y las infestaciones más severas ocurren al inicio de las lluvias (Lozano *et al.*, 1981).

5.1.4 Trips (*Frankliniella williamsi*, Hood). Thysanoptera: Thripidae.

Es un insecto fitófago, se alimenta de la savia de Cocos, *Manihot*, *Phaseolus*, *Musa*, *Allium*, *Zea*, *Saccharum*, *Sorghum*.

Bioecología

Huevo: eclosionan después de 3-5 días, tienen forma de riñón, son puestos de uno en uno metidos en los tejidos tiernos de las yemas y en la vena central del envés de las hojas.

Ninfa: dura hasta 9 días, pasa por dos estadíos de alimentación, verde-amarillo, pálida, mide hasta 1mm de largo; seguido de un período prepupal, donde no se alimenta (2 días) y un estado pupal (4-8 días); en ambos existen yemas alares, los dos estadíos pasan en el suelo o entre los residuos de plantas. Pupa se distingue por las antenas tendidas sobre el tórax.

Adulto: es delgado, de color amarillo-dorado a naranja, apenas de más de 1mm de largo, alas plumosas, salta y vuela cuando lo molestan (Saunders *et al.*, 1998).



Adulto de *Frankliniella williamsi*, Hood

Daño e importancia económica

En la yuca adultos y ninfas chupan la savia de las yemas, tallos jóvenes y hojas; causan decoloración, distorsión severa y caída prematura de las hojas, acortamiento de los entrenudos y un enrojecimiento y distorsión de pecíolos y tallos. El ataque severo mata las yemas, retarda el crecimiento y causa pérdidas de producción de hasta 25 %.

Generalmente es una plaga menor y esporádica en importancia, pero puede ser localmente severa durante períodos secos (Lozano *et al.*, 1981; Saunders *et al.*, 1998).

Estado fenológico que afecta

Frankliniella williamsi afecta durante todo el crecimiento vegetativo de la planta. Sin embargo, puede ser más prevaleciente al final del período vegetativo cuando el daño es menos importante.

5.2 Insectos plagas del cultivo de quequisque (*Xanthosoma sagittifolium* L). Sachott. Arismatales: Araceae

5.2.1 Introducción

El quequisque es originario de América Tropical, posiblemente de las Antillas. Es una planta herbácea, suculenta que alcanza una altura de 2 m, sin tallos aéreos y con hojas de pecíolos largos, lamina verdes, de forma oblonga-ovada, cordada. Pertenece a la familia Aráceas, al género *Xanthosoma*, y de este existen varias especies, siendo de importancia económica las especies *Xanthosoma sagittifolium* y *Xanthosoma violaceum* (Jiménez y Rodríguez, 2014).

El cultivo de quequisque es un cultivo no tradicional que se maneja solo en pequeñas áreas de producción. En Nicaragua solo en las zonas húmedas del país correspondientes a Nueva Guinea, El Rama y Río San Juan se cultivan las mayores áreas y se obtienen mejores rendimientos, también se cultiva en el pacífico del país en los departamentos de Masaya, Carazo, Granada y Rivas, este con rendimientos satisfactorios.

El cormo o tubérculo del quequisque se consume cocido o frito, es utilizado como dieta suave para pacientes convalecientes por la alta digestibilidad que tiene y por ser una fuente barata de proteínas y minerales (Dávila *et al.*, 2000; Gaitán, 2005).



Cultivo de quequisque

5.2.2 Áfidos (*Pentalonia nigronervosa*, Coquerel) Hemiptera: Aphididae.

Bioecología

Son pequeños áfidos de color pardo-púrpura brillante que viven en colonias, generalmente en la parte baja de los pecíolos, a menudo son visitados por las hormigas. Las ninfas pasan por cuatro instares. Las hembras son vivíparas aladas miden 1.2 -1.7 mm de largo, poseen sifones y antenas largas; las formas aladas con alas blanco-nublado y venas negras.



Ninfa y adulto de *Pentalonia nigronervosa*

Su reproducción es continuamente partenogenética: en condiciones tropicales, pueden desarrollarse más de 25 generaciones por año.

Daño e importancia económica

Todos los estados chupan la savia de los pecíolos y a veces en el envés de las hojas, pueden debilitar la planta cuando son numerosos (Saunders *et al.*, 1998; Coto y Saunders, 2004).

5.3 Insectos plagas de la papa *Solanum tuberosum* L.

5.3.1 Introducción

La papa pertenece a la familia de las Solanáceas, es una planta suculenta, herbácea y anual. Es el cuarto cultivo sembrado en más de 100 países, siendo el alimento básico de los países desarrollados como Europa y Estados Unidos.

La importancia de la papa radica en que sus tubérculos son parte de la dieta de millones de personas a nivel mundial; Contienen 80% de agua y la materia seca constituida por carbohidratos, proteínas, celulosa, minerales, vitamina A, C, y complejo B, proporcionan una dieta balanceada, pueden consumirse cocidos, en purés, fritos o en sopas, entre otras formas.

Además la industria la emplea para extraer de ella fécula y almidón, así como para la fabricación de alcohol (Ruano, 2000; Molina *et al.*, 2004).



Cultivo de la papa



Tubérculos de papa

5.3.2 Gallina ciega (*Phyllophaga* sp.) Coleoptera: Scarabaeidae.

Bioecología

Huevo: son ovoides, opacos y de color blanco, con una longitud inicial de 2mm y 1mm de ancho. Los huevos se encuentran en el suelo, a una profundidad de 5 a 15 cm y en pequeños grupos de 10 a 20. Eclosionan a los 12 ó 14 días.

Larva: se alimentan de materia orgánica y de pelos radiculares dentro del suelo, tienen forma de C y el cuerpo arrugado, la cabeza es color café o café amarillento. Este periodo dura de 21-32 semanas, las larvas pasan por tres estadios, de las que el tercer estadio es económicamente importante. Miden 40mm cuando está madura. La larva empupa en una celda en el suelo, en estado de diapausa y dura entre 5 y 6 meses, antes de su transformación en pupa.

Pupa: esta etapa dura aproximadamente 1mes. La pupa es color pardo.

Adulto: salen a la superficie estimulados por la lluvia, miden de 16- 22mm de longitud, por 9 a 11mm de ancho, son de color oscuro a pardo rojizo, y están cubiertos de pelos blancos, finos y cortos en los élitros (King, 1996; Coto y Saunders, 2004).



**Larva de gallina ciega
(*Phyllophaga* sp.).**



Adulto de *Phyllophaga* sp.

Daño e importancia

Las larvas de este insecto se alimentan de los tallos tiernos, de los estolones y de tubérculos, reduciendo los rendimientos. Esta plaga es importante en terrenos que en ciclos anteriores estaban cubiertos de pastos (Bolaños, 2001).

5.3.3 Polilla de la papa (*Phthorimaea operculella*, Zeller). Lepidoptera: Gelechiidae.

Las polillas son la plaga más importante en el sistema de producción de papa, en todo el mundo.

Bioecología

Tiene un ciclo de vida completo pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: son puestos solos en el envés de las hojas, tallos, axilas de las hojas, sobre una yema o retoño, o en tubérculos en almacenamiento, la etapa de huevo dura de 4-5 días.

Larva: puede durar de 9-33 días con un promedio de 13 días, la larva es de color blanca-verdosa pálida, luego se torna amarilla; la cabeza es de color pardo oscuro, mide de 10 -12mm de largo, es de color gris-rosado a verde cuando está totalmente desarrollada. Empupan en el suelo o en las hojarascas sobre la superficie, dentro y entre tubérculos y en la superficie de los recipientes de almacenamiento.

Pupa: dura de 6-26 días, con un promedio de 8 días, de color amarilla a pardo-rojizo, mide de 5-6 mm de largo, empupa dentro de un capullo recio.

Adulto: es de hábitos nocturnos, tiene una envergadura de 14-17 mm, las alas son de color gris, y las alas traseras presentan un fleco de pelos largos.



Larva de *Phthorimaea operculella*,
Zeller



Pupa de *Phthorimaea operculella*.



Adulto de *Phthorimaea operculella*.

Daño e importancia económica

Las larvas a menudo minan las hojas y tallos, antes de hacer túneles dentro del tubérculo. Usualmente entran por una yema, dejando un montón de excremento oscuro en la entrada. Hacen galerías de alimentación, al principio superficialmente y luego en todo el tubérculo acompañado de pudrición y pérdida directa del cultivo. En almacenamiento todos los estadíos de las larvas minan lo tubérculos. Es una plaga seria de la papa, en el campo y en almacenamiento (Saunders *et al.*, 1998).



Larva de
Phthorimaea operculella



Daño en tubérculo ocasionado por *P. operculella*.

Estado fenológico que afecta

Esta plaga afecta en el estado fenológico vegetativo de la planta, también afecta los tubérculos de la papa en el campo y asimismo durante el almacenamiento a granel, empaque y transporte.

5.3.4 Palomilla de la papa (*Polygrammodes elevata*, F), conocida con el sinónimo *Sylepta elevata* Lepidoptera: Pyralidae.

Bioecología

Este insecto tiene metamorfosis completa (huevo, larva, pupa y adulto).

Huevo: eclosionan a los 5-8 días, son aplastados, de color blanco, después se vuelve rojo, son puestos uno por uno en pequeños grupos sobre las partes ásperas de los tallos, cerca del suelo; a veces son puestos en las hojas y pecíolos.

Larva: dura de 20-76 días, las larvas pasan por cinco estadíos, mide 18mm cuando esta madura, es de color blanco traslucido a gris-rosada, con manchas y el escudo protorácico pardo pálido. Empupan en el tallo en un capullo fuerte, incorporan excremento y tejidos podridos.

Pupa: dura de 8-14 días, es de color pardo-dorado, miden de 10-11 mm de longitud.

Adulto: tiene una envergadura alar de 17-27 mm, es de color amarillo-dorado con manchas pequeñas rosado púrpura sobre las alas, el cuerpo y el abdomen de la hembra es más oscuro que el macho.



Adulto de palomilla de la papa (*Polygrammodes elevata*, F)

Daño e importancia

Las larvas al eclosionar taladran el tallo cerca del suelo y lo minan hacia arriba y hacia abajo. El tallo responde con una hinchazón y la proliferación de crecimientos cancerosos. Este tejido es predilecto por la larva y es atractivo para la polilla en oviposición. La hinchazón a menudo se raja y se pudre después de una sucesión de ataques quebrándose en el cuello y matando la

planta. También hay más probabilidad de galerías en los tubérculos cuando están expuestos o al final de la estación (5 meses después de la siembra)

5.3.5 Crisomélidos (*Diabrotica*, spp) Coleoptera: Chrysomelydae.

Bioecología

Ciclo completo huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: son de color blanco y es puesto de uno en uno o en grupos en el suelo cerca de las raíces de cultivos de gramíneas (maíz, pastos). Después de una semana los huevos eclosionan naciendo unas larvitas que se alimentan de raíces de la planta hospedera.

Larva: es color crema pálida, delgada como un hilo cuando esta pequeña, con una cabeza café y una mancha oscura en el último segmento abdominal, el estado larval dura de 14 - 26 días.

Pupa: es color blanco y se encuentra en el suelo, este estado dura de 5 - 8 días. El adulto vive de 60 - 70 días, y producen de 5 - 6 generaciones al año en condiciones favorables.

Adulto: son muy móviles y viven en las partes aéreas de las plantas, son de hábitos migratorios y pueden alimentarse de una gran variedad de plantas.



Larva de *Diabrotica* spp. en el suelo



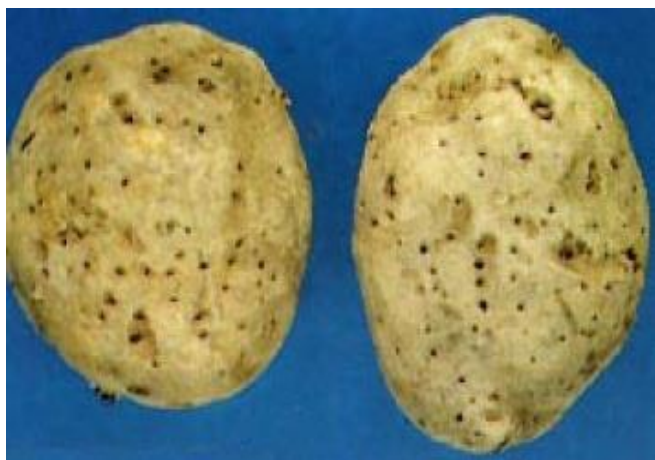
Pupa de *Diabrotica* spp.



Adultos de *Diabrotica* spp.

Daño e importancia económica

Las larvas atacan las semillas en germinación emitiendo la planta hojas deformes y con perforaciones. Pueden atacar el tallo circundándolo casi por completo justamente por debajo de la superficie del suelo. Las larvas dañan raíces y plántulas. Los adultos consumen el follaje reduciendo la capacidad de fotosíntesis, son vectores de virus.



Daño en tubérculos de papa causados por larvas de *Diabrotica* sp.



Defoliaciones en hojas de papa causados por adultos de *Diabrotica* sp.

5.3.6 El psílido de la papa (*Paratrioza cockerelli*, Sulc). Hemiptera: Triozidae.

El psílido de la papa y tomate *Bactericera cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: Triozidae) ha sido una de las principales plagas de cultivos de solanáceas durante los últimos años. Esta plaga puede causar daño a los cultivos por alimentación directa y mediante la transmisión de la bacteria patogénica *Candidatus Liberibacter solanacearum* (Sin. Ca. L. psyllaous) (Hansen *et al.*, 2008).

Es importante resaltar que la identificación de la especie *Paratrioza cockerelli* ocurrió desde 1909, por el trabajo taxonómico de Sulc (1909), a través de los insectos colectados por el Dr. Cockerell, catedrático de la Universidad de Colorado, en los Estados Unidos (Sulc, 1909).

El psílido de la papa, *Bactericera cockerelli* (Sulc) conocido en Nicaragua como paratrioza ha sido una de las principales plagas de los cultivos de solanáceas durante décadas. Esta plaga puede causar daño a las plantas de cultivo por alimentación directa y como se ha descubierto recientemente, mediante la transmisión de la bacteria *Candidatus Liberibacter solanacearum* (Butler y Trumble, 2012).

Recientemente se le ha relacionado con la enfermedad de la papa denominada “zebra chip” o la bacteria recién descrita *C. Liberibacter* como agente causal; la Enfermedad se documentó por primera vez en los campos de papa cerca de Saltillo, México, en 1994 (Munyanza *et al.*, 2007).

En febrero del año 2012 es reportado oficialmente en Nicaragua según acuerdo ministerial como una plaga no cuarentenada reglamentada con distribución únicamente en los Departamentos de Estelí, Matagalpa y Jinotega (MAGFOR, 2012).

Bioecología

Huevecillos. De forma ovoide, de color anaranjado-amarillento, corion brillante, presentan en uno de sus extremos un pequeño filamento, con el cual se adhieren a la superficie de las hojas (Marín, et al., 1995), depositados por separado, principalmente en el envés de la hoja y por lo general cerca del borde de la misma (CAB, 2015).



Huevecillos de *Bactericera cockerelli*,
Sulc. Fuente. Antonio Marín. 2015

Estadios ninfales. Presenta cinco estadios con forma oval, aplanados dorso-ventralmente, con ojos bien definidos. Las antenas presentan sencillas placoides (estructuras circulares con función olfatoria), las cuales aumentan en número y son más notorias conforme el insecto alcanza los diferentes estadios. El perímetro del cuerpo presenta estructuras cilíndricas que contienen filamentos cerosos, los cuales forman un halo alrededor del cuerpo (Marín, et. al., 1995).

Primer estadio. Las ninfas presentan una coloración anaranjada. Las antenas presentan los segmentos basales cortos y gruesos y se van adelgazando hasta finalizar en un pequeño segmento con dos setas sensoras; ojos notorios tanto en vista dorsal como ventral con una tonalidad anaranjada. Tórax, con paquetes alares poco notables. La segmentación en las patas es poco visible. La división del cuerpo no está bien definida (Marín, et. al., 1995).



Primer estadio de *B. cockerelli*. Fuente.
Antonio Marín. 2015

Segundo estadio. A partir de este estadio, se aprecian claramente las divisiones entre cabeza, tórax y abdomen. La cabeza presenta un matiz amarillento, las antenas son gruesas en su base y se estrechan hacia su parte apical presentando en estas dos setas sensoras. Los ojos presentan un color anaranjado oscuro. El tórax es de color verde-amarillento y los paquetes alares se hacen visibles; la segmentación en las patas se hace notoria. Tanto el tórax como el abdomen incrementan su tamaño y con esto las diferentes estructuras contenidas en ellos. El abdomen presenta una coloración amarilla, y se aprecia un par de espiráculos en cada uno de los cuatro primeros segmentos (Marín, *et. al.*, 1995).



Segundo estadio de *B. cockerelli*.
Fuente. Antonio Marín. 2015

Tercer estadio. En éste, la segmentación entre cabeza, tórax y abdomen es notoria. La cabeza es de color amarillo, las antenas presentan las mismas características que el estadio anterior. Los ojos presentan una coloración rojiza. El tórax, presenta un tono verde-amarillento y se observa con mucha facilidad los paquetes alares en mesotórax y metatórax. El abdomen es de color amarillo (Marín, *et. al.*, 1995).



Tercer estadio de *B. cockerelli*. Fuente.
Antonio Marín. 2015

Cuarto estadio. La cabeza y antenas presentan las mismas características del estado anterior. El tórax es de color verde-amarillento, la segmentación de las patas está bien definida y se aprecia en la parte terminal de las tibias posteriores, los segmentos tarsales y un par de uñas; estas características se aprecian fácilmente en ninfas aclaradas y montadas. Los paquetes alares están bien definidos. La coloración del abdomen es amarilla y cada uno de los cuatro primeros segmentos abdominales presenta un par de espiráculos. La separación entre el tórax y el abdomen es notoria (Marín, *et. al.*, 1995).



Cuarto estadio de *B. cockerelli*. Fuente.

Antonio Marín. 2015

Quinto estadio. La segmentación entre cabeza, tórax y abdomen está definida. Tanto la cabeza como el abdomen presentan una coloración verde claro y el tórax una tonalidad un poco más oscura. En la cabeza, las antenas están seccionadas en dos partes por una hendidura marcada cerca de la parte media; la parte basal es gruesa y la parte apical filiforme presentando seis sencillas placoides visibles en ninfas aclaradas y montadas. Los ojos adquieren un color guinda. El tórax presenta los tres pares de patas con su segmentación bien definida y la parte terminal de las tibias posteriores presentan las características anteriormente señaladas. Los paquetes alares están claramente diferenciados, sobresaliendo del resto del cuerpo. El abdomen es semicircular y presenta un par de espiráculos en cada uno de los cuatro primeros segmentos (Marín, *et. al.*, 1995).



Quinto estadio de *B. cockerelli*. Fuente.

Antonio Marín. 2015

Adulto. Al emerger el adulto presenta una coloración verde-amarillento; es inactivo y de alas blancas que al paso de 3 o 4 horas se tornan transparentes (se conoce como adulto teneral). La coloración del cuerpo pasa de ligeramente ámbar a café oscuro o negro; este cambio se presenta en los primeros 7 a 10 días de alcanzar este estadio (se tienen datos que la coloración cambia cuando el adulto se aparee). Cabeza: 1/10 del largo del cuerpo, con una mancha de color café que marca la división con el tórax, ojos grandes de color café y antenas filiformes. Tórax: blanco amarillento con manchas café bien definidas, la longitud de las alas es aproximadamente 1.5 veces el largo del cuerpo, venación propia de la familia (Marín, *et. al.*, 1995).



Paratrioza. Cockerelli el enemigo de la papa

Daño e importancia económica

El amarillamiento causado por psílidos es una enfermedad sistémica infecta toda la planta de papa y otras solanáceas (Carter, 1939). Las plantas con síntomas de amarillamientos incluyen una reducción en el crecimiento, falta de vigor en el nuevo follaje, clorosis o enrojecimiento / color púrpura de las hojas, deformación basal de hojas, entrenudos acortados y engrosadas, linfáticos agrandados, tubérculos aéreos, senescencia prematura y muerte de la planta (Pletsch, 1947; Citado por Butler y Trumble, 2012).

Fenología que afecta al cultivo

El amarillamiento marginal y el doblamiento hacia arriba o el enrollamiento de las hojas más jóvenes son de diagnóstico típico de los amarillamientos causados por psílidos. Los estudios histológicos de las plantas enfermas encontraron grandes depósitos de gránulos de almidón en la corteza y la médula de los tallos y pecíolos así como en la necrosis del floema en los tallos, estolones y raíces (Eyer y Crawford, 1933; Eyer y Miller, 1938 citados por Butler y Trumble, 2012).



Daños indirectos causado por de *B. cockerelli* punta morada de la papa **(A)** Fuente. Dr. Alberto Flores Olivas. Rayado de la papa, (zebra chip **(B)**). Fuente. <https://gd.eppo.int>.

PLAGAS DE CULTIVOS DE FRUTALES

Piña, Pitahaya, Musáceas, Aguacate, Cítricos, Mango, Marañón, Papaya y Guayaba.



Ceratitis capitata



Leptoglossus zonatus

VI. PLAGAS DE CULTIVOS DE FRUTALES

6.1 Insectos plagas de la piña *Ananas comosus*, L. Merrill

6.1.1 Introducción

La piña es una planta que pertenece a la familia de las Bromeliáceas. La fruta es reconocida como una de las más finas de las regiones tropicales y se le considera la reina de todas las frutas. Es rica en carbohidratos y vitaminas A, B y C; aporta también fibra a la dieta humana.

La piña es uno de los cultivos no tradicionales con mayor potencial en Nicaragua, que puede llegar a convertirse en una importante fuente de divisas.

El fruto es compuesto, al madurar adquiere un color amarillo y posee una corona en su parte superior. Es muy apetecido en el mercado internacional (MIDINRA / IICA1983). Se consumen frescos o en conservas. Existe toda una agroindustria mundial alrededor de la piña. Se elaboran diferentes tipos de conserva (rodajas, tajadas, cubos, etc.) y también jugos, vinos, licores, vinagre, alcohol, jaleas, almíbar, se usa para ablandar la carne, etc. los desechos vegetales (tallos, hojas, cáscara de fruta) pueden ser aprovechadas para la alimentación animal (López, 1996; Munguía, 1998).

Principales insectos plagas del cultivo de la piña



Plantación de pina, Ticuantepe-Nicaragua

6.1.2 Gallina ciega (*Phyllophaga* sp.) Coleoptera: Scarabaeidae.

Las larvas de este insecto atacan un sinnúmero de plantas cultivadas, ornamentales y malezas.

Bioecología

Su metamorfosis es completa pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: eclosionan a los 10-14 días, son puestos en el suelo a 2 ó 10 cm de profundidad; son blancos, inicialmente alargado, luego se vuelve esférico.

Larva: pasan por tres estadios y pueden completar su ciclo de vida en un año o en dos, tienen forma de “C” y gordas.

Pupa: es de color pardo dorado y empupan dentro de una celda en la tierra.

Adulto: es un abejón grande o mediano pardo oscuro a naranja-pardo; emergen y vuelan poco después de las primeras lluvias del año y son fuertemente atraídos por las luces artificiales. Vuelan y se aparean al atardecer; ambos sexos son atraídos por plantas y árboles de hojas anchas, sobre los cuales se alimentan.

Daño e importancia económica

Atacan las raíces y parte baja del tallo de las plantas de piña. El área foliar presenta marcado enrojecimiento, produciendo la marchitez y muerte de la planta (MIDINRA / IICA, 1983; López, 1996).

Estado fenológico que afecta

Las larvas de esta plaga afectan durante las primeras etapas de crecimiento del cultivo.

6.1.3 Cochinilla harinosa (*Dysmicoccus brevipes*, Bearsley). Hemiptera: Pseudococcidae.

Es considerado una de las plagas más importante en el cultivo de la piña.

Bioecología

Este insecto tiene un ciclo de vida incompleto pasa por los estados de huevo, ninfa y adulto.

Huevo: eclosionan a los 8-9 días, son puestos en grupos sueltos de hasta 300 bajo un abrigo de cera algodonosa.

Ninfa: el estado ninfal dura de 28-35 días, las ninfas del primer estadio se dispersan por la planta antes de establecerse en una concavidad adecuada para alimentarse allí hasta que desarrollen una cobertura cerosa, permaneciendo en ese sitio o moviéndose muy poco hasta la madurez.

Adulto: las hembras maduran después de 3 mudas; el macho es inactivo durante el tercer estadio prepupal; forman un capullo tosco ceroso en el cual empupa. La hembra adulta es áptera, de forma oval, mide de 2-6 mm de diámetro amarillentas o rosadas, cubiertas con una capa de cera con filamentos cerosos que se proyectan lateralmente; los machos tienen dos alas y un par de filamentos posteriores, son delicados, blancos (King y Saunders, 1984; Coto y Saunders, 2004).



Dysmicoccus brevipes, Bearsley

Daño e importancia económica

Se alimentan chupando la savia de las plantas transmitiéndole un virus que produce la marchitez de la planta, cuyos síntomas presentan una coloración amarillo-rojiza, un secamiento del ápice hacia la base de la hoja y un enrollamiento en el borde de las hojas más afectadas (OIRSA, 1999; Coto y Saunders, 2004).



Alta infestación de cochinilla harinosa (*Dysmicoccus brevipes*) en fruto de piña

6.1.4 Broca del fruto (*Thecla basilides*, *Strymon basilides*, Geyer) Lepidoptera: Lycaenidae.

Bioecología

Huevo: la hembra pone sus huevos en la inflorescencia de la piña, en la base de una bráctea floral, poco después de la floración. Los huevos eclosionan a los 3-5 días, miden 0.84mm de diámetro, son de color verde cremoso en su superficie presentan numerosas celdillas pentagonales que en conjunto le dan la apariencia de un pequeño panal; es levemente aplanado en sus bases, en la base superior presenta una depresión muy característica.

Larva: son de color salmón o rojo-anaranjado, el estado larval puede durar de 13-18 días, miden de 16-20mm de longitud, pasa por cuatro instares intermedios. En su último instar la larva regresa a la superficie del fruto para empupar en las hojas de los retoños situados bajo el fruto o en el suelo.

Pupa: dura de 7-12 días, miden 13.5 mm longitud.

Adulto: dura 7 días, es una mariposa con envergadura alar de 25-33 mm; dorsalmente pardo claro; margen apical de las alas posteriores con una o dos manchas anaranjadas con un punto negro al centro. El ciclo de vida dura un promedio de 28 días, son activos durante el día (UNA, 1996; Munguía, 1998; Coto y Saunders, 2004).



Larva de *Thecla basilides*, Geyers., en piña



Adulto de *Thecla basilides*

Daño e importancia económica

La larva hace el mayor daño a los frutos, esta al penetrar en el fruto hace galerías, que producen deformaciones en el fruto, provocando su deterioro y rechazo en el mercado. El daño de la larva en el fruto recién formado se nota por la presencia de una sustancia gomosa, Los frutos afectados pueden ser invadidos por hongos que causan las fusariosis y bacterias. A menudo hay más de una larva por fruto (UNA, 1996; López, 1996; Munguía, 1998; OIRSA, 1999; Coto y Saunders, 2004).

Estado fenológico que afecta

Este insecto afecta al cultivo de la piña desde la emergencia de la inflorescencia.

6.2 Insectos plagas de la pitahaya (*Hylocereus undatus*, Britt el Rose).

6.2.1 Introducción

La pitahaya pertenece a la familia de las cactáceas, es una planta perenne, que crece de forma silvestre sobre árboles vivos, troncos secos, piedras y muros (Memoria, 1994; López y Guido,

2002). La pitahaya es una planta suculenta, con muchas espinas y que se adapta bien en zonas de baja a mediana precipitación.

En Nicaragua la mayor producción comercial está ubicada en la IV región (San Ignacio, La Sabanita, San Juan del municipio de La Concepción, Rivas y Diriamba); las pequeñas siembras se localizan en La Trinidad y San Juan de Limay del departamento de Estelí, y en las faldas del volcán San Cristóbal en Chinandega. La producción de esta fruta está principalmente en manos de pequeños productores (López y Guido, 2002).



Flor y fruto de pitahaya

6.2.2 Picudo de la pitahaya (*Metamasius* spp). Coleoptera: Curculionidae.

Bioecología

Huevo: son depositados dentro de los tejidos de las vainas de la pitahaya, el período de incubación depende de la temperatura y puede ser de 7-30 días.

Larva: es color blanco cremoso, es apoda, la cabeza de color anaranjado o café claro, taladra la vaina y se alimenta en los tejidos en descomposición durante 1 mes. Cuando está madura, forma un capullo gordo de fibra enrollada y ahí empupa.

Pupa: dura aproximadamente 10 días.

Adulto: mide 1 cm de largo, viven hasta dos años y pueden sobrevivir sin alimento durante seis meses.

Poco se sabe sobre sus hábitos migratorios, aunque se mueven solo de noche y vuelan solo en muy raras oportunidades. El picudo de la pitahaya tiene una gran capacidad para multiplicarse rápidamente; por lo tanto es un insecto muy peligroso en un plantío de pitahaya (Memoria, 1994; MAGFOR/OIRSA/VIFINEX, 1999; OIRSA, 2000).



Larva del picudo de la pitahaya
Metamasius sp.



Adulto del picudo de la pitahaya
Metamasius sp.

Daño e importancia económica

El insecto adulto del picudo negro perfora los tallos, mientras que la hembra pone los huevos en el interior de las vainas. Cuando nacen las larvas, se alimentan del interior de la planta dañándola y además por ese orificio entran hongos y bacterias, que luego son causantes de enfermedades (MAGFOR/OIRSA/VIFINEX, 1999; OIRSA, 2000).

Estado fenológico que afecta

La larva ataca los tallos perforándolos, la época de mayor ataque por este insecto se da durante los meses de noviembre a junio.



Crecimiento de *Beauveria bassiana* en adulto de *Metamasius sp.*

6.2.3 Chinchas de la pitahaya (*Leptoglossus zonatus*) Hemiptera: Coreidae.

Bioecología

Este insecto tiene un ciclo de vida incompleto, pasa por las etapas de huevo, ninfa y adulto.

Huevo: huevos eclosionan en 4 ó 6 días, son de color verdes, cambia a café-gris, son puestos en filas o en cadenas en los tallos o las hojas, en grupos de 20 o más.

Ninfa: el estado ninfal dura hasta 21 días, son de color rojo naranja al principio, volviéndose más oscuros con el desarrollo; el último (5º) estadio café, similar al adulto, pero sin alas. Tienden a ser gregarios durante los primeros estadios.

Adulto: mide de 16-21mm de largo, con una banda amarilla zigzag transversal a través de las alas plegadas, tibia de las patas traseras expandidas, como hojas (King y Saunders, 1984).



Ninfa de *Leptoglossus zonatus*



Adulto de *Leptoglossus*, en fruto de pitahaya

Daño e importancia económica

Ninfas y adultos succionan la savia de las vainas de la planta de la pitahaya, produciendo decoloraciones, muerte de tejidos y deformaciones en los frutos, normalmente atacan en grupos grandes, ataca más durante los meses secos (OIRSA, 2000; López y Guido, 2002).

Estado fenológico que afecta

Es una plaga que esta presente durante todo el año en el cultivo.

6.2.4 Zompopos (*Atta* spp.) y Hormigas (*Solenopsis* spp.)

Hymenoptera: Formicidae.

Bioecología

***Atta* sp.** viven en grandes nidos subterráneos. Obreras grandes miden de 5-8 mm de largo, forrajean buscando material vegetal y excavan las cámaras del nido. Soldados miden de 10-12 mm de largo, con cabeza grandes y mandíbulas bien desarrolladas guardan las entradas de los nidos y los trillos de las obreras. Obreras menores miden de 3-5 mm de largo, atienden los jardines del hongo, los estados inmaduros y sacan los residuos basuras del nido. Los machos alados y las hembras reproductivas son producidos al principio de las lluvias en mayo y junio, estas se dispersan del nido, se aparean y las hembras fertilizadas empiezan nuevas colonias. Los machos mueren pronto. Una hembra fertilizada comienza a excavar un agujero en el suelo hasta un metro de profundidad, en el cual pone los huevos en una masa de hongos regurgitados transportada desde el nido materno. Los huevos eclosionan a los 8 días. Las larvas se alimentan del hongo, el estado larval transcurre entre 7-12 días y el pupal entre 9-15 días y se convierten en obreras pequeñas después de más o menos un mes. Las obreras pequeñas excavan más el nido, traen material vegetal de lugares cercanos y atienden a la siguiente tanda de larvas que se vuelven obreras grandes y pequeñas. Los soldados solo se producen mucho después (Memoria, 1994; Saunders *et al.*, 1998).



Obreras de zompopo *Atta* sp.

***Solenopsis* sp.** son pequeñas hormigas de 2-3mm de largo, son de color pardo oscuro a negro, viven en grandes colonias en nidos subterráneos con varias reinas cada uno, o sea hembras fértiles. Los nidos son a veces evidentes montículos bajos de partículas finas de suelo, pero casi siempre están bajo la superficie del suelo. Hay dos castas principales, las obreras mayores y menores, las mayores tienen cabezas más grandes y actúan también como soldados (Saunders *et al.*, 1998).

Daño e importancia económica

Los adultos de zompopos y hormigas negras, se les ha considerado plagas debido a que atacan los tallos tiernos, brácteas de los frutos y flores, y dañan las vainas.

El daño se observa en la rotura de la cáscara en los frutos y deformaciones en los tallos nuevos, reducen la calidad de la fruta y también se reduce la producción (Memoria, 1994; OIRSA, 2000; López y Guido, 2002).

Estado fenológico que afecta

Afecta al cultivo en toda su etapa fonológica.

6.2.5 Barrenador del tallo (*Maracayia chlorisalis*, Walker) Lepidoptera: Crambidae.

Daño y reconocimiento

Las mariposas adultas depositan sus huevos sobre las vainas y pedúnculos de los frutos. Al nacer las larvas del gusano barrenador producen pequeños agujeros en las vainas (tallos) de la planta, penetran al interior y luego comen el tejido carnoso dejando una cavidad. Posteriormente la larva perfora el tejido leñoso (centro) del tallo, penetra en su interior donde continúa perforando hasta que forma un túnel. Las larvas empupan en ese túnel. Se pueden encontrar varias pupas en una misma vaina. Del agujero perforado en el tejido carnoso, la planta secreta una sustancia viscosa. Después de la penetración de la larva, el tejido comienza a pudrirse, el orificio se agranda, las secreciones desaparecen, pero en muchos casos se observan síntomas de bacteriosis causada por *Erwinia carotovora* sobre los tallos, los cuales se pudren. Las plantas de pitahaya afectadas por este barrenador son muy dañadas y pierden la capacidad de producir.

Estado fenológico que afecta

Ataca principalmente en los periodos de floración y fructificación del cultivo de la pitahaya.

6.3 Insectos plagas de las musáceas *Musa* sp.

6.3.1 Introducción

El centro de origen del plátano es la parte sudeste de Asia. Es una hierba gigante que alcanza altura promedio de tres metros. Actualmente se encuentra distribuido en los trópicos y subtrópicos. Sin embargo, las mayores plantaciones se encuentran en los trópicos húmedos.

El plátano tiene gran importancia para nuestro país, es una fuente importante de alimento, así como una fuente de ingresos económicos para pequeños y medianos productores. El fruto es

rico en hidratos de carbono. Se consume de diversas formas; en tajadas fritas, bastimento (cocidos), maduro fritos y puré para niños.

Este cultivo se encuentra difundido en varias localidades del territorio nacional con un área aproximada de 9,000 manzanas siendo las zonas de mayor área sembrada Rivas, Ticuantepe, Masaya y Granada.

Los problemas fitosanitarios están enfocados principalmente en el control de enfermedades como la **Sigatoka** y el manejo de poblaciones del **picudo negro** ó **picudo del plátano**. Que afectan negativamente la calidad y la cantidad de la fruta producida, causando pérdidas a los productores (Dávila *et al.*, 1983; Jiménez, 1994; Díaz *et al.*, 2007).



Plantaciones de musáceas

6.3.2 Picudo del plátano (*Cosmopolites sordidus*, Germar). Coleoptera: Curculionidae.

Bioecología

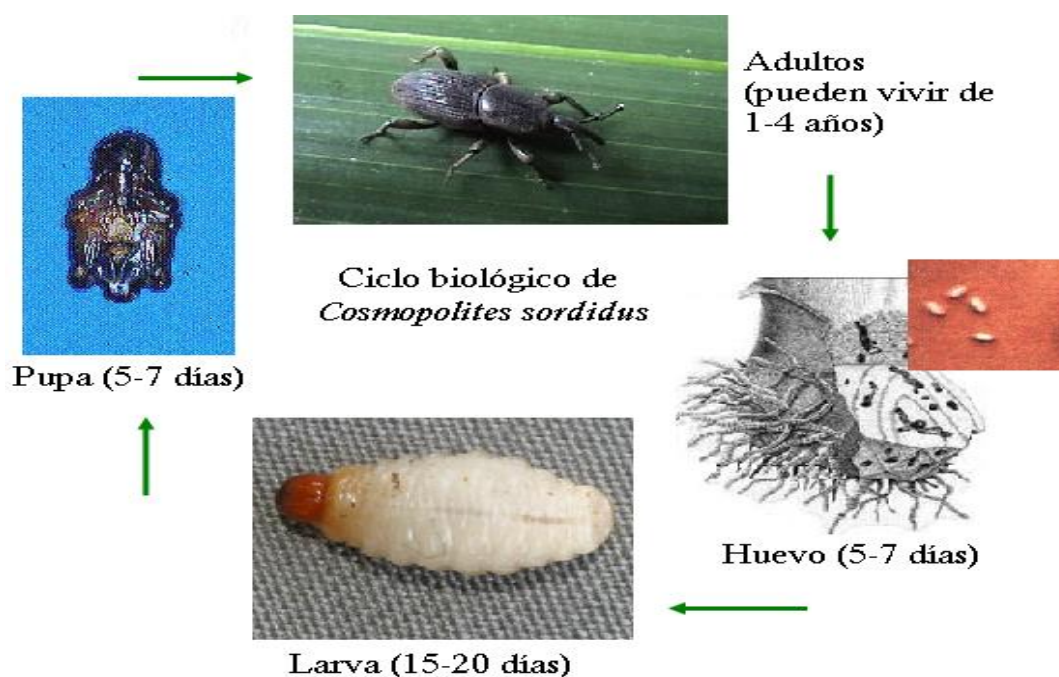
Este insecto posee un ciclo de vida completo o sea que durante su vida pasa por cuatro diferentes etapas de desarrollo huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: son blancos alargados y ovalados; miden 2 mm de largo. Generalmente los huevos son puestos uno por uno en las vainas de las hojas o en huecos hechos por las hembras en la base del pseudotallo y el cormo; los huevos eclosionan después de 5 a 7 días.

Larva: es de color blanco crema, cuando está madura mide hasta 15 mm; la cabeza es de color café-rojiza, su cuerpo es gordo, encorvado carece de patas y se desarrolla totalmente dentro del cormo, el estado larval dura de 15-20 días y después la larva empupa en las galerías dentro de la planta o en el suelo por 5-7 días.

Pupa: es de color blanca-grisácea; se pueden ver los apéndices del adulto desarrollándose durante esta etapa.

Adulto: cuando el insecto está en la etapa de adulto es de color negro brillante y mide de 11 a 14 mm de largo, siendo la hembra un poco más grande, tiene un pico muy alargado y curvo. La hembra rara vez vuela para llegar hasta la base de las plantas y buscar el cormo para ovipositar. Los adultos normalmente salen de noche para alimentarse y ovipositar. Generalmente permanecen en la misma planta por largos períodos de tiempo, son de movimiento lento y simulan estar muertos al ser perturbados. Solo una pequeña parte de ellos podrá moverse a una distancia mayor de 25 m durante un período de 6 meses. La diseminación ocurre principalmente a través del material de plantación infestado. El picudo prefiere tejidos débiles, o los que están muertos o por morir. Los cormos que son dejados sobre el terreno de la plantación son visitados y pueden recibir abundantes oviposiciones antes de ser plantados. Por lo general las plantaciones sanas no son atractivas para el picudo; este prefiere como hospedero el cormo de la planta madre ya cosechada, debido a que esta constituida de tejidos débiles. Pueden vivir hasta dos años (Dávila *et al.*, 1983; Carcache, 2008; Mercado *et al.*, 1997).



Daño e importancia económica

Los daños son causados por las larvas al alimentarse de los tejidos del cormo y formar galerías, que facilitan la pudrición del cormo o dificultan el transporte de nutrientes desde las raíces hacia el resto de la planta. Las plantas atacadas pierden su vigor, las hojas no se despliegan y se vuelven amarillas y marchitas.

La planta produce racimos pequeños con frutos deformes y aquellas, plantas cuyas raíces se debilitan del ataque, caen fácilmente debido al viento o a la lluvia. El daño puede permitir la entrada de patógenos que pueden causar la muerte, especialmente en plantas tiernas.

El picudo del plátano es una plaga cosmopolita del banano y otras especies del género *Musa*. Es importante en plátano, banano y guineo, donde ocasionan pérdidas de hasta 40% por caída (acame) de las plantas atacadas.



Larva y cormos dañados por picudo del plátano *Cosmopolites sordidus*, Germar

Estado fenológico que afecta.

El picudo puede atacar las plantas de musáceas en cualquier estado de desarrollo, prefiriendo estos, plantas en estado de pos-floración (Dávila *et al.*, 1983; Jiménez, 1994; Carcache, 2008).



Cormos libres de picudos



Plántulas de musáceas procedentes de los cultivos de tejidos se utilizan como semilla

6.3.3 Barrenador gigante (*Castniomera humboldti*, Boisd). Lepidoptera: Castniidae.

Bioecología

Al igual que el picudo negro, el barrenador gigante pasa por cuatro etapas para completar su vida: huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: la hembra del barrenador gigante para poner sus huevos prefiere los espacios que hay entre los hijos de las plantas, los sitios húmedos y sombreados. En plantas de banano se ha encontrado algunos huevos puestos de forma individual sobre los hijos en la base de la plata, en las hojas bajas, sobre tocones, en desechos de plantas. En plantas de plátano los pone en pequeños grupos sobre la base o en la parte media del pseudotallo sobre las hojas. Generalmente prefiere los hijos de agua que tienen hasta 1m de altura.

Larva: son del color crema, cabeza café, pasa por nueve instares larvales. Llega a medir hasta 7.5 cm. de longitud en un tiempo de 60-90 días. Los primeros instares larvales se alimentan de la base de las hojas de los hijos, después penetran el cormo de la planta madre y suben por el pseudotallo a medida que crecen. Cuando la larva va salir de la planta llegan a cortar y doblar la planta en la parte central. En un último instar la larva baja y construye la cámara pupal dentro o cerca del cormo con fibras del hospedante y secreciones salivares.

Pupa: es de color café, mide de 3-7 cm. de longitud y dura un período de 29-34 días.

Adulto: es una mariposa diurna, grande, robusta, de 10 cm. de envergadura alar, de color café y con bandas blancas en las alas exteriores. Vuelan en grupos pequeños, a alturas cercanas al suelo, sobre todo en mañanas soleadas.



Larva de *Castniomera humboldti*, Boisd



Adulto de *Castniomera humboldti*

Daño e importancia económica

Cuando la planta es afectada por el barrenador gigante ocasiona disminución en los rendimientos y calidad de la producción y hace perforaciones tanto en el cormo como en el pseudotallo, los cuales son vías de entradas para el ataque de insectos y patógenos. Una característica del daño por este insecto es que el pseudotallo se dobla a la mitad, también afecta el cogollo o la hoja candela de la planta, causando la muerte de la planta.

6.4 Insectos plagas del aguacate *Persea americana*, Mill

6.4.1 Introducción

El aguacate pertenece a la familia de las Lauráceas. Es originario de México, y fue llevado a Centro y Sur América en tiempos precolombinos; posterior a la colonización, llegó a otros puntos fuera del continente americano.

El aguacate posee valiosas propiedades alimenticias por su alto contenido de aceite (de 12 a 30%) y proteínas (de 3 a 4%), además de hidratos de carbono, vitaminas y minerales. Es la fruta más nutritiva (López, 2003). También es utilizado en la industria, de ellos se obtiene un aceite que es aplicado en la industria del cosmético y en la fabricación de jabones y productos farmacéuticos. Las semillas se usan como colorante, con el que se consigue un tono castaño-rojizo. En algunos países de América, el fruto se utiliza para tratar problemas del cuero cabelludo e intestinal, como antidisentérico y como abortivo (García-Serrano, 2000).

En Nicaragua las principales zonas productoras de aguacate son Somoto, Carazo, Boaco, Estelí, Chinandega, Solentiname, Waslala y Rivas (López, 2003).



Plantaciones de aguacate, departamento de Carazo

Las plagas más específicas que atacan el aguacate en Nicaragua son:

6.4.2 Barrenadores de la semilla (*Heilipus lauri*, Boheman) Coleoptera: Cucurlionidae y (*Stenoma catenifer*, Wals). Lepidoptera: Oecophoridae.

Bioecología

Heilipus lauri este insecto coleóptero tiene un ciclo de vida completo pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: la hembra deposita los huevecillos, que tienen forma elongada, de color verde claro a café y miden de 1-2 mm de longitud, bajo la epidermis de los frutos en desarrollo. Dicha postura deja una huella sobre el fruto en forma de media luna.

Larva: se introduce en la pulpa hasta alcanzar la semilla donde completa su ciclo de vida. Las larvas bien desarrolladas miden de 10-15 mm de longitud, poseen una cabeza bien definida y el cuerpo es blanco cremoso, sin patas, pasan por cinco estadios en un tiempo de 54-63 días. La larva inicia la descomposición de la semilla lo que provoca la caída prematura del fruto, de donde sale la larva para empupar en el suelo.

Pupa: es de color blanco amarillento, esta etapa dura entre 14 y 16 días.

Adulto: el adulto de *H. lauri* mide de 12-15 mm de longitud es de color café oscuro con dos bandas transversales de color amarillo. Los adultos tienen una longevidad de 3.5 – 4 meses y se localizan en el follaje (Barahona y Sancho, 2000; Baiza, 2003).



Larva de *Heilipus lauri*, Boheman



Pupa de *Heilipus lauri*



Adulto de *Heilipus lauri*

6.4.3 Palomilla barrenadora (*Stenoma catenifer*, Walsingham). **Lepidoptera: Oecophoridae** este lepidóptero pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: son depositados de forma individual, cerca del pedúnculo o cualquier parte de la superficie del fruto en desarrollo, son de color verde claro, semiesféricos de aproximadamente 0.6 mm. Este estado tiene una duración de 5.5 días.

Larva: pasan por cinco estadíos, durante los primeros estadíos poseen la cabeza de color marrón u oscuro y en estadíos más avanzados se vuelven rojas, y miden 30mm. Este estadío dura 18.5 días. Las larvas empupan en el suelo.

Pupa: se encuentran en el suelo a una profundidad de 5 cm. Este estado puede durar 14.1 días.

Adultos: miden de 18 a 25 mm de extensión alar y su coloración general es grisáceo con una longevidad de aproximadamente 8 días. Las alas anteriores poseen en su extremo apical, aproximadamente 25 manchas oscuras, las cuales están alineadas en forma de S (Sermeño *et al.*, 2005).



Adultos de *Stenoma catenifer*. Walsingham

Daño e importancia económica

Heilipus lauri las larvas cavan galerías y luego se alojan en la semilla hasta su completo desarrollo. Los frutos infestados generalmente son invadidos por hongos que provocan la pudrición y caída prematura de los frutos (López, 2003).



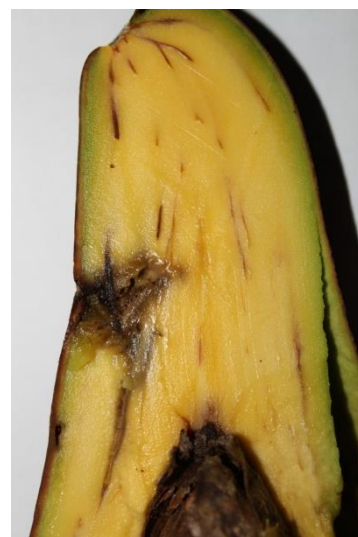
Daño por larva de *Heilipus lauri* en semilla de aguacate.



Daño por adultos de *Heilipus lauri* en aguacate.

Stenoma catenifer los daños son producidos por las larvas de este insecto. Los frutos atacados se distinguen por la presencia de manchas blancas con apariencia caliza y principalmente por los montículos de desechos alimenticios expulsados a través del orificio de penetración de la larva. Por otro lado la larva perfora y barrena brotes terminales, los cuales se marchitan y mueren. También barrenan y cortan pedúnculos de frutos pequeños provocando que los frutos verdes y pequeños caigan.

La descomposición de los frutos se acelera por la entrada de microorganismos a través del orificio de entrada de la larva (Sermeño *et al.*, 2005).



Daños en semillas y fruto de aguacate causados por larva de *Stenoma catenifer*

Estado fenológico que afecta

Este insecto afecta durante la etapa de fructificación del árbol de aguacate.

6.4.4 Gusano telarañero o enrollador de la hoja (*Amorbia* spp). Lepidoptera: Tortricidae.

Bioecología

Huevo: los huevecillos son de color verde claro o blanquecino plateados, ovalados, son ovipositados en masas circulares (capa sobre capa) en número de 5-60, requieren de 13 a 15 días para eclosionar.

Larva: son de color amarillento a verde oscuro, según su desarrollo; pasan por 7 estadios larvarios en un tiempo de 60-65 días y su tamaño alcanza de 2-3 cm de largo, su cabeza es amarillo oscuro, fuerte y con partes bucales robustas. Sus larvas se reconocen, pues al molestarlas o destapar el lugar donde viven, se retuercen y saltan nerviosamente, dejándose caer al suelo, pendiendo de un hilo de seda.

Pupa: es de color verde a café oscuro, de 1.8 cm de largo, en promedio dura hasta 17 días hasta la emergencia, empupan donde vivió la larva entre grupos de hojas y frutos, con una telaraña de seda mal tramada.

Adultos: son palomillas que miden entre 25-30mm de expansión alar, son de color café cobrizo brillante, con forma de campana cuando están en reposo. La hembra es de un tono más claro y rojizo que los machos. Son de hábitos nocturnos y tienen una longevidad de 15 a 20 días. (Baiza, 2003).



Huevo de *Amorbia* spp.



Larva de *Amorbia* spp.



Adultos de *Amorbia* spp.

Daño e importancia económica

Las larvas unen las hojas y bajo esta protección se alimentan de ella. La defoliación de los árboles perjudica la cosecha, sobre todo cuando el ataque se efectúa durante el período de crecimiento de los frutos (López, 2003).



Daños causados por *Amorbia* spp. en frutos.



Daños causados por *Amorbia* spp. en hojas de aguacate.

6.4.5 Barrenador de las ramas y tallos (*Copturus aguacatae*, Kissinger). Coleoptera: Curculionidae.

Bioecología

Huevo: las hembras ovipositan principalmente en los brotes tiernos. Los huevos inicialmente son hialinos de 0.5 mm y se tornan de color gris claro a medida que se acercan a la eclosión. El periodo de incubación de los huevos dura de 10-12 días.

Larva: son del tipo curculioniforme, de color blanco lechoso, cabeza café claro, pasan por cinco estadios en un periodo de 108-117 días.

Pupa: es alargada de 6-8 mm de longitud por 2-2.5 mm en la parte más ancha, inicialmente son de color blanco y posteriormente cambian a color crema claro. La pupación tiene una duración

de 17 a 19 días y se lleva a cabo dentro de los túneles o galerías de las ramas, de donde posteriormente emergen los adultos.

Adultos: son de cuerpo robusto, coloración pardo-rojiza. Los machos tienen una longitud aproximada de 4mm por 1.8 mm de ancho y las hembras de 5.2 por 2 mm. Los adultos presentan un periodo de maduración sexual de 29 a 36 días. El tiempo promedio de generación es de 169-192 días (Téliz y Mora, 2007).



**Huevo y larva de
Copturus aguacatae,
Kissinger**



**Pupas de
*Copturus aguacatae***



Adulto de *Copturus aguacatae*

Daño e importancia económica

El daño inicial consiste en múltiples lesiones producidas por las partes bucales de los adultos en brotes tiernos. Muchas de estas horadaciones son utilizadas como sitios de oviposición por las hembras. Las larvas barrenan la rama a través de la epidermis hasta llegar a la médula. El inicio de la actividad de la larva se caracteriza por la presencia de secreciones que toman una consistencia polvosa blanquecina, y que al paso del tiempo aumentan de tamaño transformándose en diminutos montículos sobre la epidermis de las ramas barrenadas. A consecuencia de esto, puede ocurrir ligera defoliación y aborto de flores y frutos; sin embargo, la pérdida de vigor no es tan apreciable sino hasta después de la emergencia de los adultos y está en función del grado de ataque. Marchites y muerte de las ramas está asociada a ataques severos del barrenador.



Daños en ramas jóvenes de aguacate



Orificio de salida de la larva *Copturus aguacatae*.

6.5 Insectos plagas de los cítricos *Citrus* spp.

6.5.1 Introducción

Los cítricos son originarios del Asia meridional y pertenecen todos al género *Citrus* de la familia de las *Rutáceas*. Una característica de este género es la presencia, en todos los órganos de la planta, de un aceite esencial que le da su olor característico.

Los cítricos presentan importantes cantidades de vitamina C, minerales (calcio y fósforo) y a veces como en el caso de la mandarina, vitamina A. Del fruto se elabora jugos concentrados, néctares, mermeladas y jaleas y de las flores se destila o extrae esencias que son destinadas a las empresas perfumeras.

Las especies más cultivadas son los naranjos y los mandarinos seguidos de los limeros, limoneros, toronjos y cidros (García- Serrano, 2000). Su cultivo y consumo se realiza por igual en los cinco continentes. A diferencia de otros frutales los cítricos presentan un mercado amplio y bien evolucionado (Morín, 1983).



Naranja dulce
(*Citrus sinensis*)



Limón (*Citrus limon*)



Mandarina (*Citrus deliciosa*)

6.5.2 Minador de las hojas de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*, Stnt). Lepidoptera: Gracillariidae, subfamilia: Phyllocnistidae.

Bioecología

El minador de la hoja de los cítricos es un microlepidóptero. Tiene un ciclo de vida completo.

Huevo: los huevos son de color blanco, ovales, achatados, puestos de forma individual cerca de la vena central en la cara inferior de las hojas, los huevos eclosionan a los 3 ó 5 días.

Larva: las larvas son de color blanco grisáceos y alcanzan cerca de 3.5 mm de largo, cuando están maduras.

Pupa: las pupas se ubican en el borde la hoja. Allí la lámina se dobla para dar protección a la pupa que esta debajo.

Adulto: los adultos son palomilla o papalotes muy diminutos de 2-3 mm de largo, tienen una expansión alar de 5-8 mm, las alas son de color blanco grisáceo, con cuatro banditas negras que cruzan cada ala anterior. Las alas posteriores son plumosas y los ojos compuestos son de color negro.

Ciclo total cerca de tres semanas. Usualmente se producen 5 a más generaciones por estación.



Minas y larvas



Larvas



Adulto

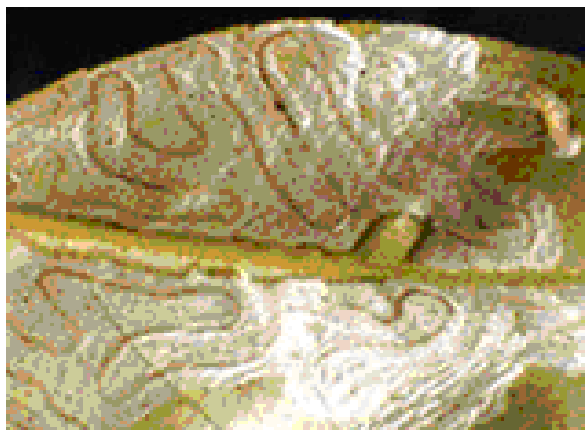


Pupa

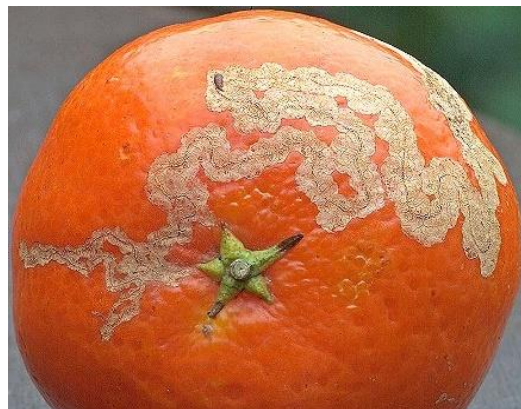
Minador de las hojas de los cítricos *Phyllocnistis citrella*, Stnt

Daño e importancia

Las larvas hacen túneles (galerías) entre las dos caras de las hojas jóvenes y muy tiernas alimentándose de sus tejidos y ocasionando enrollamiento y distorsión. Las larvas afectan cada hoja nueva disponible. Escavan galerías sinusoides, casi paralelas al nervio central, dejando la cutícula por encima de la mina y a través de la cuál se ve una línea negra que la rellena, correspondiente a los excrementos de la larva. Las hojas que son fuertemente atacadas se secan quedando impedidas de realizar su función fotosintética. Las hojas viejas no son atacadas. Los daños a los brotes (hojas nuevas) afectan el crecimiento de los árboles, y si el ataque al follaje de reposición es continuo e intenso puede afectar la floración y fructificación (OIRSA, 1999; Agustí, 2008).



Daño del minador *Phyllocnistis citrella* en hojas y ramita de cítricos.



Daño del minador *Phyllocnistis citrella* en frutos de cítricos.

6.5.3 Mosca de la fruta (*Anastrepha* spp., y *Ceratitis capitata* Wied) Diptera: Tephritidae.

Las moscas de la fruta constituyen unas de las principales plagas de los frutales no solo en Centroamérica sino a nivel mundial (Jiménez-Martínez, 2009b).

Bioecología

Estos insectos tienen una metamorfosis completa pasan por huevo, larva, pupa y adulto.

***Anastrepha* sp.**

Huevo: coloca sus huevos generalmente uno por uno y raramente, tres a cuatro juntos. Sin embargo, hembras diferentes pueden depositar sus huevos utilizando la misma perforación, en tal forma que en cada una de estas pueden encontrarse hasta 20 huevos. Los huevos de *Anastrepha* son de forma alargada o ahusadas, miden de 0.5-1 mm de longitud de color blanco amarillento de superficie casi lisa. Los huevos eclosionan a los 3-4 días. Cada hembra puede depositar entre 600 y 800 huevos.

Larva: el estado larval dura entre 15- 20 días en los meses calurosos, la larva pasa por tres estadios. El tamaño de la larva cuando esta madura mide entre 10-15 mm de longitud y de 1-2.5 mm de ancho. Es de color blanco amarillento o cremoso, de forma algo cónica agudizada en la extremidad posterior, sin patas (apodas). La larva empupa en el suelo hasta una profundidad máxima de 10 cm.

Pupa: es cilíndrica abarillada, de color amarillo claro al principio y finalmente de color marrón oscuro. Su tamaño varía de 3-7 mm de largo. Esta etapa dura de 10-14 días.

Adultos: cuando los adultos salen copulan y después de un período de preoviposición, las hembras una vez fecundadas, comienzan a depositar sus huevos.



Larva y adultos de *Anastrepha* sp.

Ceratitis capitata

Huevo: la hembra deposita sus huevos en la misma forma que *Anastrepha*, pero por grupos de cinco, seis y más por postura. Cada hembra puede depositar entre 800 y 1,000 huevos. Los huevos son también alargados, de 1mm de longitud del mismo color y con un fino retículo en su superficie. Los huevos eclosionan a los 2-3 días.

Larva: maduras miden de 7-10 mm de longitud, este estado dura de 6-11 días en condiciones favorables. Empupan en el suelo a una profundidad de 2-5 cm.

Pupa: es ligeramente pequeña, esta etapa dura de 15-20 días.

Adulto: sale del pupario, buscando la superficie del suelo, luego de un corto tiempo inicia sus primeros vuelos, mide de 4-5 mm de longitud, es de color amarillo, blanco y negro (Morín, 1983; Rogg, 2000a).

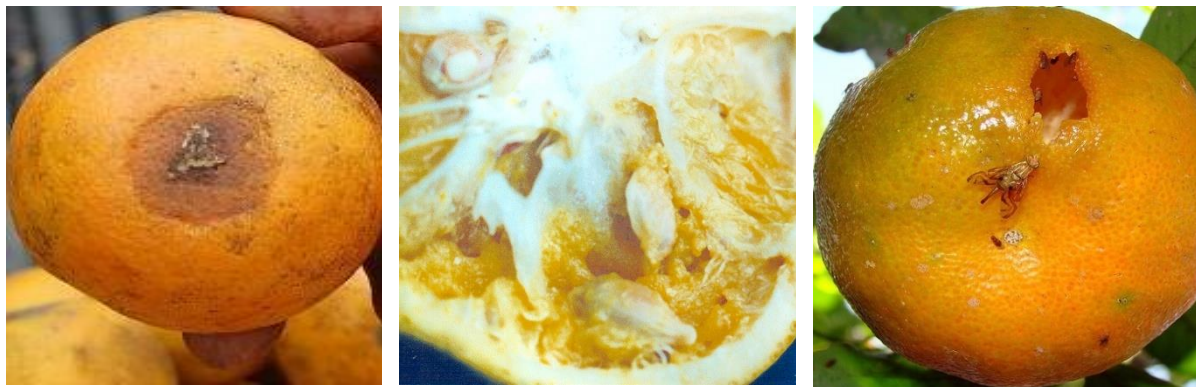
En promedio, los adultos de las dos especies viven entre 30 y 60 días, pudiendo prolongarse este periodo a 4 ó 5 meses, generalmente los machos tienen mayor longevidad que las hembras.



Larva y adulto de *Ceratitis capitata*, Wied

Daño e importancia económica

Las larvas de *Anastrepha* sp. y *Ceratitis* cuando eclosionan de los huevos perforan la pulpa de la cual se alimentan, dirigiéndose hacia el centro del fruto donde se les encuentra haciendo galerías en diversas direcciones. En su recorrido van dejando gran cantidad de excremento. Los que determinan un proceso de putrefacción en el interior del fruto infestado el que toma un aspecto de maduración prematura, cayendo finalmente. Por otra parte, el daño directo que ocasionan a la fruta deteriora su calidad limitando la producción e impidiendo su acceso a los mercados nacionales y de exportación (Morín, 1983; Jiménez-Martínez, 2009b).



Daño en naranjas y mandarina causados por moscas de la fruta.

6.5.4 Ácaros (*Tetranychus* spp). Prostigmata; Tetranychidae

Bioecología

Huevo: los huevos eclosionan a los 3-5 días, generalmente es globular, puesto de uno en uno en ambos lados de las hojas, a menudo en el ángulo entre dos venas o dentro de las yemas y fijado por un hilo de seda. Las hembras ponen de cuatro a seis huevos por día durante un mes, el período de preoviposición es de uno a tres días.

Estado inmaduro: dura de 5-10 días, hay tres estadíos, el primero (larva) tiene seis patas y son similares al adulto; el segundo (protoninfa) y el tercero (deutoninfa) y tienen ocho patas y son similares al adulto en apariencia. Todos los estadíos se alimentan de ambos lados de las hojas, viven bajo una masa de telarañas de seda cuando son numerosos. Algunas especies se alimentan dentro de las yemas.

Adulto: la mayor parte de las especies son de color amarillo-verdoso o naranja. Los tamaños van desde 0.5-0.7mm de longitud. La reproducción puede ser asexual en algunas especies de clima caliente, el tiempo de generación es de 9-21 días. Se dispersan principalmente por el viento.



Ácaros *Tetranychus* sp.

Daño e importancia económica

Los adultos y ninfas de *Tetranychus* sp. chupan la savia de las células en el envés de las hojas o dentro de las yemas; su alimentación provoca un punteado blanco o amarillento, bronceado, moteado, distorsión y encrespamiento de las hojas; cuando es seria puede causar la caída de las hojas, muerte de los brotes, proliferación de brotes axilares y muerte de la planta.

Solamente sería una plaga de importancia bajo condiciones de sequía prolongada, la incidencia es generalmente local y las irrupciones son esporádicas en América Central (Saunders, *et al.*, 1998).



Daño en fruto de limón ocasionado por *Tetranychus* spp.



Colonias de *Tetranychus* spp., en hojas de cítricos con síntomas de punteado amarillento y encrespamiento.

Estado fenológico que afecta

Los ácaros afectan a los cítricos durante todo el año, encontrándose todos los estadíos (Ochoa, 1991).

6.5.5 Pulgón negro de los cítricos (*Toxoptera aurantii*, Fonseca). Hemiptera: Aphididae.

Descripción

Son insectos pequeños miden 3mm de longitud, a veces con alas, se agrupan en el envés de las hojas más tiernas, las que se enroscan debido a la succión de la savia.



Colonia de *Toxoptera aurantii*, Fonseca

Daño e importancia

Estos insectos chupadores succionan la savia de las hojas tiernas en los cogollos de las plantas, flores y frutos recién cuajados, al mismo tiempo transmiten toxinas que en las hojas se manifiestan por corrugamiento típico, los frutos caen pequeños o no se desarrollan. Por otro lado, estos áfidos excretan melaza sobre la cual crece y se desarrolla el hongo conocido como fumagina, interfiriendo en el proceso fotosintético y productivo de la planta, depreciando el valor estético y comercial de los frutos.



Colonias de *Toxoptera aurantii*, en ramas tiernas, flores y frutos tiernos de cítricos.

6.5.6 Cochinilla harinosa (*Planococcus citri*, Risso). Hemiptera: Coccidae.

Bioecología

Huevo: las hembras depositan los huevos cubiertos por una sustancia blanquecina cerosa. Una hembra puede poner un promedio de 300 huevecillos por lo que estos insectos se multiplican rápidamente.

Ninfa: al nacer las ninfas se mueven a otras partes de la planta donde comienzan a alimentarse, chupando savia y al mismo tiempo empiezan a cubrirse con su capa de cerosa.

Adulto: mide de 3-6 mm de largo, su cuerpo es de forma ovalada, cubierto por una cera blanca harinosa con la que protegen su cuerpo. La capa cerosa que los protege se extiende hacia los bordes del cuerpo en forma de pequeños filamentos cortos (Guerrero, s.f.).

Daño e importancia

Afecta casi todos los cítricos, debilitan al árbol chupando savia de las hojas puede producir caída de los frutitos, segrega abundante melaza que se cubre de fumagina, las hojas, ramillas y frutos.



Adultos y colonia en ramilla de *Planococcus citri*, Risso



Colonias de *Planococcus citri* y crecimiento de fumagina en frutos de cítricos.

6.5.7 Escamas (*Saissetia* spp). Hemiptera: Coccidae.

Bioecología

Huevo: *Saissetia* sp. depositan sus huevecillos en un promedio de 2,000. Los cuales miden aproximadamente 0.3 mm de largo, son blancos al principio, y cambian después al anaranjado. Los huevecillos incuban en más o menos 20 días.

infa: permanecen debajo de la escama progenitora durante algunas horas, después emergen y caminan sin rumbo definido, pero empiezan a alimentarse en el término de tres días. La mayoría de los jóvenes se asientan en las hojas o crecimiento nuevo.

Adultos: las hembras desarrolladas son casi hemisféricas en su forma, miden más o menos 0.5 cm. de diámetro y de 0.1 a 0.3 cm. de grueso, son de color café oscuro a negro y con una ranura vérsales en el dorso formando una letra “H”. Los machos pasan a través de los estadios prepupal y pupal y en el estado adulto son insectos activos y de dos alas. Sin embargo, son muy raros y la reproducción es generalmente por partenogénesis (Metcalf y Flint, 1991).



Saissetia spp.

Daño e importancia económica

El daño principal es ocasionado por la alimentación del insecto, y por el hongo que causa la fumagina que crece en la mielecilla, producida por esta escama. Este hongo interfiere con las funciones fisiológicas de las hojas (Metcalf y Flint, 1991).

Estado fenológico que afecta

Esta plaga siempre está presente durante el año. La mayoría de los jóvenes se asientan en las hojas o crecimiento nuevo.

6.5.8 Zompopos (*Atta*, spp y *Acromyrmex*, spp). Hymenoptera: Formicidae

Los zompopos son unas de las plagas defoliadoras más importantes en Meso América. Atacan a toda clase de plantas, incluyendo granos básicos, frutales, hortalizas, árboles forestales y plantas ornamentales (Argüello & Gladstone, 2001).

Bioecología

Los zompopos tienen metamorfosis completa, pasan por huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: son de color blanco cremoso y son puestos únicamente por la reina en las cámaras de cría.

Larva: es blanca, con apariencia de grano de arroz, apoda y se encuentran en medio de la masa del hongo, donde son alimentados por los adultos obreras.

Pupa: de color blanco y gradualmente cambia a un rojo o café oscuro.

Adultos: los adultos machos y hembras fértiles son los únicos que poseen alas (Melara *et al.*, 1998).

Los zompopos viven en grandes colonias construidas en el suelo. Son insectos sociales, cuyas obreras salen del nido a cortar hojas para abonar con ellas sus cultivos de hongos, de los que se alimenta la colonia (Andrews y Quezada, 1989).



Obrero del zompopo *Acromyrmex* spp.



Obreras de zompopo *Atta* spp.

Daño e importancia

Puede ser una plaga importante en frutales, especialmente en arboles jóvenes donde cortan las hojas, usualmente en forma de semicírculo. La reducción de fotosíntesis afecta la cantidad y calidad de los frutos, pueden defoliar un completamente un arbolito de naranjo, por lo que resultan ser una plaga importante (Andrews y Quezada, 1989; Trabanino, 1997).



Zompopos trasladando hojas a la colonia para cultivar el hongo del que se alimentan.

6.5.9 Mosca prieta (*Aleurocanthus woglumi*, Ashby) Hemiptera: Aleyrodidae.

Bioecología

Huevo: las hembras depositan sus huevos, lo que hacen en una forma espiral que le es típica. Son depositado en el envés de las hojas, de preferencia en brotes jóvenes, depositan en entre 34 y 51 huevos por espiral, son pequeños y miden unas 300 micras, al principio son de color blanco, tornándose pardos en unos días y negros después de una semana, su forma es oblonga, de extremos redondos y se pegan a la superficie de la hoja por medio de un corto pedicelo que esta cerca de su extremo posterior.

Ninfa: pasa por tres estadios ninfales, el primer estadio cuando eclosiona se pega a chupar savia en las hojas cercanas a los huevos, el segundo estadio se mueven un tanto más del lugar en donde estaban los huevos. Tiene un número mayor de cerdas oscuras en este estadio tiene una succión de savia más activo y la producción de mielecilla se vuelve visible. En el tercer estadio ninfal el ataque a los cítricos es más notable ya que en el envés de las hojas aparece de color negruzco como una capa de carbón. La producción de mielecilla y la formación de fumagina son más intensas. En la ninfa tres ya se diferencian los sexos. La pupa mide más o menos 1.5 mm, están provistas de cerdas en el dorso y en su margen se distingue una línea blanca que corresponde a minúsculas hebras de cera segregada por el insecto.

Adulto: emergen después de varias semanas. El ciclo biológico se cierra en unos 65 a 70 días habiendo entre 5-6 generaciones al año.



Aleurocanthus woglumi, Ashby. (A), huevos puestos en forma de espiral (B), ninfas y (C), adulto.

Daño e importancia económica

Cuando las infestaciones de la mosca prieta son ligeras o están en su fase inicial los daños a las plantaciones no son importantes. Infestaciones medianas y fuertes, sino son controladas debidamente, pueden tener efectos graves, ya que la cosecha de naranjas se ve reducida grandemente. Un daño derivado es la formación de fumagina en el haz de las hojas que da un aspecto negruzco a los árboles. Las hojas manchadas son afectadas en su proceso fotosintético que sin duda influye en el vigor y la producción de los cítricos (UES, 1974).



Altas poblaciones de mosca prieta en hoja.



Árbol de naranjo con apariencia negra debido al crecimiento de fumagina.

6.5.10 Chicarrita de los citricos (*Diaphorina citri*, Kuwayama). Hemiptera: Psyllidae.

Este vector es un pequeño insecto de coloración gris con manchas oscuras en las alas, miden de 2 a 3 mm de longitud, se hospeda en todas las variedades cítricas y también en la planta ornamental *Murraya paniculata*. Los huevos amarillos o anaranjados y alargados, son depositados en las hojas de brotes muy tiernos (SAGARPA, s.f.).

El **HLB** es una abreviatura de **Huanglongbing**, palabra de origen chino que significa enfermedad del brote amarillo. Ataca a diversos cítricos, tales como limón, naranja, toronja; también puede atacar a la limonaria. La enfermedad es transmitida por un insecto denominado psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri* kuw.) en climas calientes y por psílido *Trioza erytreae* en climas más fríos. No tiene curación y los árboles infectados mueren en el transcurso de algunos años.

La enfermedad se encuentra asociada a tres especies de proteobacterias restringidas al floema: *Candidatus liberibacter asiaticus* (Las), *Ca. Liberibacter africanus* (Laf) y *Ca. Liberibacter americanus* (Lam). Estas bacterias Gramnegativas restringidas al floema, son causantes de la enfermedad y son transmitidas a la planta por el vector psílido (*Diaphorina citri* K.) (SAGARPA, s.f.).

Bioecología

Las hembras de esta especie colocan los huevos en grupos, sobre los ápices y hojas sin expandir de brotes en crecimiento. La duración del período embrionario varía de 9,7 días a 15° C a 3,5 días a 28° C. Durante el período de vida de las hembras pueden llegar a oviponer más de 800 huevos. Las ninfas se alimentan y desarrollan sobre brotes en crecimiento, en general son muy poco móviles y tienden a vivir en grupos sobre los brotes. La duración del ciclo total puede

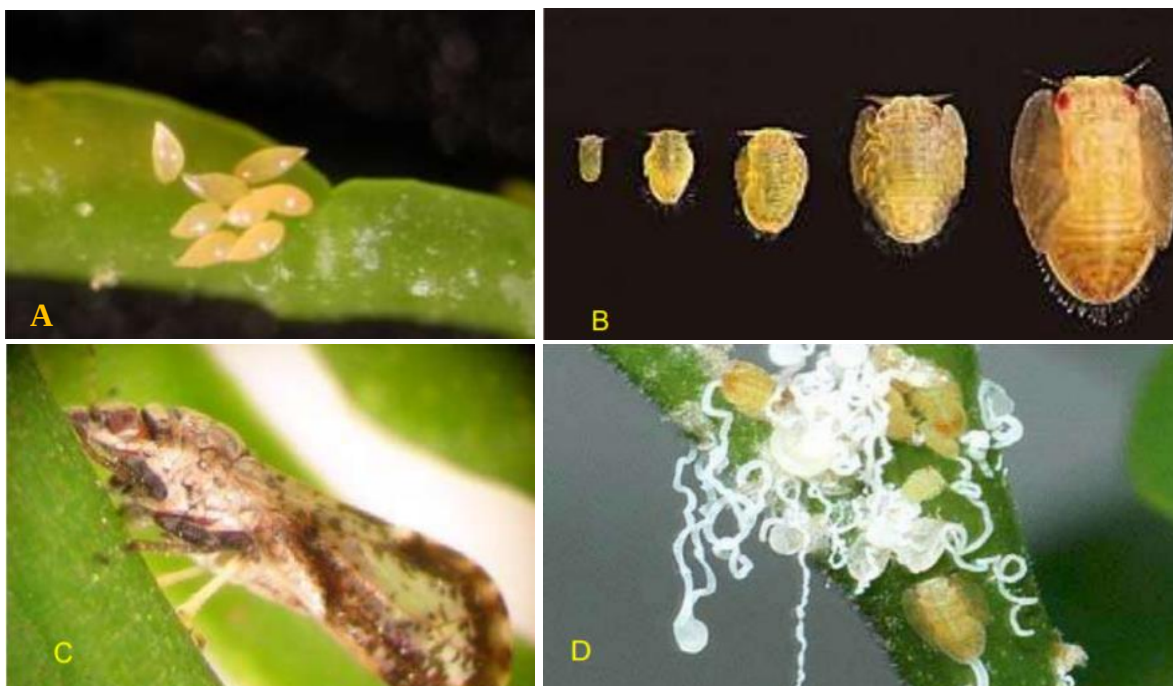
variar entre 15 y 47 días, dependiendo de la temperatura. Las temperaturas óptimas para el desarrollo del insecto se encuentran entre 25 y 28° C. Los adultos pueden llegar a sobrevivir dos meses e incluso períodos mayores. La fluctuación de las poblaciones del insecto está fuertemente correlacionada con la presencia de brotes en cítricos, ya que las hembras oviponen exclusivamente en ellos (Ficha técnica, s.f.).

Presenta tres estados de desarrollo: huevo, ninfa y adulto:

Los huevos son elongados, en forma de almendra, más anchos en la base. La coloración es pálida al principio, luego se torna amarilla y finalmente anaranjada cerca de la emergencia de las ninfas. Son colocados sobre el tejido vegetal con el eje longitudinal dispuesto verticalmente con relación a la superficie. Las hembras oviponen sobre la extremidad de brotes en crecimiento y yemas axilares (Ficha técnica, s.f.).

Las ninfas pasan por cinco instares, las de primer instar tienen el cuerpo elongado, antenas de dos segmentos, patas segmentadas, tibiotarsos con dos garras, margen del abdomen con siete pares de setas. Las ninfas de segundo instar tienen tecas alares desarrolladas y separadas, margen del abdomen con siete a ocho pares de setas, largo del cuerpo de 0,49-0,72 mm. Las ninfas de tercer instar presentan tecas alares desarrolladas y parcialmente superpuestas, margen del abdomen con 15-17 pares de setas, largo del cuerpo de 0,69-0,72 mm. Las ninfas de cuarto instar son de coloración amarillo amarronado, antenas de tres segmentos, margen del abdomen con 27-30 pares de setas, largo del cuerpo de 0,98- 1,05 mm. Las ninfas de último instar tienen el cuerpo oval, cerca de 1,2 veces más largo que ancho, coloración amarilla a marrón amarillenta, tercer antenito negro, margen del abdomen con 25-29 pares de setas, largo del cuerpo 1,45-1,58 mm. Se alimentan exclusivamente sobre brotes en crecimiento. Pueden moverse cuando se las disturba pero normalmente son sedentarias y viven en grupos. Excretan al exterior mielcilla en forma de tubos cerosos (Ficha técnica, s.f.).

Los adultos son insectos pequeños, de 3-4 mm de largo; cuerpo de color marrón amarillento, cabeza marrón clara, patas marrón grisáceas, antenas con la extremidad de color negro con dos manchas pequeñas marrón claro sobre la mitad del segmento. Las alas son transparentes con manchas blancas y marrón claro, presentan una banda longitudinal ancha de color beige en el centro. Los ojos son marrón oscuro. Se alimentan con su cabeza hacia abajo tocando la superficie del vegetal, el cuerpo forma un ángulo de 45° con respecto a la horizontal. Pueden volar o saltar cortas distancias cuando se los disturba.



Huevos (A) instares ninfales (B). adulto (C) ninfas excretando tubos de cera (D). Fuente. Gentileza de Msc. Hilda D. Gómez, USDA, EE. UU. <http://www.cosave.org/sites/default/files/Ficha%20T%C3%A9cnica%20de%20Diaphorina%20citri.pdf>



Vector *Diaphorina citri*, Kuwayama., causante de la enfermedad Huanglongbing (Candidatus liberibacter spp.) (A). Enfermedad del brote amarillo (B). Fuente. SAGARPA (s.f.). <http://www.cesvver.org.mx/huanglongbing-de-los-citricos-hlb-candidatus-liberibacter-spp/>

Daño e importancia económica

Las plantas, una vez infectadas, muestran síntomas sólo después de un cierto período de latencia de aproximadamente entre 6 y 12 meses. La afectación inicialmente manifiesta amarillamiento de uno o más brotes que con el tiempo se extiende a toda la planta ocasionando su muerte en

algunos meses o años (dependiendo de la edad en que la planta fue infectada con el patógeno). Los síntomas en hojas se describen como manchas irregulares y asimétricas, moteado difuso, hojas asimétricas, engrosamiento y aclaramiento de las nervaduras con aspecto corchoso después de un tiempo, causando defoliación. Estos síntomas muchas veces se confunden con deficiencias nutricionales. En frutos se produce deformación y asimetría, reducción del tamaño, mayor espesor y reverdecimiento de la cáscara, aumento de la acidez, inversión de color de maduración, aborto de semillas, y caída prematura de los mismos. Otras plantas tales como la *Murraya paniculata* o Mirto, la cual es utilizada como ornamental o para la preparación de arreglos florales también son portadoras asintomáticas de la bacteria, y pueden ser fuente de inóculo para el HLB, debido a que también son hospederos del vector de la enfermedad (SAGARPA, s.f.).



Frutos con deformación y asimetría, reducción del tamaño (A). ninfas en brotes (B). Fuente. SAGARPA (s.f.). <http://www.cesvver.org.mx/huanglongbing-de-los-citricos-hlb-candidatus-liberibacter-spp/>

6.6 Insectos plagas del mango *Mangifera indica* L.

6.6.1 Introducción

El mango pertenece a la familia de las Anacardiáceas. Es una especie cultivada por el hombre desde hace más de 6,000 años. Desde su área de origen la región indo-birmánica, el mango se ha extendido a más de 100 países de los trópicos y subtrópicos. México es el principal país exportador del mundo.

El mango es el tercer cultivo tropical en importancia a nivel mundial, inmediatamente después del plátano y la piña tropical. Los frutos maduros son apreciados para el consumo fresco y también las industrias utilizan este fruto para la elaboración de jugos, néctares, jaleas, almíbares, etc. La pulpa de mango es una fuente importante de Vitamina A (en mangos maduros) y vitamina C (en mangos verdes).



Plantación de mango.

6.6.2 Mosca de la fruta (*Anastrepha* sp.) y Mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata*) Diptera: Tephritidae.

Estas plagas representan el principal problema fitosanitario que limita la explotación de los mangos.

Bioecología

Huevo: son depositados en la pulpa del fruto.

Larva: emergen pocos días tras la puesta se alimentan de la pulpa del fruto y producen galerías. Las larvas una vez que salen del fruto, viven en el suelo donde realizan su fase de pupa.

Pupa: se puede encontrar bajo las hojas secas o ligeramente enterradas. El período pupal dura de 2-3 semanas.

Adulto: adultos pueden llegar a vivir hasta 8 meses. Las hembras ovipositan más de 100 huevecillos y produce 10 generaciones al año.



Huevos



Larvas



Pupa



Adulto *Ceratitidis capitata*



Larva



Pupa



Huevos

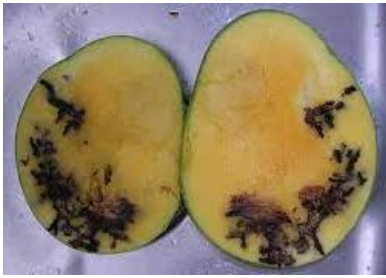


Adulto *Anastrepha* sp.

Huevos, larvas, pupas y adultos de moscas de la fruta *Ceratitidis capitata* y *Anastrepha* sp.

Daño e importancia

Las larvas son las que causan el daño ya que se desarrollan en el interior del fruto. Como consecuencia del proceso se facilita la oxidación y maduración prematura de la fruta originando una pudrición del fruto que queda inservible para el mercado. En frutos verdes infestados se observan manchas amarillas en los puntos de oviposición, manchas que son de color café en los frutos maduros. Una sola mosca puede afectar de 30 a 300 frutos (Galán, 1999).



Daño por *Anastrepha* sp.



Larvas de *nastrepha* sp.



Daño por mosca de la fruta

6.6.3 Falso piojo blanco o cochinilla (*Coccus mangiferae*, Fernald y *Coccus viridis*, Green). Hemiptera: Coccidae.

Las cochinillas de distintos géneros causan daños generalizados al mango en prácticamente todos los lugares de cultivo de esta especie en el mundo.

Descripción

***Coccus mangiferae*:** las ninfas recién emergidas se fijan en el haz de las hojas a lo largo de las nervaduras medias; también se localizan en el envés. El adulto hembra mide 5mm de longitud; verde amarillenta, se torna castaña durante la oviposición; suele tener barras radiales o manchas oscuras en el margen; cuerpo aplanado y convexo, más o menos ovalado o periforme.

En especímenes maduros, se observa una moderada esclerotización del cuerpo; setas dorsales clavadas o capitadas con las putas romas o puntiagudas; superficie ventral con setas largas prevulvares y de dos a tres pares inter-antennales.



Colonia de *Coccus mangiferae*, Fernald

Bioecología

Coccus viridis

Huevo: maduran dentro de la hembra y son depositados bajo una cubierta cerosa; su número varía entre 50 y 600; la hembra muere cuando completa la postura, quedando solamente la cutícula que protege la prole.

Ninfa: el estado ninfal dura 30 días, las ninfas miden 0.45 mm de longitud por 0.22 mm de ancho; recién nacida es amarillenta a caoba, con cuerpo alargado, achatado y de contorno sub-elíptico. Se fija a los tejidos vegetales en instares más avanzados de su desarrollo.

Adulto: mide de 2.5-4 mm de longitud por 1.5-2 mm de ancho; de cuerpo blando, aplanado con manchas negras en la mitad del dorso; hembra sésil, áptera y carente de escudo protector (Coto y Saunders, 2004).



Ninfas y colonia de *Coccus viridis*, Green

Daño e importancia

Las cochinillas provocan daños en los tallos, hojas y frutos alimentándose de la savia y originando un debilitamiento general de la planta, reduciendo el vigor y el tamaño de la hoja, la aparición de decoloraciones amarillas en las hojas, caída de hojas, muerte de ramas e incluso del árbol. Además, producen una melaza sobre las partes afectadas que favorece el ataque de diversos hongos. Aunque generalmente no causan daños internos a los frutos, los deprecian por la aparición de decoloraciones que impiden la exportación de los mangos (Galán, 1999).

6.6.4 Trips de cinta roja (*Selenothrips rubrocinctus*, Giard). Thysanoptera: Tripidae.

Descripción

Son insectos pequeños, raramente mayores de 2-3 mm, son de cuerpo alargado, muy activos, ninfas y adultos viven en colonias en el envés de las hojas y tienen cierta preferencia por los frutos no maduros. Se alimentan de savia, la cual extraen por medio de su aparato bucal raspador chupador. Al romper las células, la savia se oxida con el aire dándole un aspecto de quemado o

tostado a la parte afectada. Causan también marchitamiento de las hojas y a veces deformaciones (DANAC, 2010).



Colonia de ninfas de *Selenothrips rubrocinctus*, Giard



Ninfa de *Selenothrips rubrocinctus*

Daño e importancia

Son insectos chupadores que atacan los frutos y causan lesiones de color grisáceo que desvalorizan y perjudican la apetencia de la fruta en el mercado. Su ataque es más severo en periodo de sequía, tanto en verano como en invierno, pero su ataque es más severo en los meses de febrero, marzo y abril.



Manchas grisáceas en hojas de mango causadas por *Selenothrips rubrocinctus*



Manchas grisáceas en fruto de mango causadas por *Selenothrips rubrocinctus*

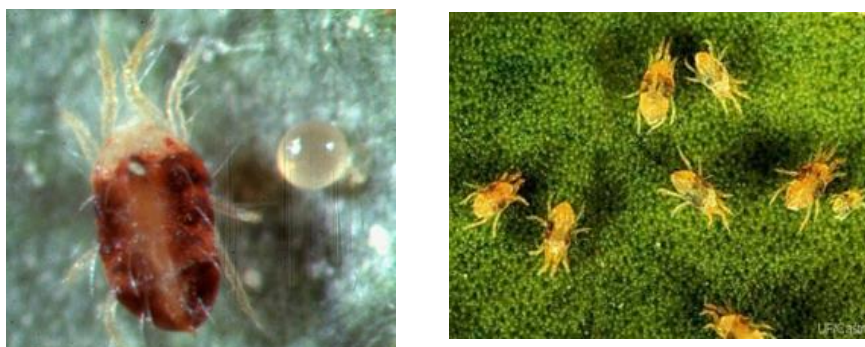
6.6.5 Ácaro (*Tetranychus* spp.) Acariforme: Tetranychidae.

Biología

Huevo: son esféricos, al principio incoloro volviéndose amarillentos en el momento de eclosionar, los huevos eclosionan a los 3-5 días.

Ninfa: los estados inmaduros duran de 5-10 días, hay tres estadíos, el primero (larva) tiene seis patas y son similares al adulto; el segundo (protoninfa) y el tercero (deutoninfa) y tienen ocho patas y son similares al adulto en apariencia. Todos los estadíos se alimentan de ambos lados de las hojas, viven bajo una masa de telarañas de seda cuando son numerosos.

Adulto: la mayor parte de las especies son de color amarillo-verdoso o naranja. Los tamaños van desde 0.5-0.7mm de longitud. La reproducción puede ser asexual en algunas especies de clima caliente, el tiempo de generación es de 9-21 días (Saunders *et al.* 1998).



Tetranychus spp

Daño e importancia económica

En mango atacan fundamentalmente las hojas y los frutos jóvenes. Las hojas se tornan color marrón causando bronceado característico, los frutos pequeños son fuertemente dañados en la corteza lo que se pone en evidencia una vez que estos aumentan de tamaño.

6.7 Insectos plagas del marañón *Anacardium occidentales* L.

6.7.1 Introducción

El marañón es un árbol tropical que pertenece a la familia de las Anacardiaceae, es nativo de la región Noreste de Brasil. Es una planta arbórea perenne, que puede alcanzar una altura entre 4 y 12 metros, aunque existen referencias de árboles de 15 metros (Galdámez, 2004).

El cultivo de marañón es muy apreciado a nivel mundial por su valor comercial y la delicia de su semilla. La semilla de marañón es comestible y contiene 40% de aceite fino con una calidad similar al aceite de oliva que puede ser utilizado en la alimentación para los humanos. La cáscara de la semilla de marañón tiene un aceite que se utiliza para la elaboración de barnices y tintas

de imprenta, de la cáscara de la semilla se puede elaborar una torta que tiene 36% de proteínas y 41% de carbohidratos que puede ser utilizada en la alimentación animal (CIPRES, 2008).

El falso fruto es rico en ácido ascórbico, buen contenido de carbohidratos y fósforo, además contiene vitaminas C, B1, B2 y niacina importante en la alimentación humana (Meza, 1999). Se puede consumir fresco o en conservas, el jugo tiene un sabor delicioso sirve como remedio para la inflamación del cuello, para el tratamiento de disenterías crónicas, es utilizado como diurético debido a que posee propiedades sudoríficas, en algunos casos es sugerido para mitigar los dolores reumáticos y neuralgias o se puede transformar en vino (IICA & MAE, 1989; CIPRES, 2008).



Árbol y frutos de marañón.

6.7.2 Chinche patas de hoja (*Leptoglossus zonatus*, Dallas). Hemiptera: Coreidae.

Este insecto pasa por los estados de huevo, ninfa y adulto.

Huevo: son puestos en grupos de veinte o más, en cadenas cerca de la vena central de las hojas de marañón, tienen forma de barrilitos, son de color verde recién puestos y se tornan café-gris, eclosionan a los 4-6 días.

Ninfa: al inicio son de color rojo-anaranjado, tornándose más oscuras después, pasan por cinco estadios, el último estadio es de coloración café, similar al adulto, pero sin alas, esta etapa dura de 14-21 días.

Adulto: tiene un tamaño aproximado de 16-21mm. de largo, son de color café, con una banda clara en zigzag sobre las alas; las tibias de las patas traseras tienen forma de hoja y al igual que otros chinches este emite un olor desagradable y penetrante (Saunders *et al.*, 1998; Galdámez, 2004; CIPRES, 2008).



Ninfa de *Leptoglossus zonatus*



Adulto de *Leptoglossus*

Daño e importancia económica

El chinche patas de hoja en la semilla joven perfora la cáscara con su probóscide para alimentarse de los nutrientes de la almendra, causando necrosis puntuales o parciales a la almendra y disminuyendo la calidad. El chinche también causa daños en las flores provocando la caída de las mismas. La incidencia alta de este insecto causa graves daños con alta repercusión económica (Duncan, 2001; Galdámez, 2004; CIPRES, 2008).



Adulto de *Leptoglossus zonatus* causando daño en fruto de marañón.

Estado fenológico que afecta

El chinche patas de hoja afecta durante la floración y fructificación de los árboles de marañón.

6.7.3 Abejita negra o congo (*Trigona* spp). Hymenoptera: Apidae.

Bioecología

Huevo: esta abejita comienza a poner sus huevos en la entrada del invierno, los huevos son depositados en panales de cera hechos por las obreras. El huevo eclosiona al tercer día.

Larva: son alimentadas por las abejas obreras jóvenes, el estado larval dura una semana.

Pupa: después se convierte en pupa y luego sale una abeja adulta.

Adulto: obrera adulta, es de color negra brillante o pardo y sin aguijón, de 5-8 mm de longitud, pegajosa al tacto. Viven en grandes colonias en nidos construidos sobre los árboles o dentro de árboles huecos.

Tienen las características que al ser atacadas por las personas estas responden en grupos de cientos de ellas buscando el cabello de las personas y mordiendo con sus aparatos bucales el cuero cabelludo, también polinizan las flores (Saunders *et al.*, 1998; CIPRES, 2008).



Obrera de *Trigona* spp.



Entrada de colmena de *Trigona* spp.

Daño e importancia

Las abejitas se alimentan de los falsos frutos, de donde obtienen azúcares y miel, también atacan la nuez del marañón. Este insecto prefiere la semilla y nuez cuando está tierna. Las flores también son atacadas por las abejitas en busca de mielecillas y polen que es usado para la fabricación de cera para su nido.



Abeja congo (*Trigona* spp.) afectando falsos frutos y nuez de marañón.

6.7.4 Comején (*Heterotermes* spp). Isoptera: Rhinotermitidae.

Bioecología

La hembra fértil o reina pone huevos que originan larvas y ninfas, que se pueden desarrollar en insectos tanto obreros como soldados y alados reproductores.

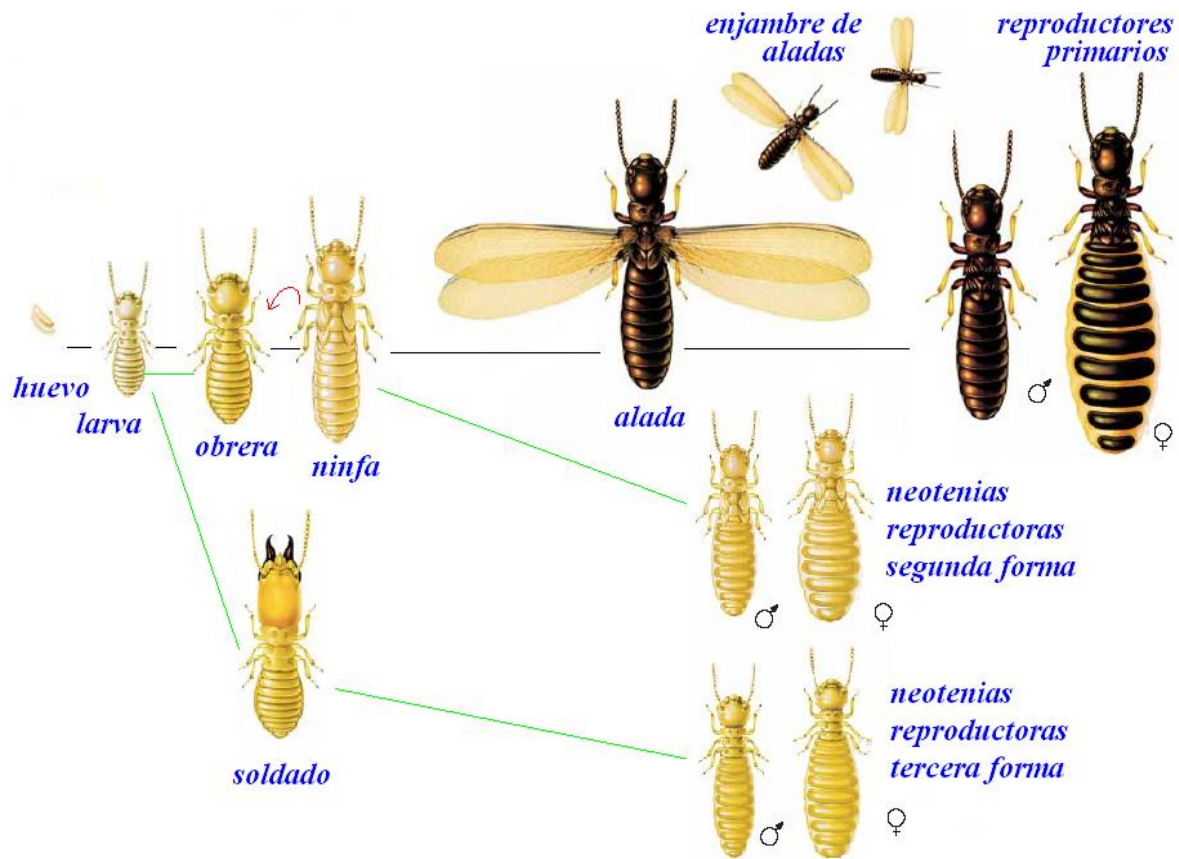
Los soldados encargados de la protección del nido son estériles, sin alas, sin ojos funcionales y varían en longitud desde menos de 0,64 cm, hasta 1,9 cm; los soldados se distinguen por su cabeza grande de color pardo oscuro y fuertes mandíbulas, especialmente adaptadas para la lucha, pero que no les sirven para alimentarse de madera.

Los obreros son los individuos más numerosos en los nidos, estos son estériles, sin alas y ciegos, y sus cuerpos levemente coloreados, son algo menores de 0,64 cm de longitud (dependiendo de la especie), pueden vivir de 1-4 años, experimentan cambios (mudar de piel) sin cambiar a otra casta. Poseen mandíbulas relativamente poco visibles, pero especialmente adaptadas para morder los fragmentos de madera (CIPRES, 2008).

Las ninfas son termitas con nudos exteriores de alas. En la medida que se desarrollan de ninfas al estado adulto sufren cambios para desarrollar alas, ojos y órganos reproductivos funcionales. Las ninfas pueden eventualmente cambiar a adultos sexualmente desarrollados, machos o hembras aladas. Las ninfas termitas pueden ser capaces de una ruta de desarrollo muy único, a través de la cual experimentan cambios regresivos, perder los nudos de alas y por lo tanto revertir a la etapa de obrera (llamadas **pseudergates**).

El rey y la reina de la colonia son a menudo referidos como reproductores primarios porque han logrado alcanzar física y sexualmente el estado adulto.

En una colonia, algunas termitas machos y hembras inmaduras maduran sexualmente y se convierten en **neotenias reproductoras**. Reproductoras secundarias de procedencia de ninfas y son, por lo tanto, caracterizadas por la presencia de los pequeños nudos de alas. Reproductoras terciarias son producto de obreras y carecen por lo tanto de nudos de alas (Suiter *et al.*, 2009).



Ciclo biológico de las termitas.

Daño e importancia

En las plantaciones de marañón, las colonias de comején se encuentran tanto en el suelo como en la copa y ramas de los árboles. En el caso del comején que se encuentra en el suelo, daña el sistema radicular y el que se encuentra en la parte aérea daña las ramas del árbol. El comején al excavar sus galerías entre la madera podrida y las partes sanas, cada año la parte sana se va reduciendo, por lo que el árbol parcialmente este vacío por el interior, pierde vigor y la vegetación languidece, el árbol se vuelve muy frágil y puede llegar a morir (Galdámez, 2004).



Colonia de comején en tronco de árbol.



Obreras y soldado de *Heterotermes* spp.

6.8 Insectos plagas de la papaya *Carica papaya* L.

6.8.1 Introducción

La papaya (*Carica papaya* L.) es una de las frutas más importantes y de mayor consumo en Nicaragua, es apreciada por sus propiedades nutritivas, contenido de minerales, fibra, bajo calor calórico, propiedades astringentes y papaína. La papaya se consume principalmente como fruta, en la preparación de refrescos, jugos, encurtidos, mermelada, fruta en almíbar también se produce látex, este contiene una enzima que favorece la digestión de las proteínas: Manual técnico de buenas prácticas agrícolas en papaya. (2002).

El género carica pertenece a la familia Caricaceae y es originario de Centro América, extendiéndose desde el sur de México hasta Nicaragua. El género carica incluye 14 especies, de las que solamente 11 son comestibles, siendo de mucha importancia en todos los trópicos (Ibar, 1979).

La papaya permanece en crecimiento y producción constante; razón por la cual tiene altos requerimientos nutricionales durante su ciclo productivo. Pocos son los suelos que pueden satisfacer la demanda de nutrientes de esta planta sin aplicaciones de fertilizantes, debido a esto, este frutal se considera dentro del grupo de cultivos cuya respuesta a la fertilización es excelente (Martínez, 1998)

Es una planta que responde muy bien a las aplicaciones de materia orgánica y esto debe tomarse en cuenta en cualquier programa de fertilización (Dazell et al., 1991).



Fruto de la papaya (A). Fuente. Edgar Gutiérrez. 2020. <https://www.intagri.com/articulos/frutales/innovaciones-en-el-cultivo-de-papaya-para-una-alta-produccion>. Flor (B). Fuente. Luisa Olivera. 2019. <https://luisaolvera.com/c-mo-sembrar-papayas-caracter-sticas-cuidados-y-consejos/>

6.8.2 Arañita roja (*Tetranychus spp*). Prostigmata: Tetranychidae.

Se trata de una de las plagas con mayor importancia a nivel mundial que afecta tanto a cultivos de carácter agrario como ornamental. Es llamada "araña" por su habilidad para producir sedas y tejer telas, pero sin embargo no se trata de un arácnido si no de un ácaro. Hecha esta salvedad, se trata de un Ácaro Tetraníquido cuyos efectos como plaga pueden aparecer sobre multitud de cultivos, tanto en invernaderos como al aire libre (AGRONOMO-GLOBAL, 2013). Su bioecología en p.149.

Daños e importancia económica

Los ácaros araña roja solo son un problema en condiciones secas. Los ácaros son probablemente la mayor plaga. Los síntomas son, en primer lugar, un amarillecimiento de la vena de la hoja normalmente en la base. Donde los ácaros tengan protección y si no se controlan, las áreas afectadas empezarán a morir y en 1 ó 2 semanas la hoja entera morirá. También afectan las hojas de la corona, las flores y el fruto. En la base del fruto, en medio de los surcos, surge un color marrón que le quita atractivo frente al consumidor. Además, los lados de la fruta desarrollan un color gris/marrón y la superficie se torna rugosa (Chemonics Internacional Inc, 2009).



Daños causados por arañita roja (*Tetranychus spp*) y presencia de este en hojas de papaya. **(A)**. Fuente. Semillas del Caribe / One Step Ahead. <https://www.semillasdelcaribe.com.mx/novedades/acaros/>. Raspadura en fruto **(B)**. Fuente. CENTA. 2017. <http://centa.gob.sv/docs/guias/planta%20sana/GUIA%20plagas%20y%20enfermedades%20en%20papaya%20-%202018.pdf>

Estado fenológico que afecta

Es importante tener en cuenta que, a pesar del nombre, este ácaro no siempre es de color rojo, y en papaya es común observar poblaciones de color blancuzco asociadas a las hojas jóvenes. Este ácaro ataca exclusivamente los brotes apicales tiernos de la papaya. La sintomatología característica es una decoloración del ápice y una deformación de las hojas jóvenes (Bogantes, Mora, Umaña y Loría, s.f).



A la izquierda hoja sana y a la derecha hoja con presencia de ácaros. **(A)** y decoloración en hojas en el ápice. **(B)**. Fuente. CENTA. 2017.

6.8.3 Mosca blanca (*Bemisia tabaco*, Gennadius). Hemíptera: Aleyrodidae

La mosca blanca (*Bemisia tabaci*) es una plaga que causa daño al cultivo de la papaya y a la economía del productor, además, pese a que existe mucha investigación e información sobre esta plaga, su control día a día se ha convertido muy difícil de hacerlo debido especialmente al cambio climático, su ciclo de vida y al uso irracional de insecticidas en el cultivo de la papaya ha causado resistencia mucha resistencia (Jaramillo, 2013). Su bioecología en p. 25.

Daños e importancia económica

El daño lo producen tanto las larvas como los adultos chupando savia. Esto origina una pérdida de vigor de la planta, puesto que está sufriendo daños en sus hojas. Su presencia puede fomentar la aparición de moho negruzco alrededor de la corona y en la columna de la fruta (Chemonics Internacional Inc, 2009). Es una plaga secundaria que no causa daños de importancia en el cultivo generalmente, esto depende de la densidad de la plaga en el cultivo (Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación [SAGARPA] y coordinadora Nacional de las Fundadoras Produce [COFUPRO], 2014).



Virus del enrollamiento de la hoja de papaya (PLRV), transmitido por la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) **(A)**. Fuente Luis Manga. 2020. <https://plantatuhuerto.com/virus-del-enrollamiento-de-la-hoja-de-papaya-plrv/>.

Estado fenológico que afecta

La mosca blanca puede afectar los árboles durante todo el año. Estas se amontonan bajo la corona suave de las hojas y cuando la población aumenta, las hojas se tornan opacas (SAGARPA y COFUPRO, 2014).



Mosca blanca (*Bemisia tabaci*) sobre hojas de papaya **(A)**. Excreción de mielecilla que es utilizada por los hongos como sustrato, creando una capa color pardo negro sobre las hojas conocida como fumagina **(B)**. Fuente. Alice Abela. 2019. <https://agroproductores.com/category/cultivos/papaya/>.

6.8.4 Áfidos o pulgones (*Aphis* spp). Hemoptera: Aphiridae

En los árboles de papaya, son varias las especies de áfidos que se han encontrado, por lo general con su pico chupador (estilete) atacan las plantas. Las hojas se arrugan, encorvan y deforman, esta deformación se debe a la irritación de los tejidos producidas por las picaduras, por la succión de los jugos de la planta y por la secreción por su aparato bucal de un líquido que envenena estos tejidos: Manual técnico de buenas prácticas agrícolas en papaya. (2002). Los áfidos más dañinos para los cultivos son los que poseen alas, ya que estos se movilizan de un lugar a otro a mayores distancias, por ende, transmiten mayores enfermedades virales hacia los cultivos (SAGARPA, COFUPRO, 2014). Su bioecología en p. 63.



Áfido (*Aphis* sp) adultos alados principales vectores de la mancha anular **(A)** Fuente. Libros y manuales de agronomía. <https://www.librosymanualesdeagronomia.com/plagas-y-enfermedades-del-cultivo-de-papaya-pdf-gratis/>. Daño de afidos en cogollo **(B)**. Fuente. CENTA. 2017. <http://centa.gob.sv/docs/guias/planta%20sana/GUIA%20plagas%20y%20enfermedades%20en%20papaya%20-%202018.pdf>

Daños e importancia económica

La planta de papaya no es un huésped preferencial para estos insectos, por lo que solo se observan ciertas plantas afectadas. Sin embargo, los pulgones se consideran los vectores mas importantes del virus de la mancha anular del papayo (RSMV): Manual técnico de buenas prácticas agrícolas en papaya. (2002). El virus es transmitido en forma no persistente por más de 20 especies de áfidos o pulgones, entre las que destacan: *Myzus persicae*, *Aphis gossypii* y *Toxoptera citricida*. El virus es transmitido normalmente de papaya a papaya, pero también puede darse con otras especies como las cucurbitáceas (zapallo, caigua, zapallito, etc). No se transmite por semillas, pero si por herramientas de corte (Banco Agropecuario [Agrobanco], 2013).



Deformación de fruto por el PRSV (A). Fuente. José Carlos León Carrasco. 2013. <https://agraria.pe/noticias/senasa-e-inia-prueban-hibrido-de-papaya-contr%C2%A8mancha-anill-5059>. Fruto verde con manchas anilladas (B) y mancha aceitosa en el tallo (C). Fuente. CENTA. 2017 <http://centa.gob.sv/docs/guias/planta%20sana/GUIA%20plagas%20y%20enfermedades%20en%20papaya%20-%202018.pdf>

Estado fenológico que afecta

La enfermedad se manifiesta con clorosis en las hojas jóvenes, moteado amarillo y verde, aclaramiento de las nervaduras, manchas aceitosas en los peciolo, tallo y frutos; más avanzada la enfermedad, se observa la deformación y reducción del área foliar (Chalak *et al.*, 2017). El cultivo de la papaya puede ser atacado en cualquier edad fenológica por los áfidos, los síntomas se dan de dos a tres semanas después de la infección.



Caracterización de síntomas foliares del PRSV-p. Hoja de papaya sana (A). Aclaramiento de nervaduras principales (B). clorosis sectorial (C). Fuente. David Sósol-Reyes, Juan A. Villanueva-Jiménez, Francisco Osorio-Acosta 2018-2019. DOI: 10.18781/R.MEX.FIT.1912-1

6.8.5 Mosca de la fruta (*Toxotripa curvicauda*, Gerstaecker)

La mosca de la fruta es considerada como una de las plagas más perjudiciales en la producción de frutales en el mundo, este insecto prefiere las frutas suculentas y de cascara fina. El peligro principal consiste en no tener un hospedero principal, sino que puede causar fuertes pérdidas a diversos rubros, dependiendo de la ecología del lugar, este insecto afecta alrededor de 260

especies de flores, frutas, nueces y vegetales (Aluja, 1993; Thomas *et al.*, 2001). Su bioecología p. 148.



Larva de Mosca de la Fruta **(A)**. Hembra estado adulto **(B)**. fuente. MIP agroindustria Universidad de El Salvador <https://mipagroindustria.blogspot.com/2017/09/manejo-integrado-de-plagas.html>

Daños e importancia económica

La hembra de esta mosca oviposita en fruta joven, entre 1 y 6 semanas de edad, dejando marcas evidentes de látex sobre la epidermis. Las larvas eclosionan dentro de la cavidad placentaria de la fruta y se alimentan primero de las semillas y luego de la pulpa, provocando finalmente su caída. Esta fase larval dura de 14 a 16 días, y es seguida de una fase de pupa que se desarrolla en el suelo cerca de los frutos caídos. El ciclo total de huevo a adulto dura entre 40-50 días (Saunders *et al.*, 1998).

Los ataques iniciales normalmente se presentan en las plantas de las orillas de las siembras, en vista de que los primeros individuos provienen de siembras vecinas o de árboles aislados cercanos. Por este motivo, es indispensable que todos los productores vecinos realicen un control eficiente de la plaga. Asimismo, es recomendable eliminar plantas de papayas voluntarias o silvestres que se ubiquen cerca de la siembra para que no sirvan de fuente de inóculo de esta mosca.



Mosca de la fruta ovipositando fruto de papaya **(A)**. fruto sobre el suelo con presencia de larva de *T. Curbicauda* **(B)**. fuente. Eric Mora Newcomer 2011. https://www.researchgate.net/publication/319433988_guia_para_el_cultivo_de_la_papaya_en_costa_rica

Estado fenológico que afecta

La hembra posee un ovipositor largo y curvado, que le permite atravesar la pulpa del fruto y colocar los huevos en la cavidad central. Los frutos de 5 a 8 cm de longitud son los preferidos y después de ser afectados se desprenden de la planta. En zonas con baja altura sobre el nivel del mar, la mosca causa poco daño (INATEC, 2018)



Mosca de la fruta depositando huevos sobre fruto de papaya **(A)**. Fuente. Daniela Jiménez Fernández. 2018. <https://www.invasive.org/browse/autthumb.cfm?aut=73411>. Pudrición interna del fruto y larva en su interior **(B)**. fuente. CENTA. 2017. <http://centa.gob.sv/docs/guias/planta%20sana/GUIA%20plagas%20y%20enfermedades%20en%20papaya%20-%20202018.pdf>

6.8.6 Trips (*Thrips tabaci*, Lindemann).

Los Trips son pequeños insectos de tamaño aproximado a 1 mm. Poseen aparato bucal chupador adaptado para extraer los contenidos de las células vegetales y producir heridas en los frutos que al cicatrizar desmejoran su presentación. En papaya se registran varias especies como: *Trips Palmi*, *Heliothrip spp.*, *selenothrips spp.* y *Frankiniela spp* (Acosta y León, 2003). Su bioecología p. 54.

Daños e importancia económica

Estas plagas se consideran secundarias y por lo general no causan daños económicos o severos en los cultivos de papaya. Los pequeños daños son causados por las ninfas y los adultos de la plaga al alimentarse de los tejidos de las células (Acosta y León, 2003).



Thrips tabaci, Lindemann. (Thysanoptera: Thripidae) en estado inmaduro (A). Estado adulto (B). Fuente. Cornell University. 1996. <http://web.entomology.cornell.edu/shelton/veg-insects-global/spanish/thrips.html>

Estado fenológico que afecta

Los adultos dañan las flores provocando su caída y en los frutos se observan deformaciones con cicatrices de aspecto acorchado. Se localizan en el envés de la hoja, chupan la savia de la planta y son vectores de virus (INATEC, 2018). Prefieren alimentarse de rebrotes de la planta y frutos pequeños, aunque también se alimentan en frutos con estados de desarrollo avanzado. Los frutos afectados adquieren un aspecto corcho en su base y se presentan cicatrices o raspaduras como costras en la epidermis del fruto sobre los sitios de alimentación de la plaga que desmejoran su calidad (Acosta y León, 2003).



Flores afectadas por Trips **(A)**. Fuente. CENTA. 2017. <http://centa.gob.sv/docs/guias/planta%20sana/GUIA%20plagas%20y%20enfermedades%20en%20papaya%20-%202018.pdf>. Daños por Trips **(B)**. Fuente. Chemonics Internacional. 2009. <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01C965c.pdf>

6.9 Insectos plagas de la Guayaba (*Psidium guajava* L.)

6.9.1 Introducción

La guayaba (*Psidium guajava* L.), pertenece a la familia de las Myrtaceas. Es una planta proveniente de América Tropical entre Brasil y México donde el clima es por lo general caliente en todo el año. Los indígenas en México a esta fruta la llamaban Xalxócotl, lo que significa “fruta venenosa”. El idioma quechua en Perú, le decían Shuinto, sin embargo en la actualidad el nombre de la guayaba lo tomaron los españoles del taino, lengua que hablaban los habitantes de algunas islas del caribe (Libro de Almanaque Escuela Para Todos [LAEPT], 2007).

La variedad Taiwanesa en Nicaragua fue introducida en el año 2007 por encargados de la comisión técnica de China de Taiwán, esto por injerto con guayaba criollas, mediante estacas provenientes de Asia, dando como resultado una variedad mejorada y por ende alto rendimiento, por su sabor, peso y tamaño. Las variedades de guayaba en Nicaragua son: Guayaba Tailandesa, Perú Blanca, Guayaba de Indonesia, Rosada de La India y Taiwanesa (Sánchez, 2008). En Nicaragua la introducción de la variedad Taiwanesa se dio simultáneamente en varios países del área centroamericana. Parece que el objetivo era establecer el cultivo de este rubro como una fuente de diversificación de la agroexportación, una alternativa frente al cambio climático, diversificación de la dieta nacional desde el punto de vista nutricional y medicinal, generación de empleos y creación de alternativas de producción e ingresos para los productores nacionales (Icabalceta, 2020).

En Nicaragua, departamento de Jinotega, municipio de la concordia es donde se concentra la producción de la guayaba taiwanesa, pero la comercialización se realiza en la ciudad de Estelí, Sebaco, Managua en: hortifrutis supermercados, mercados, fruterías, ventas ambulantes, entre otras (Hernández y Tinoco, 2017).

Entre las consideraciones que se deben tener en cuenta para el adecuado desarrollo de este cultivo, se encuentran: suelos con texturas que van desde franco arenoso (FA) a franco arcilloso (FAr), con alto contenido de materia orgánica, pH entre 5.5 y 6.5, niveles de fertilidad media-alta, sueltos, con una profundidad efectiva mayor a 50 cm, topografías planas a onduladas, con buen drenaje natural, bajos contenidos de hierro y aluminio y buena capacidad de intercambio catiónico (CIC) (Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], 2012).



Flores de Guayaba (*Psidium cuajava*) (A). Fuente. Víctor Manuel.
Frutos de Guayaba (B). Fuente. Marco Antonio Hernández.
https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_guayaba.asp.
Plantaciones de guayaba (C). Fuente. INIFOM. 2020.
<http://inifom.gob.ni/wp-content/uploads/2020/06/guayabas.jpg>



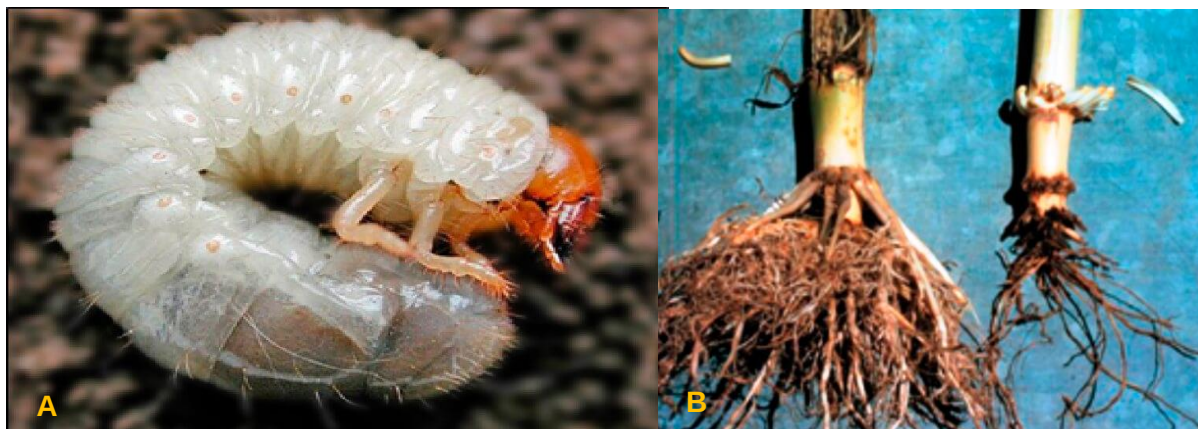
Frutos de guayaba Taiwanesa. Fuente. Guayaba Taiwanesa 2016.
<http://umoaragronomia2016.blogspot.com/2016/>

6.9.2 Gallina ciega (*Phyllophaga* spp).

Es una plaga que causa graves daños a nivel de las raíces y puede destruir de manera completa a la planta, e indirectamente por las heridas que ocasiona penetran hongos o bacterias (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal [CENTA], 2010). Es una de las plagas de suelo y de mayor importancia, tanto en Nicaragua como en Centroamérica, debido a su hábito alimenticio (Jiménez y Rodríguez, 2014). Su bioecología p. 2.

Daños e importancia económica

En nicaragua no ha habido reporte que indiquen que la gallina ciega en estado adulto sea considerada como plaga, sin embargo, en el tercer estado inmaduro esta larva por lo general se alimenta de forma voraz de raíces de muchos cultivares. Muchos agricultores desconocen los daños etc., inclusive con otras plagas por lo que realizan aplicaciones innecesarias (Arguello, 1997). Este insecto tiene un amplio número de hospedantes, además de la guayaba también afecta sorgo, yuca, papa, zacate, frijol, café, maíz, entre otros.



Estado Larval de gallina ciega (*Phyllophaga* spp). **(A)** Fuente. Generación verde. 2016. <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/manejo-integrado-de-la-gallina-ciega>. Raíz dañada y/o comida **(B)**. Fuente. Agroscan Iniap. 2018. <https://eva.iniap.gob.ec/agro/maiz-duro/desarrollo-vegetativo-maiz-duro/acame-o-plantas-caidas/>

Estado fenológico que afecta

Las larvas de *Phyllophaga* sp. atacan las semillas y afectan a las plantas durante las etapas de germinación y crecimiento vegetativo. Los adultos afectan a plantas y árboles de hojas anchas cuando estos emergen a la superficie para aparearse, por lo que se alimentan de estos. Los adultos buscan plantas como: pastos, café, anonas, etc. y otros árboles de hoja ancha para aparearse, una vez apareados, estos regresan al suelo y ahí depositan sus huevos.



Estado adulto de gallina ciega (*Phyllophaga* spp). Fuente. Admin. 2020. <https://agroproductores.com/gallina-ciega/>

6.9.3 Mosca de la guayaba (*Ceratitis capitata*, Wiedemann). Diptera: Terphritidae.

El ciclo de vida se desarrolla en tres ambientes: vegetación, el fruto y el suelo. Los adultos habitan en la planta hospedera o plantas vecinas, donde pasan la mayor parte del tiempo. Después de la cópula la hembra deposita los huevos en el interior del fruto, donde las larvas se alimentan de la pulpa, éstas pasan por tres instares. Las larvas de tercer instar abandonan los frutos y se entierran en el suelo, donde empupan, los adultos emergen del pupario después de algunos días, e iniciando el ciclo. La duración del estado larval varía de 13 a 28 días, el estado pupal dura entre 14 a 23 días. El macho adulto puede vivir de 14 a 319 días, para las hembras la longevidad observada es de 13 a 134 días. El periodo de pre-oviposición es de aproximadamente 13 días. Las hembras depositan de 10 a 110 huevos por postura en frutos en fase de maduración. La profundidad de la postura varía de 5.1 a 8.2 mm (CENTA, 2010). Su bioecología p.148.

Daños e importancia económica

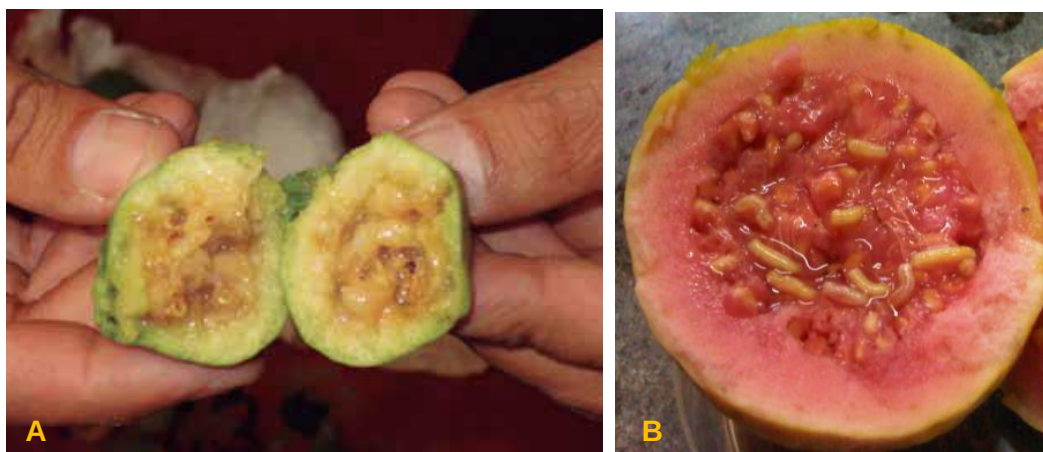
Las moscas de la fruta es la más perjudicial de la guayaba, por ende constituyen unas de las principales plagas de los frutales no solo en Centroamérica sino a nivel mundial (Jiménez-Martínez, 2009). La principal plaga que daña directamente la calidad de la fruta entre el 90-100% de la producción (Zapata y Huete, 2019).



Mosca de la fruta *Ceratitidis capitata* (A). Fuente. Antropocene. It, 2021. Daños causados por ovipositar (B) Fuente. CENTA. 2010. <http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20GUAYABA.pdf>

Estado fenológico que afecta

Las moscas de las frutas son insectos carpóvoros que se alimentan de los frutos; las larvas, de la pulpa. Esto favorece la oxidación, la maduración prematura y la pudrición del fruto e impide su comercialización. La hembra posee un ovopositor del que se vale para depositar los huevos en el fruto (ICA, 2012).



Daño causado por mosca de la fruta (A). Fuente. ICA. 2012. Fruto infestado con Larvas. (B). Fuente. Universidad Central de Venezuela. 2014. https://www.agro-tecnologia-tropical.com/mosca_guayaba_trampa.php

6.9.4 Acáros: (*Eotetranychus* spp). Prostigmata: Tetranychidae

Los ácaros tienen un ciclo de vida corto y elevan con mucha rapidez sus poblaciones. Los huevos de estos artrópodos son globulares, puestos uno a uno en el envés de las hojas generalmente. La hembra pone de 4 a 6 huevos por día, durante un período de un mes e incuban en unos 3 días.

El estado de ninfa pasa por 3 estadios, en el cual el primero tiene 3 pares de patas y 4 pares los restantes. Completan su período ninfal entre 5 a 10 días

Los adultos miden de 0.5 a 0.7 mm de longitud y pueden tener un color verde rosado, rojo anaranjado. El tiempo en que completa una generación es entre 9 y 21 días y se dispersan generalmente por el viento (CENTA, 2010)

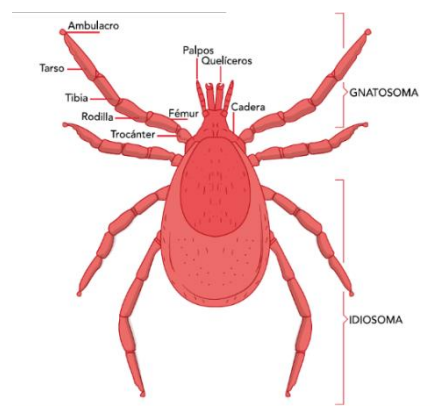
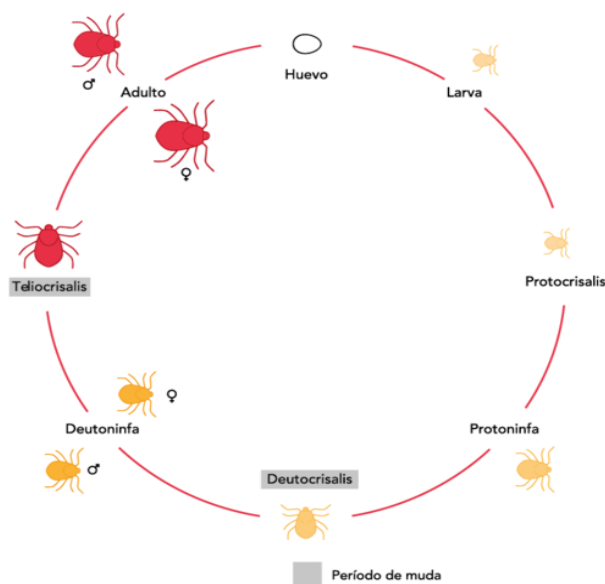
Bioecología.

Huevo. Los huevos son redondeados, algo aplanados y de color claro.

Larva. De color rojo y con tres pares de patas.

Ninfa. Color marrón verdoso que varía en función de su alimentación.

Adulto. La hembra adulta es redondeada, de color rojizo claro, y con largas patas. El macho es aplanado, más pequeño y de color verde rojizo, con largas patas.



Ciclo biológico de *Eotetranychus* spp (**izquierda**) y Esquema de un acaro (**derecha**).

Fuente. Certis. 2020 <https://www.certiseurope.es/noticias/detalle/news/que-son-los-acaros-tetraniquidos-y-como-afectan-a-los-cultivos-1/>

Daños e importancia económica

Tanto los adultos y las ninfas se alimentan succionando la savia, principalmente en el envés de la hoja, próximos a la vena principal y secundarias y viven bajo una telaraña de seda cuando son numerosos. A causa de su alimentación provocan un punteo blanco o amarillento, bronceado y llegan a distorsionar y encrespar las hojas de las puntas hacia arriba. En los frutos ocasiona la

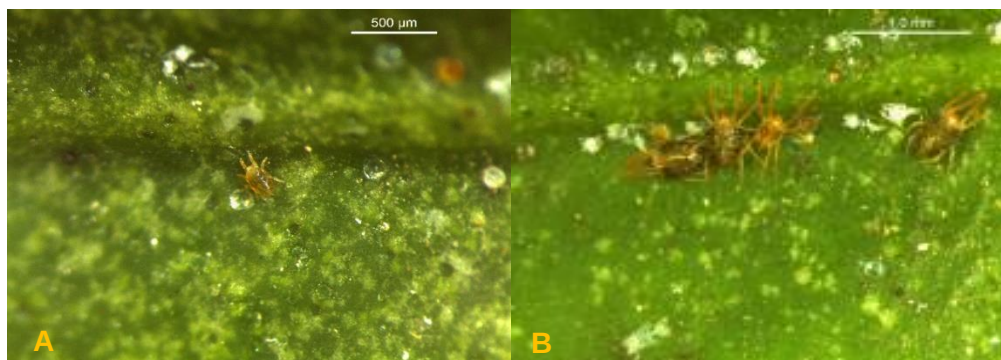
disminución de su valor comercial. Cuando el daño es muy fuerte las hojas se caen y los brotes pueden morir. El daño de los ácaros se ve incrementado en la época seca, que es cuando tienen condiciones favorables para su reproducción y pueden sus daños ser confundidos con los síntomas de virosis (CENTA, 2010)



hembra (**izquierda**) y macho (**derecha**) de *Eutetranychus* spp.
Fuente. Francisco Ferragut. 2012. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10493-012-9635-9>

Estado fenológico que afecta

Vive sobre el haz de las hojas jóvenes completamente desarrolladas, aunque también se encuentra sobre frutos y ramas verdes. Tanto adultos como los estados inmaduros se encuentran por toda la superficie foliar. La puesta la realiza con preferencia a lo largo del nervio central por el haz de la hoja. En el haz podemos encontrar los ácaros junto a mudas blanquecinas de los estados ninfales.



Aspecto de ninfa de *Eotetranychus* spp (**A**). Colonia de *E. spp* (**B**). Fuente. Instituto valenciano de investigaciones agrarias. <http://gipcitricos.ivia.es/identificacion-biologia-y-danos-5.html>

PLAGAS DE CULTIVOS DE ALTURA

Mora y Fresa.



Alticinae epitrix



Euthyrrynchus sp

VII. PLAGAS DE CULTIVOS DE ALTURA

7.1 Insectos plagas de mora (*Rubus ulmifolius*, Schott) y fresa (*Fragaria* L).

7.1.1 Introducción

Los cultivos de mora y fresa son plantas que pertenece a la familia de las *Rosaceae*, la mora al género *Rubus* Sp. (Picha, 2003)., y la fresa al género *Fragariae*.

Actualmente en Nicaragua, podemos encontrar plantaciones establecidas de mora y fresa en zonas altas, arriba de los 1,200 msnm hasta los 1,800 msnm. Estas alturas se ubican en los departamentos de Madriz, en el Municipio de las Sabanas, en Nueva Segovia, en la cadena montañosa de Dipilto, Mozonte, Jalapa, y Matagalpa. Ambos cultivos, constituyen una alternativa rentable para los agricultores de las partes altas de la zona norte de Nicaragua, debido a las buenas condiciones edafoclimáticas de la región y la demanda que existe del producto, tanto para el mercado local, regional e internacional. Según productores de mora y fresa del municipio de la Sabana, se han encontrado insectos asociados al cultivo de mora tales como: picudos (*Anthonomus spp*), afidos (*Aphis spp*), mosca de la fruta (*Anastrepha spp*), gallina ciega (*Phyllophaga spp*), chinches chupadores (Hemípteros), así como también enfermedades: *Cercospora spp*, y *Botrytis spp*, y las plagas más comunes Según Alvarado 2001, reportadas en el cultivo de fresa son: gallina ciega (*Phyllophaga sp*), Chrysomelidos, Araña Roja (*Tetranychus urticae.Kosh*), Pulgones (*Aphis gossypi. Glover. A faba Scopoli*), Gusanos cortadores (*Prodenia, spodopte Smith*) y chinches entre otros. Entre las principales enfermedades más comunes en fresa están: Mancha foliar (*Mycosphaerella fragariae. Tul. Lindau*). Marchites por verticillium (*Verticillium alboatrum. Reike & Berth*). Antracnosis (*Colletotrichum fragariae. Brooks*). Oidio o mal blanco (*Sphaeroteca mucularis. Wallr*) y Mohogris de los frutos (*Botrytis cinéreae. Whetzel*).

Debido a la crisis económica y social por la que atraviesan los sectores productivos de Nicaragua y en especial los productores cafetaleros de La Sabana, se hace necesario la implementación y diversificación de cultivos complementarios al café, como el cultivo de la mora y fresa. Considerando la problemática por la que atraviesan los sectores productivos de Nicaragua y en especial los productores de este municipio antes mencionado., creemos que es de mucha importancia poner a la disposición esta guía técnica para que productores, técnicos y estudiantes conozcan cuales son las principales plagas insectiles y sus principales enemigos naturales e insectos benéficos que se asocian al cultivo de mora y fresa, ya que en la actualidad no se conoce hasta la fecha un reporte oficial y científico, que brinde información sobre identificación, taxonomía y dinámica de ellos; que nos permitan determinar el verdadero papel que estos organismos juegan en estos dos importantes cultivos, y que nos ayuden a diseñar estrategias de manejo de cultivos más eficientes y sostenibles. El objetivo de esta guía técnica es describir e identificar los principales insectos y enfermedades asociadas a los cultivos de mora y fresa en Nicaragua, para definir una estrategia de combate de estas plagas entre los productores de estos cultivos en Nicaragua.

7.1.2 Principales plagas del cultivo de mora (*Rubus ulmifolius*)

Familia Chrysomelidae

La importancia económica de esta familia es que casi todas las especies son fitófagas; algunas larvas son minadoras de hojas y ramitas, otras se alimentan de raíces, otras comen la parte exterior de la hoja. También ciertas especies son muy importantes como plagas, especialmente de plántulas atacando gramíneas, bananos, hortalizas y leguminosas y como vectores de virus. En el cultivo de mora, es frecuente encontrar adultos de estos insectos alimentándose del follaje de la planta.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13 Fuente. Jean Michael Maes. 2004. (Coleóptera, Chrysomelidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.

Familia Curculionidae

La importancia de estos insectos es que tanto los adultos como las larvas son fitófagos y muchas especies son de importancia agrícola. Atacan frutos, flores, yemas, tallos y raíces.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13
Fuente. Jean Michael Maes. 2004. (Coleóptera, Curculionidae)
Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.

7.1.3 Principales plagas del cultivo de la fresa (*Fragaria*)

Familia Chrysomelidae

Estos insectos frecuentemente se encuentran, en la etapa adulta atacando plantas de cualquier edad causando daños muy severos en flores, tallos y hojas de las que se alimentan. El daño se manifiesta primeramente en las hojas más tiernas, en las cuales se observarán perforaciones las

que luego quedan expuestas a la entrada de hongos y bacterias, en las flores se nota la caída de las mismas lo que provoca una poca producción de frutos.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13 Fuente. Jean Michael Maes. 2004. *Criocerinae sp.* (Coleóptera, Chrysomelidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13 Fuente. Jean Michael Maes. 2004. *Nodonata sp.* (Coleóptera, Chrysomelidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13 Fuente. Jean Michael Maes. 2004. *Alticinae Epitrix sp.* (Coleóptera, Chrysomelidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13 Fuente. Jean Michael Maes. 2004. *Galerucinae sp.* (Coleóptera, Chrysomelidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.

Familia Scarabaeidae

Las larvas de este insecto se alimentan de las raíces de las plantas, debilitándolas y causando un pobre desarrollo, las plantas pueden también presentar síntomas de deficiencia de agua y nutrientes, son susceptibles al acame, las larvas pasan por tres estadíos, los dos primeros comen materia orgánica y raíces fibrosas por unas 4-6 semanas, el tercer estadío se alimenta vorazmente de las raíces por 5-8 semanas. Los ataques a la planta normalmente son esporádicos; por lo general estos ataques son realizados en manchones y pueden eliminar una siembra o parte de ella. Cuando el daño es en las hojas se presentan márgenes irregulares.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13
Fuente. Jean Michael Maes. 2004. *Anomala* spp (Coleóptera, Scarabaeidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.

Familia Curculionidae

Las larvas de curculionidae en general viven en raíces, tallos, troncos, ramas, hojas, frutos, flores y semillas. Tanto larvas y adultos son fitófagos, los adultos pueden perforar frutos y nueces y comer otras partes de la planta, algunos son mirmecófilos (viven asociados con hormigas), o fungívoros (se alimentan de hongos). En fresa este insecto generalmente se encuentra en el estado adulto alimentándose del follaje de la planta, tallos y semillas.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13 Fuente. Jean Michael Maes. 2004. *Apion* sp (Coleóptera, Curculionidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13 Fuente. Jean Michael Maes. 2004. *Parasomus Jansoni* (Coleóptera, Curculionidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13 Fuente. Jean Michael Maes. 2004. *Barinidae* sp. (Coleóptera, Curculionidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.

Familia Pentatomidae

Tanto los insectos adultos y ninfas chupan sabia de los tallos, frutas y el grano en desarrollo, causan moteado y a veces pudrición o caída de frutos, decoloración y esterilidad del grano este insecto causa graves daños debido a que también se alimenta de las flores lo que provoca que en las plantas afectadas se produzca una diminuta y pobre producción de frutos.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13. *Euthyrhynchus* sp. Fuente. Jean Michael Maes. 2004. (Hemiptera, Pentatomidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13 Fuente. Jean Michael Maes. 2004. *Euschistus* sp. (Hemiptera, Pentatomidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.

Familia Lygaeidae

Los adultos y ninfas de este insecto comen principalmente semillas de gramíneas, otras chupan savia de la base de los tallos, yemas y raíces causando marchites, amarillamiento y achaparramiento. En fresa esta familia de insecto fue la que mayormente se observó en la base de la planta de fresa succionando la savia de los tallos.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13. *Geocoris* sp. Fuente. Jean Michael Maes. 2005. (Hemiptera, Lygaeidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13. Fuente. Jean Michael Maes. 2005. (Hemiptera, Lygaeidae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.

Familia Miridae

Los insectos adultos y ninfas chupan sabia de los tallos, frutas y el grano en desarrollo, causan moteado y a veces pudrición o caída de frutos, decoloración y esterilidad del grano, este insecto causa graves daños debido a que también se alimenta de las flores y frutos.



Insectos plagas asociadas al cultivo de la mora y fresa. Guía N° 13. Fuente. Jean Michael Maes. 2005. *Miridae* sp. (Hemiptera, Miridae) Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes.

PLAGAS DE CULTIVOS INDUSTRIALES

Café, Caña de azúcar, Tabaco, Cacao y Maní.



Hypothenemus hampei



Monaloniondis simulatum

VIII. PLAGAS DE CULTIVOS INDUSTRIALES

8.1 Insectos plagas del cultivo del café *Coffea arábica* L.

8.1.1 Introducción

El café se produce en casi todos los países tropicales y es uno de los productos más apreciados de la agricultura. Es la materia prima más importante en el comercio internacional después del petróleo (IDEAS, 2006).

El café es el fruto de un árbol que vive varios años y que es atacado por un gran número de animales y plantas que le causan enfermedades, algunas muy graves (Le Pelley, 1973). Actualmente, se estima que en Nicaragua, unas 186,000mz están cultivadas con café (IICA *et al.*, 2004; MAGFOR *et al.*, 2008). Estas plantaciones están distribuidas en las regiones Norte, Central y Pacífico del país. Se considera que las alturas óptimas para el cultivo del café están entre 900 y 1,200 m sobre el nivel del mar. En las regiones tropicales, a estas alturas, normalmente, se presenta un rango de temperaturas de 17 a 23 grados centígrados que es óptimo para el cultivo de café. Las temperaturas promedio menores de 16 grados centígrados causan una disminución del crecimiento y las temperaturas mayores a 23 grados centígrados aceleran el crecimiento vegetativo y limitan la floración y fructificación.

Las precipitaciones de 1,600 a 1,800 mm, bien distribuidos durante el año, con un período seco definido no mayor de dos a tres meses, son óptimas para el cultivo del café (Guharay *et al.*, 2000).



Plantación de café *Coffea arábica* L.



Frutos de café *Coffea arabica* L.

8.1.2 Broca del café (*Hypotenemus hampei*, Ferrari) Coleoptera: Curculionidae, Subfamilia Scolytidae.

Bioecología

Este insecto se reproduce y se desarrolla en el interior del grano del café. Tiene una metamorfosis completa pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: son puestos en grupos de 8 a 12 y miden de 0.5 a 0.8 mm de largo y 0.2 mm de diámetro, sólo son puestos en frutos que están en estado semiconsistente. Son de forma redonda y alargada de color blanco lechoso y a medida que el período de incubación progresa, se tornan amarillentos. Los huevos eclosionan entre los 5 a 15 días, dependiendo de las condiciones climáticas.

Larva: miden entre 0.7 a 2.2 mm de largo y 0.2 a 0.6 mm de diámetro. Son de color blanco cremoso, no poseen patas y la cabeza es de color café. En el cuerpo, tienen setas o pelillos blancos esparcidos. El estado larval dura de 10 a 26 días. Las larvas que serán hembras sufren dos mudas, mientras que los machos sólo una. Prepupa dura aproximadamente 2 días.

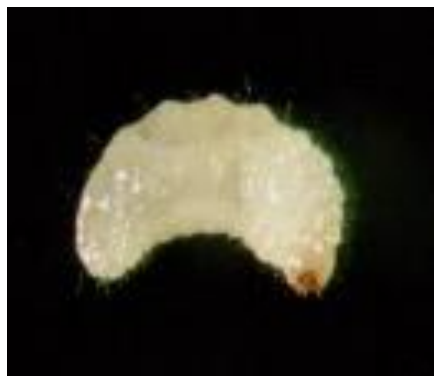
Pupa: es de color blanco y corresponden al tipo de pupa libre o exhalada.

Adulto: el adulto mide de 1.8 a 2.4 mm de largo, es de color café oscuro a negro. El macho es más pequeño y miden aproximadamente 1.2 mm de largo y 0.6 mm de ancho. La cabeza de los adultos tiene una forma globular, escondida en la parte anterior del tórax, que, en su parte frontal, posee de 4 a 7 dientes. Las antenas tienen forma de codo y los ojos son planos y no convexos. Los élitros están cubiertos con setas o espinas que crecen hacia atrás. El segundo par de alas membranosas está presente en las hembras, pero, en los machos, son muy reducidas y por lo tanto, estos no pueden volar. El ciclo de vida de este insecto dura entre 24 a 45 días, mientras que el tiempo entre una generación y la siguiente es de 35 a 65 días. El aumento de temperatura causa una reducción del período de desarrollo de la broca. (Guharay *et al.*, 2000; IHCAFE, 1990; Trabanini, 1997).

La broca es monófaga solamente se reproduce y multiplica en frutos de diferentes especies de cafeto (*C. arábica*, *C. liberica*, *C. canephora*).



Huevo 5-15 días



Larva 10-26 días



Adulto



Pupa

Ciclo biológico de la broca (*Hypotenemus hampei*, Ferrari): 24-45 días.

Daño e importancia económica

El daño lo inician las hembras adultas al perforar el fruto con fines de alimentación y oviposición. Este daño es muy característico y consiste en un orificio circular que lo hace en la punta de la fruta, donde hace un túnel para ovipositar los huevos. La broca es de hábito masticador. Las hembras perforan las cerezas por el ombligo, hasta llegar a la almendra y allí se alimentan y adelantan su proceso reproductivo.

El daño principal consiste en la caída de los frutos, con la consecuente reducción de la producción de granos maduros. La broca es la plaga de mayor importancia económica. En algunas zonas, ha causado pérdidas hasta del 50% de la cosecha y por consiguiente, ha provocado alarma entre los caficultores. Esta plaga también aumenta los costos de producción debido a las prácticas adicionales para su manejo, induciendo a los productores a utilizar plaguicidas sintéticos. El uso inadecuado de estos productos afecta la salud humana, contamina el medio ambiente, provoca el resurgimiento de plagas secundarias y deja residuos en la cosecha, los cuales perjudican la salud de los consumidores. Por lo que es difícil estimar el monto de estos daños, pero, sin duda son altos (Guharay *et al.*, 2000). También la calidad del café se ve afectada por este insecto en un 50% lo que ocasiona el rechazo o castigo en el precio por parte de los compradores (Regalado, 2006).



***Hypotenemus hampei* brocando fruto y granos de café brocado.**

Estado fenológico que afecta.

La broca afecta durante la etapa de formación de los frutos. En esta etapa comienza a colonizar los frutos de la floración principal.



Floración y fructificación del cafeto.

8.1.3 Minador del café (*Leucoptera coffeella*, Guer- Men) Lepidoptera: Lyonetiidae.

El minador del café es una plaga que afecta durante la época seca las hojas del cafeto. Es un parásito obligado del café, significa que se alimenta, se desarrolla y completa su ciclo de vida, solamente sobre las hojas de la planta del café.

En Nicaragua es una plaga principalmente para la región del pacífico. Sus afectaciones se incrementaron aún más durante la década de los ochenta a partir de los cambios agroecológicos y tecnológicos que se impulsaron en la región (CATIE/INTA-MIP, 1996).

Bioecología

Leucoptera coffeella tiene un ciclo de vida completo pasa por cuatro etapas: huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: la hembra pone de 28 a 35 huevos y los deposita en el haz de las hojas. El huevo es ovalado y se encuentra, en forma aislada, adherido a la cara superior de las hojas del café. Tiene un diámetro de 0.22 mm y es de color blanco brillante, durante los primeros días y luego se vuelve oscuro y opaco.

Larva: inicialmente es de color blanco cremoso y luego toma un color verde claro. Pasa por cuatro estados, cuando está madura mide 5 mm de largo y 0.8 de ancho. Su cabeza es de color café y el cuerpo, es de color amarillo crema en forma de huso. El estado larval del minador puede durar de 9 a 40 días, con un promedio de 15 días.

Pupa: después de su período larval, pasa por los estados de pre-pupa (2-4 días) y pupa o crisálida para llegar a adulto. La larva prefiere la cara inferior de las hojas para empupar; la crisálida tiene forma de una X, formada por hilos de seda de color blanco. El estado de pupa del minador puede durar de 5 a 26 días con un promedio de 7 días.

Adulto: es una mariposa de color blanco que mide alrededor de 2.5 mm de largo, la hembra vive durante 5 a 7 días y vuela lentamente, sobre todo en la tarde o en días nublados. Las alas superiores de la mariposa son de color plateado, muy brillantes, anchas en la parte central y alargadas en la punta. Las alas inferiores son más estrechas y cubiertas de escamas con reflejos plateados. La cabeza esta cubierta de pelos blancos en forma de escamas.

El minador de la hoja aumenta sus poblaciones en la época seca, debido a que es favorecido por la temperatura alta y la baja humedad relativa (IHCAFE, 1990; Guharay *et al.*, 2000).



Larva y adultos de minador del café (*Leucoptera coffeella*, Guer-Men).

Daño e importancia económica

Las larvas se introducen entre las dos epidermis de la hoja, alimentándose del tejido; produciendo minas lagunares, las que inicialmente son de color verde pálido y después se tornan de color marrón o negruzco. Reducen la capacidad fotosintética de la planta al causar caída de

hojas, lo que la debilita; influyendo directamente en la producción. El daño se percibe más en áreas con poca sombra, por lo que se observa más en las orillas de la plantación (Guharay *et al.*, 2000; Coto y Saunders, 2004).



Daño en hojas de café por *Leucoptera coffeella*.

Estado fenológico que afecta.

El minador del café afecta al cultivo del café durante la etapa de desarrollo vegetativo, es una plaga particularmente agresiva en la época seca.

8.1.4 Cochinilla (*Planococcus citri*, Risso y *Planoccus licanusi*, Risso). Hemiptera: Pseudococcidae.

Las cochinillas son insectos altamente polífagos, es decir que se alimentan de una gran gama de plantas cultivadas y silvestres. Además del café, el guayabo, mango y cítricos son hospederos de las cochinillas. Todas las variedades de café pueden sufrir ataque de las cochinillas, tanto la parte radicular como la parte aérea.

Bioecología

La reproducción de la cochinilla se da, principalmente por partenogénesis, es decir que este insecto se reproduce sin necesidad de apareamiento.

Estos insectos tienen un ciclo de vida incompleto con tres etapas: adulto, huevo y ninfa.

Huevo: la cochinilla *Planococcus citri*, pone los huevos en un saco compuesto de finos filamentos de cera. Los huevos de *P. citri* nacen a los 10 días de haber sido puestos. Cada hembra deposita de 100 a 1,000 huevos.

Al contrario, los huevos de la cochinilla *P. licanus*, no están protegidos dentro de un saco, eclosionan minutos después de haber sido puestos.

Ninfa: inmediatamente después de haber nacido, las ninfas de primer estado se mueven sobre la planta, buscando un sitio apropiado para su alimentación y desarrollo. Cuando lo encuentran

ellas se fijan y producen una secreción cerosa para encubrir su cuerpo. Las ninfas de las hembras pasan por tres mudas para convertirse en adulto. Los machos pasan por dos mudas, durante la fase de ninfas y luego, forman un capullo para transformarse en adultos alados.

Adulto: es pequeño, con cuerpo suave. La hembra no tiene alas y su cuerpo ovalado es cubierto por secreciones cerosas en forma de finos hilos de color blanco. Los machos son más pequeños y con alas.

El ciclo de vida de la cochinilla dura aproximadamente un mes. Estos insectos tienen una relación muy estrecha con las hormigas, dentro del cafetal. Las hormigas se alimentan de las secreciones azucaradas de la cochinilla y a la vez, las protegen del ataque de sus enemigos naturales. Sin las actividades de las hormigas, las ninfas sedentarias de la cochinilla se ahogarían en sus propias secreciones azucaradas y quedarían expuestas al ataque de los depredadores (Guharay *et al.*, 2000).



Hembra adulta de *Planococcus citri*, Risso., con saco de huevos.



Hembra y ninfa de *Planococcus citri*.



Macho adulto alado de *Planococcus citri*.

Daño e importancia económica

Las colonias de cochinillas se forman en las bandolas entre las yemas, hojas, flores o frutos. Tanto las ninfas, como los adultos, chupan la savia de las plantas, insertando la parte bucal dentro del tejido de la planta. Cuando las infestaciones son severas, las hojas se tornan amarillas, las yemas se marchitan y los frutos se abortan.

Sobre la secreción melosa de la cochinilla, se desarrolla un hongo negro llamado fumagina (*Capnodium* sp.). El crecimiento de este hongo sobre las hojas, eventualmente, afecta la capacidad fotosintética de la planta (Guharay *et al.*, 2000; Campos, 1982).



Daño en rama y frutos de café, causado *Planococcus citri*

Estado fenológico que afecta.

La cochinilla afecta al cultivo del café durante el estado de fructificación. Este insecto afecta más en la época seca.

8.2 Insectos plagas de la caña de azúcar *Saccharum officinarum* L.

8.2.1 Introducción

La caña de azúcar pertenece a la familia de las gramíneas y al género *Saccharum*. Esta planta se cultiva por sus tallos que contienen un zumo azucarado del cual se extrae el azúcar (IICA y MAE, 1989). También tiene melaza (materia prima para la fabricación del ron). Además se puede sacar bagazo y se pueden hacer otros aprovechamientos de menor importancia como los compost agrícolas, vinazas, ceras, fibra absorbente, etc.

La caña de azúcar por lo general es un monocultivo que se siembra en áreas extensas, alterando en consecuencia el equilibrio natural. Esto permite que algunas plagas se desarrollen y reproduzcan, al disponer de una gran cantidad de sustrato para alimentarse (Subirós, 2000).

En Nicaragua la caña de azúcar es un cultivo de mucha importancia debido a que constituye una importante fuente de trabajo temporal como permanente. Además de producir azúcar para el consumo interno, una parte importante de la producción nacional sirve para la exportación, contribuyendo así a la generación de divisas (Sandino, 2004).



Cultivo de la caña de azúcar.

Las plagas más importantes de la caña de azúcar son:

8.2.2 Salivita en caña (*Aeneolamia* spp). Hemiptera: Cercopidae.

La salivita es la plaga más importante de la caña de azúcar, es una plaga de amplia distribución, la mayoría de las especies de *Aeneolamia* están adaptadas a este cultivo.

Bioecología

Este insecto presenta metamorfosis sencilla, que se caracteriza por los estados de huevo, ninfa y adulto.

Huevo: las hembras depositan entre 200 y 300 huevos, son de color blanco, alargado y son puestos de uno en uno en el suelo en la base de la planta hospedante, miden de 0.7 - 0.8 mm de largo por 0.25 mm de ancho.

Ninfa: viven dentro de una masa de secreción mucilaginosa miden entre 3 y 13 mm de longitud. Las ninfas secretan por el ano una sustancia blanquecina que les otorga protección y un hábitat adecuado para su desarrollo; es de color blanca cremosa, pasa por cinco estadíos, y se encuentran en las raíces o en las partes inferiores del tallo al nivel del suelo, por un período de 4-5 semanas hasta llegar la fase adulta.

Adulto: mide de 7 a 8 mm de largo, es negro o pardo oscuro con marcas amarillo pálido en las alas, saltan cuando las molestan. El adulto tiene una longevidad de 1-5 semanas (Saunders *et al.*, 1998; Nunes y Dávila, 2004; Subirós, 2000; Sandino, 2004).



Huevos de
Aeneolamia spp.



Ninfa de *Aeneolamia* spp. Cubierta de
espuma o saliva



Adulto de
Aeneolamia spp.

Daño e importancia económica

Se alimentan de la savia de las plantas, las ninfas se encuentran en las raíces superficiales y en las axilas foliares, sin provocar un daño serio. El daño lo causa en estado adulto que es cuando chupan las savias de la planta provocando intoxicaciones y transmitiendo el virus de la candelilla que se presenta como manchas o rayas en las hojas de color amarillo y que luego se tornan de un color pardo (secas). Un plantío atacado por este insecto se nota de un color verde amarillo y semeja como si tuviera un fuerte ataque de sequía o escasez de algún elemento esencial en el

desarrollo de la planta. Ataques muy fuertes provocan la muerte de la plantación ocasionando grandes daños económicos (Picado, 1984; Aguilar 1982; Subirós, 2000).



Diferentes grados de candelilla en hoja de caña de azúcar causado por *Aeneolamia* spp.

Estado fenológico que afecta

Afecta durante la etapa de crecimiento vegetativo (macollamiento y cierre) (Subirós, 2000). Las mayores poblaciones de salivita se presentan en los primeros meses de lluvias y se prolongan hasta los meses de noviembre. La humedad en el plantío es un factor que favorece a las plagas porque induce tanto a la oviposición como a la eclosión de los huevos y la emergencia de las ninfas (Sandino, 2004).

8.2.3 Taladrador mayor del tallo (*Diatraea sacharalis*, Fabricius) Lepidoptera: Pyralidae.

Este insecto barrena el tallo que son vías de acceso a enfermedades como la pudrición roja esta causa depresión en el crecimiento e inversión de sacarosa.

Bioecología

Este insecto tiene un ciclo de vida completo. Pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: eclosionan entre 4 y 9 días, son aplanados y ovalados, son puestos en filas yuxtapuestas de 5 a 50 en las hojas terminales. Recién puestos son transparentes, pero después de 2 días presentan bandas rojas.

Larva: son cremosas con puntos negros. Asimismo, presentan un escudo protorácico café amarillento. Las larvas pueden llegar a medir hasta 25 mm de largo. Las larvas pasan por siete estadios y entre los 30 y 40 días se desarrollan completamente. Las larvas maduras pueden entrar en diapausa durante el verano.

Pupa: tiene protuberancias puntiagudas como cuernos en la cabeza. Este estado dura de 7-14 días.

Adulto: son de color cremoso o gris claro y miden de 20- 40 mm con las alas extendidas. En descanso, los adultos tienen la forma de un triángulo; tienen palpos largos proyectados hacia delante. Las hembras son más grandes que los machos. Los adultos son de hábito nocturno, durante el día se ocultan entre las hojas (Saunders *et al.*, 1998; Subirós, 2000).



Larva y adulto de *Diatraea sacharalis*, Fabricius

Daño e importancia económica

Los daños que ocasionan las larvas pueden ser directos e indirectos. Daño directo, las larvas hacen túneles en los entrenudos, reduciendo el vigor de la planta. A veces hacen que se quiebre o se muera la parte distal del tallo. Estas larvas estimulan también la formación de brotes laterales que afectan negativamente la acumulación de sacarosa. En forma indirecta, esta plaga facilita la entrada de hongos como *Colletotrichum falcatum* y *Fusarium moniliformes*, causantes de la pudrición roja del tallo. También afectan adversamente la pureza del jugo y disminuyen el rendimiento de sacarosa y alcohol, según sea la finalidad con que se utilice la caña.



Daños en tallos de caña de azúcar por *Diatraea sacharalis*

Estado fenológico que afecta

Ataca durante todo el ciclo del cultivo, su incidencia es menor cuando la caña es joven y no presenta entrenudos formados, aumentando los daños con el crecimiento de la caña.

8.2.4 Plagas de roedores (*Sigmodon hispidus*, Say and Ord). Rodentia, Cricetidae.

Estos animales son muy polípagos, por lo tanto, se pueden alimentar de casi todos los cultivos.

Biología

Sigmodon hispidus es una rata de tamaño medio, pero robusta. Sus orejas son pequeñas y los dedos centrales de sus patas posteriores son más largos que los otros dos. La coloración del pelaje es café vetado con pelos de color gris amarillento. El pelaje de la región ventral es más claro que la del dorso. Las medidas de los individuos aptos para reproducirse oscilan entre 22.4 y 36.5 cm (cabeza y cuerpo juntos) el tamaño de la cola entre 8.1 y 16.6 cm. tiene hábitos diurnos y nocturnos. Tienen bien desarrollados el sentido del oído, olfato y tacto, pero muy poco el de la vista.

Anidan en madrigueras, principalmente en la base de las gramíneas y plantas fibrosas. Se reproducen durante todo el año. Las hembras presentan celo cada 7- 9 días. El período de gestación es de 26-28 días, con un promedio de 27 días y de 5-14 crías por parto, dependiendo de las condiciones del medio. Los individuos alcanzan la madurez sexual de 2-3 meses después de nacidos (MAGFOR, 2000).



Rata *Sigmodon hispidus*, Say and Ord., plaga de la caña.

Daño e importancia económica

Las ratas carcomen el tallo de la planta provocando el acame de la planta (Hernández, 2002). Los daños causados por la rata se transforman en pérdidas directas de peso y disminución de la calidad de los jugos a causa de la invasión de microorganismos que provocan la fermentación y la pudrición del tallo, aumentando la concentración de azúcares reductores. En caña de azúcar, los daños ocasionados por la rata pueden ser de moderados a severos, pudiendo ocasionar pérdidas totales en casos extremos (CINCAE, 2008).



Daño causado por ratas en caña de azúcar.

Estado fenológico que afecta

Las ratas atacan la caña desde que las plantas tienen una altura de 15 cm (Aguilar, 1982).

8.3 Insectos plagas del tabaco *Nicotiana tabacum* L.

8.3.1 Introducción

El tabaco pertenece a la familia de las Solanáceas, es una planta anual, perenne y leñosa. Es originario de América, aunque no se conoce con exactitud un lugar específico porque no se le ha encontrado en estado silvestre. Probablemente sea del sur del continente; sin embargo habita como hierba en la totalidad de los trópicos (Chaverri, 1995).

La hoja del tabaco es el órgano de mayor interés. Es la planta comercial más cultivada en el mundo a pesar de no ser comestible, teniendo mucha importancia económica en varios países por ser su principal producto de exportación. Se consume quemando el tabaco y aspirando el humo. Su principal contenido la nicotina la hace muy adictiva. Se comercializa legalmente en todo el mundo, aunque en algunos países se restringe su consumo, por sus efectos adversos a la salud pública.

En Nicaragua las zonas productoras de tabaco se ubican en los departamentos de Estelí y Nueva Segovia con más del 80% de la producción. Otra zona, pero en menor proporción es las Isla de Ometepe (BCN, 2006).



Plantas de tabaco



Plantación de tabaco

8.3.2 Gusano cuerudo (*Feltia subterranea*, Fabr). Lepidoptera: Noctuidae.

Bioecología

Huevo: Las hembras ovipositan ya sea en las hojas o en las zonas cercas del suelo, los huevos son depositados en forma individual y son de color blanco lechosos con estrías verticales.

Larva: Nacen a los cinco días y se alimentan del follaje. Las larvas son relativamente robustas, se encuentran en el suelo, especialmente cerca de las bases de las plantas con el cuerpo de color gris moreno, con manchas subtriangulares algo amarillentas, alineadas longitudinalmente a ambos lados del dorso, cabeza algo más clara que el cuerpo, su piel es áspera y sostiene un revestimiento de polvo, lo que hace que el cuerpo no se pueda distinguir del terreno en que se encuentra escondido de día. Empupan en el suelo dentro de una celda débil.

Pupa: La pupa es de color pardo brillante, mide de 20-22mm. de largo.

Adulto: Los adultos son polillas con el tórax y alas anteriores de color castaño moreno, abdomen de color gris, alas posteriores de color blancuzco con el margen castaño amarillentos.

Los adultos son de hábitos nocturnos (Genie, 1983; Saunders *et al.*, 1998).



Larva, pupa y adulto de *Feltia subterranea*, Fabr

Daño e importancia económica

El gusano cuerudo mastica las hojas o los tallos sobre la tierra, dejando agujeros visibles, sin incluir las nervaduras. Además, cortan los tallos de las plántulas a nivel del suelo, matándola. Generalmente el ataque es localizado.

Estado fenológico que afecta

El gusano cuerudo ocasiona daño a las plántulas del tabaco con mayor intensidad durante la época posterior al trasplante. Este período abarca generalmente hasta los primeros 15 a 20 días. Se notan también ataques iniciales en los semilleros.

8.3.3 Falso medidor de la hoja (*Trichoplusia ni*, Hubner). Lepidoptera: Noctuidae.

Bioecología. Este insecto tiene una metamorfosis completa, durante su vida pasa por huevo, larva, pupa y adulto.



Pupa
6-12 días



Adulto
6-8 días



Huevos
3-10 días



Larva 15-20 días

Ciclo biológico de *Trichoplusia ni*, Hubner

Huevo: eclosionan entre 3 y 10 días, son de color blanco-cremoso, en forma de domo, la hembra deposita hasta 300 huevos, de forma individual en el envés de las hojas de la planta de tabaco.

Larva: el estado larval dura de 15-20 días. Las larvas jóvenes son de color verde claro tienen líneas blancas longitudinales una a cada lado y dos finas dorsales, la cabeza es de color verde

claro. Estas larvas pasan de 4 a 7 estadíos, cuando están maduras miden hasta 35 mm de longitud, tiene solamente dos pares de pata abdominales y caminan midiendo. El periodo de prepupa es de un día.

Pupa: este estado dura de 6-12 días, mide 18 mm de longitud, es de color verde con marcas de color pardo inmediatamente antes de la emergencia, empupan en capullo tejido en el envés de una hoja o entre dos hojas de la planta hospedante. El adulto se distingue fácilmente de otros noctuidos, por la presencia de una mancha plateada en forma de ocho acostado en las alas anteriores son de color gris pardo oscuro, el adulto tiene una envergadura de 30-38 mm y pueden vivir de 6-8 días.

Adulto: son de hábitos nocturnos. Las poblaciones de *Trichoplusia ni* son susceptibles a factores climáticos como humedad y temperatura. El medidor de la hoja completa su ciclo biológico en 35-45 días, en condiciones favorables puede realizarse de 20-30 días (Genie, 1983; Saunders *et al.*, 1998).

Daño e importancia económica

Las larvas recién emergidas se alimentan de lo que queda del huevo antes de alimentarse de hojas. En el campo, las larvas se encuentran alimentándose en la parte media y baja de las plantas de tabaco. La cantidad de hojas que puede dañar una larva depende de su tamaño. La larva recién eclosionada puede dañar una hoja. A medida que va creciendo, adquiere una gran movilidad y puede llegar a dañar de 4-6 hojas (Genie, 1983).



Daño causado por *Trichoplusia ni* en hoja de tabaco

Estado fonológico que afecta

Las poblaciones del gusano medidor de la hoja (*Trichoplusia ni*) aumentan cuando se realiza el primer transplante del tabaco al lugar definitivo.

8.3.4 Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*, Smith). *Spodoptera sunia*, Guen). *Spodoptera exigua* Hubner), *Spodoptera latifascia*, Walker). Lepidoptera: Noctuidae.

Los miembros de este complejo de plagas son especies cercanamente relacionadas. En general, son larvas robustas de movimiento lento y características variadas según la especie.

Bioecología

Huevo: son depositados comúnmente en el envés de las hojas y son puestos en masas de más de 100 huevecillos cubiertos con una telilla algodonosa. La eclosión de los huevos ocurre a los 3 o 5 días.

Larva: pueden pasar por seis estadios para completar su desarrollo. El periodo larval tiene una duración promedio de 12 días.

Pupa: el estado de pupa dura de 10-14 días, estas pupas son subterráneas.

Adulto: los adultos duran de 7-10 días aproximadamente.



Spodoptera frugiperda, Smith



Spodoptera laticlavia, Walker



Spodoptera exigua, Hubner

Larvas del complejo *Spodoptera*

Daño e importancia económica

Las larvas recién eclosionadas esqueletinizan las hojas en su primera alimentación y hasta después se dispersan. En general las larvas son masticadoras del tejido vegetal. En plantas jóvenes se comportan (algunas especies) como cortadoras, es decir cortan las plantas a nivel del

suelo especialmente durante la noche. En infestaciones severas pueden comer todo el follaje de la hoja dejando solamente las venas centrales.

8.3.5 Cogollero del tabaco (*Heliothis virescens* F. *Heliothis zea* Boddie) Lepidoptera: Noctuidae.

Las hembras colocan los huevos en una forma aislada en diferentes partes de la planta, mostrando preferencia por el cogollo, o la yema terminal, aunque aparecen también en el envés de las hojas nuevas y en algunos casos en el tallo de la planta.

Bioecología

Heliothis virescens

Huevo: la eclosión de los huevos ocurre a los 3 o 5 días después de ovipositados, son puestos de uno en uno.

Larva: el estado larval dura de 18-30 días, pasa por seis estadíos, cuando está madura miden de 30-35 mm de largo, son de colores variables (amarillo, verde o rosado con manchas negras).

Pupa: el estado de pupa dura de 10-14 días, es de color pardo y miden 20 mm de largo. **Adulto:** el adulto tiene una envergadura de 27-35 mm, las alas delanteras son de color verde-amarillo, pálido o pardo con tres rayas oblicuas, las alas traseras son de color plateadas, los márgenes son oscuros.



Larva de *Heliothis virescens*, F.



Adulto de *Heliothis virescens*



Pupa de *Heliothis virescens*

Heliothis zea

Huevo: los huevos eclosionan a los 2-4 días, son puestos de uno en uno.

Larva: las larvas viven de 14-25 días, pasan por seis estadios, son de color pardo claro, crema o verde, con rayas amarillas o rojas longitudinales y puntos negros, con pelos; cuando están maduras miden 40mm de largo.

Pupa: el estado de pupa dura de 10-14 días, son de color pardo brillante, miden 16 mm de largo, empupan en el suelo a una profundidad de 3-20cm.

Adulto: el adulto tiene una envergadura de 35-40 mm, las alas delanteras son de color paja o verdosas, o pardo con marcas transversales más oscuras; las alas traseras son de color pálidas oscuras en los márgenes (Saunders *et al.*, 1998).



Pupa
10-14 días



Adulto



Huevos
2-4 días



Larva 14-25 días

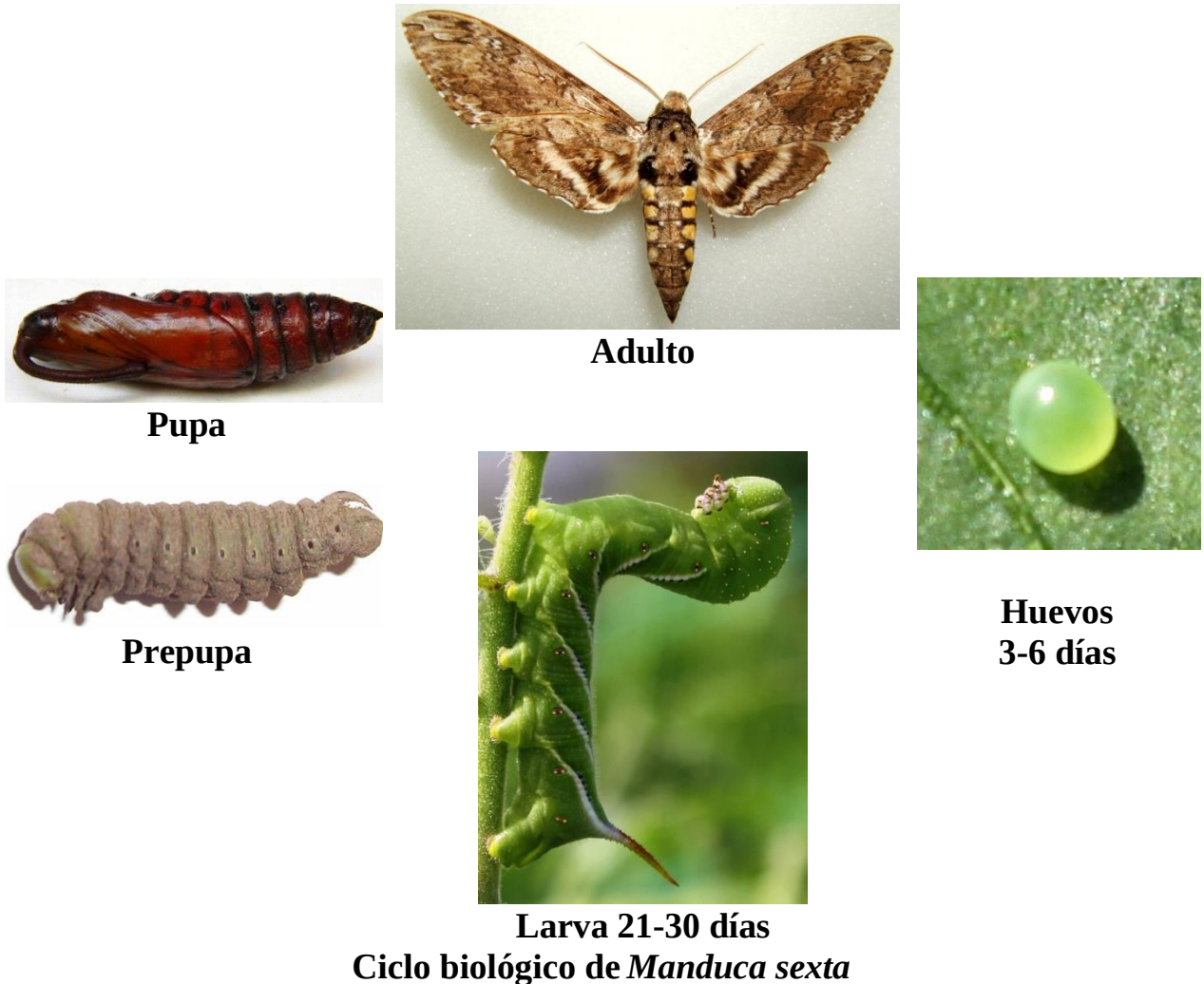
Ciclo biológico de *Heliothis zea*, Boddie

Daño e importancia económica

Una vez que las larvas eclosionan comienzan a alimentarse de corion (estructura del huevo). Las pequeñas larvas raspan la epidermis de las hojas y van dejando perforaciones al comer, que afectan la calidad del cultivo. A partir del tercer estadio se muestran voraces, ocasionan daños económicos. Se alimentan para introducirse en las yemas o las hojas sin abrir del tabaco a medida que la planta empieza a desarrollar su parte superior. Si los agujeros son hechos en las puntas de la yema, las hojas provenientes de ellas con frecuencia están rasgadas o desarmadas. El ataque en las yemas da por resultado hojas inadecuadas para hacer puros y su precio se reduce considerablemente (Genie, 1983)

8.3.6 Gusano cachudo (*Manduca sexta*). Lepidoptera: Sphingidae.

Bioecología



Larva 21-30 días
Ciclo biológico de *Manduca sexta*

Huevo: los huevos eclosionan a los 3-6 días, miden 1.5 mm de ancho, son puestos de uno en uno sobre el haz de las hojas.

Larva: las larvas en su extremo posterior muestran una protuberancia característica en forma de cuerno. Las larvas totalmente desarrolladas miden unas 3 pulgadas de longitud, son de color verde con barras blancas, el estado larval dura de 21-30 días y pasan por cinco estadios.

Pupa: las larvas empupan en el suelo.

Adulto: los adultos son fácilmente reconocidos por marcas vistosas, tanto en el abdomen como en las alas, además poseen un cuerpo bien abultado y alas angostas (Genie, 1983; Saunders *et al.*, 1998).

Daños e importancia

Las larvas del gusano se alimentan del follaje vorazmente. Una invasión numerosa puede despojar rápidamente a una planta de todas sus hojas, afectando el rendimiento y calidad de la cosecha.



Daño por larvas de *Manduca sexta* en tabaco.

8.3.7 Crisomélidos (*Diabrotica* spp.) Coleoptera: Chrysomelidae

Los adultos de crisomélidos se alimentan de las hojas haciendo perforaciones. Solamente en ataques muy intensos las hojas son destruidas casi totalmente. Los huevos son depositados por los adultos en el suelo, y de ellos eclosionan las larvas que se alimentan de las raíces. Las pupas se forman en el suelo. En Nicaragua el género más común que ataca el tabaco es *Diabrotica* sp., en las zonas de Estelí y Jalapa. El adulto se caracteriza por sus manchas verdes y amarillas. Los adultos suelen emigrar de las malezas hacia los campos cultivados de tabaco (Genie, 1983).

8.4 Insectos plagas del cacao (*Teobroma cacao* L.).

8.4.1 Introducción

Nicaragua presenta un sector cacaotero en plena transformación. El país posee tierras aptas para la producción del cultivo y una gran cantidad de productores, los cuales, en su mayoría, se encuentran asociados y apoyados por Organismos no Gubernamentales (ONG's) y agencias cooperantes.

El cacao nicaragüense ha logrado posicionarse en mercados de cacao fino, donde ha logrado excelentes precios por su calidad, los mejores precios de exportación de cacao en grano obtenidos por Nicaragua en Centroamérica son los pagados por Costa Rica y el Salvador.

El cacao es una planta nativa de Nicaragua. Desde tiempos inmemorables, la expansión en la producción y consumo de chocolate de cacao dio renombre al país por sus diversos usos. El cultivo requiere árboles especiales, mucho más altos que el mismo, para proporcionar sombra como: Guaba blanca (*Inga Densiflora Benth*), Laurel (*Ficus retusa*) u otros que sean forestales o frutales), con el objetivo de generar un sistema agroforestal que se asemeja al bosque original, que corresponde a un uso adecuado de la tierra, contribuyendo a mejorar las condiciones ambientales y a la economía de las familias productoras (INTA, 2009).

Las primeras referencias de áreas de siembra se sitúan en el Pacífico, en el municipio de Cárdenas del sureño departamento de Rivas, también en Granada en el Valle de Menier hoy Valle de Nandaime, en Nindirí, municipio de Masaya y en Ticuantepe del departamento de Managua. La sensibilidad del cacao criollo a las enfermedades y a condiciones ambientales adversas determinó que el cacao criollo fuese sustituido por cacaos vigorosos y resistentes a las enfermedades, sacrificando calidad; además, el advenimiento de cultivos industriales de mayor dinamismo desplazó la producción de cacao hacia la región de la Costa Caribe nicaragüense (JICA, 2013).

La competitividad del cacao en grano nicaragüense en el mercado centroamericano es un estudio de gran importancia para los pequeños y medianos productores, porque éste 2 proporciona información relevante acerca de las ventajas y oportunidades de poder incursionar y posicionarse en este mercado, de modo que se propuso realizar el análisis de la producción, comercio e indicadores de competitividad del cacao en grano.

En Nicaragua son tres las variedades cultivadas, Criollos, Forasteros y Trinitario. Entre los criollos reconocidos está el Criollo de Nicaragua o Cacao Real, cuya característica más sobresaliente en esta variedad es la frecuencia de los colores rojos intensos en las mazorcas y un cuello de botella, aunque también se encuentran también formas angoletas pero siempre está presente la punta recurvada o recta, siendo las demás características similares a los otros criollos, ya en Nicaragua solo en Chinandega (Occidente), Valle Menier y otras pocas localidades se encuentran plantaciones o árboles aislados de esta variedad (Johnson *et al.*, 2008).

Forasteros: Característicamente esta variedad tiene mazorcas ovoides, amelonadas con diez surcos superficiales o profundos, cáscaras lisas o ligeramente verrugosas, delgadas o gruesas con una capa lignificada en el centro del pericarpio, con los dos extremos redondos y a veces con un pequeño cuello de botella en la base. Las mazorcas son generalmente verdes con tonos blanquecinos o rosado tenue en algunas poblaciones, semillas moradas, triangulares en corte transversal, aplanadas y pequeñas (Johnson *et al.*, 2008).

Trinitario: Poblaciones híbridas de cruzamientos espontáneos de criollos y amelonados, tienen características de mazorcas y semillas muy similar o en forma intermedia entre los dos grupos de cacaos de los cuales se originan (Johnson *et al.*, 2008).



Frutos e inflorescencia de cacao. Fuente. Johnson, James M., Bonilla, Julio C., Agüero Castillo, Liana. 2008 <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01J71.pdf>

8.4.2 Chinche del cacao (*Monaloniondis simulatum*, Dist.) Hemiptera: Miridae.

Es una de las plagas de mayor importancia que ataca a los árboles de cacao, es del orden Hemiptera, familia Miridae (cápside), denominado comúnmente como chinche del cacao, grajo, chupador o Monalonión, se alimenta directamente de la mazorca, amenazando la calidad del producto y es un vector importante en la transmisión de enfermedades como la monilia, mazorca negra entre otras (FEDECACAO-PRONATTA, 2004). Se conocen tres tipos de este orden que son considerados plagas, dentro de ellas están especies de Monalonión que afectan el cultivo de cacao, las cuales son el Monalonión *dissimulatum* Dist. que afecta los frutos inmaduros y maduros. El Monalonión *annulipes* ataca los cogollos de las ramas y en general los tejidos tiernos, también se conoce la especie Monalonión *itabunensis* (APROCASUR, 2001).

Bioecología

Huevo. Las posturas son endofíticas, por ese motivo el operculum es muy resistente a presiones laterales del tejido vegetal donde está localizado. El huevo tiene una longitud polar de $1,6 \pm 0,01$ y $0,3 \pm 0,001$ mm de longitud ecuatorial es translúcido, alargado y ligeramente curvo, y a medida que avanza el desarrollo embrionario es posible observar en su interior la ninfa. Un extremo de éste está en contacto con el ambiente y posee dos filamentos con longitud de $0,6 \pm 0,1$ mm; estructuras que se presumen tienen función respiratoria (Giraldo- *et al.*, 2010).

Ninfa. El insecto pasa por cinco instares ninfales. El I-ínstar se caracteriza por presentar tonalidad rojiza a anaranjado rojiza, poco definida y movilidad limitada; el II-ínstar incrementa su tamaño y movilidad concentrada en la rama donde eclosionó; el III-ínstar se desplaza a lo largo de la planta de café, aumentando su actividad alimenticia, e inicia la diferenciación externa de los primordios alares; las ninfas de IV-ínstar presentan sus primordios alares de mayor tamaño y coloración rojiza; el V-ínstar tiene los primordios alares negros, y a medida que se

acerca el proceso de muda a adulto, cesa la actividad de alimentación y el abdomen se alarga tomando la forma del adulto. La coloración naranja se intensifica a medida que la ninfa incrementa su talla. La parte dorsal de la cabeza, tórax y abdomen están atravesados y bordeados por finas bandas rojizas, las antenas poseen cuatro segmentos con franjas intercaladas de colores rojo y amarillo limón, siendo el primer segmento de color amarillo limón; los ojos son negros, las patas presentan coloración amarillo claro en el fémur y la tibia, las estructuras tarsales son negras (Giraldo- *et al.*, 2010).

Adulto. Las dimensiones de los adultos encontrados en café difieren a las reportadas por Carvalho & Costa de individuos recolectados en aguacate, lo que muestra que los individuos recolectados en café son de menor dimensión en longitud y ancho del cuerpo, cuando se comparan con el holotipo y paratipos utilizados en la descripción de esta especie; sin embargo, la estructura del cuneus es de mayor tamaño en los insectos recolectados en café, comparados con los provenientes de aguacate. La coloración de los adultos es variable, tanto en machos como hembras, y puede ir entre el rojo y el negro. El color no es un buen descriptor para realizar la diferenciación entre sexos; por ejemplo, en la especie *Helopeltis theivora*, un género cercano a *Monalonion*, Sarmah y Bandyopadhyay encontraron variabilidad en cuanto a coloración en diferentes poblaciones, siendo consideradas como biotipos y asociados con los diferentes hospedantes de este insecto (Giraldo- *et al.*, 2010).



Ciclo biológico del chinche del cacao. Fuente. Hugo Huaycho Callisaya, Casto Maldonado y Fernando Manzaneda Delgado. 2017. http://www.scielo.org.bo/pdf/rriarn/v4n1/v4n1_a05.pdf

Daño e importancia económica

La plaga conocida como chinche del cacao (*Monaloniondis simulatum* Dist.), presenta daños considerables a sus rendimientos, cuyos adultos y ninfas succionan la savia del endocarpio de las mazorcas, produciendo heridas que provocan el aborto de los frutos jóvenes, mal formaciones reducción del tamaño de la mazorca, además que es un vector importante en la transmisión de otras enfermedades fungosas como la monilia que ocasiona pérdidas económicas importantes (PIAFCEIBO, 2001). Expertos locales indican que la plaga del chinche está presente desde hace más de veinte años sin causar mayor daño, pero actualmente a causa del cambio climático y por ser vector de enfermedades fungosas como la monilia, es necesario controlarlo (Trujillo, 2005).



Mazorca de cacao momificada por picadura de chinche de cacao. Fuente. Hugo Huaycho Callisaya, Casto Maldonado y Fernando Manzaneda Delgado. 2017. http://www.scielo.org.bo/pdf/riiarn/v4n1/v4n1_a05.pdf

Estado fenológico que afecta

Según Sanders y Enriquez (1989), el estado adulto o ninfa del *Monaloniondis simulatum* Dist. se alimenta chupando la savia de brotes, tallos tiernos y mazorcas, al mismo tiempo inyectan saliva toxica que solubiliza los almidones y pectina de la región afectada, acelerando la muerte de las células que rodean el punto de alimentación, esto produce una violenta reacción en los tejidos que lo necrosan alrededor de la picadura, manifestando una pequeña mancha de 2 mm de diámetro, cuando la picadura es profunda alrededor se hunde y toma un color negro, las lesiones generalmente cicatrizan, a excepción de las mazorcas jóvenes que no llegan a madurar, forman unas costras suberizadas, alrededor de las cuales puede haber deformación de la cascara. El insecto adulto migra a otras mazorcas y árboles transmitiendo enfermedades bacterianas y fungosas como la Mazorca Negra, Monilia, entre otras (Nosti, 1953).



Ninfa y adulto del chinche de cacao alimentándose, chupando sabia y creando una mancha oscura. Fuente. Hugo Huaycho Callisaya, Casto Maldonado y Fernando Manzaneda Delgado. 2017. http://www.scielo.org.bo/pdf/riiarn/v4n1/v4n1_a05.pdf

8.5 Insectos plagas del maní (*Arachis hypogaea* L.)

8.5.1 Introducción

El maní (*Arachis hypogaea* L.), es una leguminosa anual que se cultiva en áreas agroclimáticas tropicales y subtropicales de Asia, África y América. Se cree que el maní se originó en América del Sur en el área de Bolivia y Argentina donde comenzó su domesticación (Akram et al., 2018; Bertoli et al., 2011).

En Nicaragua, según reportes de CETREX (2020), el maní se ha ubicado como el quinto producto de exportación más importante en los últimos tres años solo detrás de rubros como la carne de bovino, el oro en bruto, café oro y caña de azúcar en ese orden. El área sembrada de maní para el ciclo 2019-2020 se estiman en unas 64 500 manzanas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera: 30 500 manzanas en Chinandega, 16 000 manzanas en León, 7 000 manzanas en Masaya, 6 000 manzanas en Managua y 5 000 manzanas en Granada (Alejandro Pineda, 2020; comunicación personal).

El maní es un importante cultivo para Nicaragua por los ingresos, exportaciones y la mano de obra que el mismo ocupa (MAGFOR, 2004). Se produce y se comercializa como materia prima de la industria aceitera y para consumo humano directo. Ha sido cultivado desde el final de la década de los 70s y su gran mayoría es sembrada en el occidente del país, sin embargo, para la década del 2000 el cultivo se extendió paulatinamente a los departamentos de Managua, Masaya y Granada (MIFIC, 2008).



Plantaciones de maní, León-Chinandega, Nicaragua. Fuente. José Abraham Mercado Cuevas. 2014. <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnq03m553.pdf>

Nicaragua se nos conoce por ofrecer un producto de excelente calidad, que cubre los estándares de calidad más exigente (ATAL, 2001), posee un amplio mercado externo del maní procesado, y los países demandantes de este producto tienen preferencia de nuestro maní por su bajo contenido de aflatoxinas (Leiva., et al. 2010), es por eso que en la actualidad se exporta maní a diferentes países de la comunidad europea, USA, Canadá, México, Colombia, Venezuela, y la región centroamericana.



Proceso de calidad de (*Arachis hypogaea* L.) León-Chinandega, Nicaragua. Fuente. José Abraham Mercado Cuevas. 2014. <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnq03m553.pdf>

8.5.2 Gusano terciopelo (*Anticarsia gemmatalis*, Hubner). Lepidoptera: Noctuidae

El gusano terciopelo (*Anticarsia gemmatalis*) es un insecto del orden lepidóptera. Este lepidóptero se alimenta de las hojas de las plantas. Altas poblaciones pueden provocar

defoliaciones severas. Este gusano también consume las vainas tiernas o semillas en desarrollo. El gusano terciopelo también es conocido como oruga de las leguminosas, oruga de la soja, entre otros nombres. Este lepidóptero ataca principalmente el cultivo de soja, pero su ataca también cultivos de cacahuate, frijol, algodón, habas, y algunas otras leguminosas. Este gusano es nativo de las áreas tropicales y subtropicales del hemisferio norte.



Cosecha de Mani Chinandega, Nicaragua. Fuente. Nuevo Diario. 2016. <https://www.elnuevodiario.com.ni/economia/396522-agroalfa-bayer-mano-mejorar-cultivos/>



Gusano terciopelo. Fuente. Clemson University-USDA Cooperative Extensión Slide Series, 2020. Bugwood.org. <https://agroproductores.com/anticarsia-gemmatilis/>

Bioecología

El ciclo completo del gusano terciopelo (*Anticarsia gemmatilis*) dura alrededor de 28 días. El periodo aumenta con bajas temperaturas (Admin, 2020).

Para la copula, el macho es atraído por la hembra a través de feromonas. Después de la copula las hembras desovan en las hojas, tallos, vainas y envés de las hojas de la planta. Los huevos son de color blanco y miden de 1-2 mm. Las larvas demoran tres días en emerger del huevecillo.

Las larvas recién nacidas se alimentan del cascarrón. Presenta 6 estadios larvales, cada estadio larval tiene un color diferente. Cada estadio larva tiene un periodo de entre 3-4 días, excepto el instar número 6 que va de los 5 a los 21 días. Las larvas más grandes del último instar llegan a medir hasta 50 mm. Son de color verde, en los primeros dos instares solo poseen tres pares de patas por lo cual se desplazan como gusano medidor. A partir del tercer instar aparecen las patas falsas restantes.

La pupa del gusano de la soja es de color verde, después de pasado un día esta pupa se torna a color café. El adulto demora en promedio 7 días en salir de la pupa (Admin, 2020).

El adulto es una palomilla con patrones de coloración diversa. La palomilla tiene una amplitud alar de 38 mm. La pupa la construye bajo hojarasca seca o bajo el suelo. Pueden presentarse hasta 5 generaciones al año. De forma general este insecto aparece en periodos secos, ya que con alta humedad el hongo entomopatógeno *Nomuraea rileyi* lo ataca fuertemente controlando su población. La temperatura umbral mínima para el gusano terciopelo (*Anticarsia gemmatilis*)

es de 10.9°C y l máxima de 32.2°C. La longevidad de este lepidóptero se reduce cuando la temperatura se incrementa por arriba de 25°C. (Admin, 2020).

Daño e importancia económica

Pedelini (2012), menciona que las plagas que se alimentan del follaje de la planta tradicionalmente no son un problema, pero pueden causar considerables daños si la población alcanza niveles muy altos. Una elevada población de larvas lepidópteros, (más de 6 por metro) cuando las plantas son muy pequeñas pueden causar graves daños y por lo tanto se debe aplicar inmediatamente insecticidas apropiados. Otro período crítico es durante el período reproductivo, ya que dichas larvas pueden atacar flores, clavos y reducir el potencial de rendimiento. Durante este período el control debe realizarse si se encuentran más de 2 larvas por metro.

Estado fenológico que afecta

Las larvas son comedoras voraces del follaje y de las vainas. Cuando se presentan en altas densidades pueden dejar al cultivo sin hojas en poco tiempo. Comienzan alimentándose de las hojas en la parte superior de la planta. Una vez que eliminan todo el follaje de la planta se alimentan de la parte más succulenta del tallo. Las mayores infestaciones se dan durante la época seca. En sus primeros tres estadios pueden ser confundidas con gusanos medidores, por su similitud al caminar (IICA y Cooperación Suiza de América Central, Proyecto Red SICTA [CSAC], 2010).



Estado larvario **(A)** y adulto **(B)** de (*Anticarsia gemmatalis*, Hubner). INIFAP. 2006. <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/244.pdf>

8.5.3 Gallina ciega, *Phyllophaga* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae)

Los adultos son escarabajos, ronrones o cucarrones típicos. Ponen sus huevos, de color blanco aperlado, a tres o más centímetros de profundidad en el suelo. Las larvas o gusanos son robustas, en forma de “C” y miden de tres a tres y medio centímetros. Son blandas, de color blanco y cabeza color café, sin ojos aparentes. Tienen mandíbulas fuertes. Las pupas se encuentran en el suelo, en celdas construidas a 15-20 cm de profundidad. En este estado permanecen inactivas durante el verano. Su ciclo de vida puede ser de uno a dos años, dependiendo de la especie (IICA y Cooperación Suiza de América Central, Proyecto Red SICTA [CSAC], 2010). Su Bioecología en p.2



Estado larvario (A). Fuente. Clemson University. 2010., y adulto de (*Phyllophaga* spp). (B) Fuente. Katovich. 2010. <http://repiica.iica.int/docs/B1885e/B1885e.pdf>

Daño e importancia económica

El daño lo provocan las larvas al alimentarse de las raíces de las plantas de maíz, papa y agave entre otros cultivos que en casos de ataque muy severos pueden llegar a matar la planta y afectar de manera muy significativa el rendimiento del cultivo. Síntomas: Se manifiestan como marchitamiento, mal desarrollo y acame (Gutiérrez, 2014).



Daños ocasionados por *Phyllophaga* sp. al fruto del mani. Fuente. DocPlayer. https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTo3PbdnDAkNNthJ6UX_auR8RhJIVzQcjyoMQ&usqp=CAU

Estado fenológico que afecta

Las larvas se alimentan de las raíces dejándolas completamente destruidas y provocando, en casi todos los casos, la muerte de las plantas. El ataque normalmente ocurre en zonas localizadas del cultivo, por lo que se observan manchones de daños en la parcela. Esta plaga causa daños más frecuentes en suelos donde hubo pastos o donde el suelo estuvo cubierto de césped especie (IICA y Cooperación Suiza de América Central, Proyecto Red SICTA [CSAC], 2010). Son fitófagos, los adultos se alimentan de hojas y las larvas de raíces.

8.5.4 Vaquita, *Diabrotica* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae)

Diabrotica sp. Es una de las primeras en incidir en cultivos de importancia económica como col (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), lechuga (*Lactuca sativa* L.), pimiento (*Capsicum frutescens* L.), chile (*Capsicum annuum* L.), cebolla (*Allium cepa* L.), mango (*Mangifera indica* L.), zanahoria (*Daucus carota* L.), betabel (*Beta vulgaris* L.), cacahuete (*Arachis hypogaea* L.), soya (*Glycine max* (L.) Merr.), aguacate (*Persea americana* Mill.), algodón (*Gossypium hirsutum* L.), banano (*Musa x paradisiaca* L.), caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), trigo (*Triticum aestivum* L.), arroz (*Oryza sativa* L.) y *Vitis* sp. Presenta altos niveles poblacionales en maíz (*Zea mays* L.), papa (*Solanum tuberosum* Sw.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), camote (*Ipomoea batatas* L.), calabaza (*Cucurbita moschata* Duch.), pepino (*Cucumis sativus* L.), melón (*Cucumis melo* L.), berenjena (*Solanum melongena* L.) y girasol (*Helianthus annuus* L.) (Clark et al., 2004; Méndez, 2007). su bioecología en p. 29.



Diabrotica spp. (Coleoptera: Chrysomelidae). Fuente. Tyler. 2016.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/604500/Ficha_tcnica_Diabrotica_balteata_2020.pdf

Daño e importancia económica

Generalmente los adultos causan daños al alimentarse de las flores, yemas y follaje, de las plantas, hacen orificios irregulares y pueden completamente defoliar las plántulas, son transmisores de enfermedades virales como por ejemplo la marchitez de las cucúrbitas, las larvas se alimentan de las raíces de muchos cultivos de gramíneas y malezas, minan el sistema

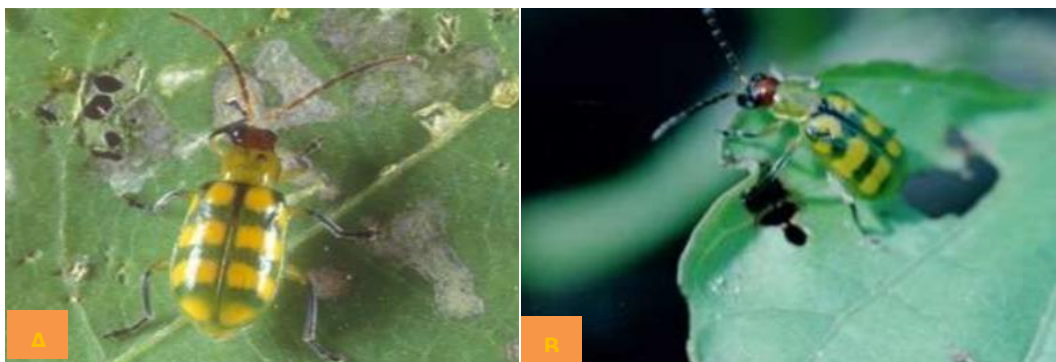
radicular primario (raíces de sostén) y la base del tallo, fomentando la pudrición secundaria, pueden debilitar severamente la planta causando marchites, es una plaga importante en suelos pobres de fertilidad y humedad (Trabanino, 1997; Saunders *et al.*, 1998; Parsons, 2007).

Estado fenológico que afecta

Estos insectos pueden atacar durante todo su ciclo de vida en las cucurbitáceas, pero en las etapas iniciales del cultivo pueden ser más dañinos, estos pueden defoliar completamente la planta si se presentan en cantidades mayores (Argüello *et al.*, 2007).



Diabrotica sp. huevo; (A). larva; (B). pupa; (C). adulto; (D). Fuente. Marín s.f. (A, C). Buss. s.f. (B). y Blanco-Metzler y Garbanzo-León, 2015. (D) https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/604500/Ficha_tecnica_Diabrotica_balteata_2020.pdf



Daños ocasionados por *Diabrotica* sp en diferentes hospederos. Fuente. Castner s.f (A); Clemson University, 2003 (B). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/604500/Ficha_tecnica_Diabrotica_balteata_2020.pdf

IX. LITERATURA CONSULTADA

- Acosta Enciso, N. y León Martínez, G., A. (2003).** ENFERMEDADES Y PLAGAS DE LA PAPAYA. Villacencio -Meta. Colombia.
https://www.researchgate.net/publication/270273052_Enfermedades_y_plagas_de_la_Papaya
- Alvarado, H. Q. (2001).** *Manual de cultivo de la fresa (fragaria Sp)*. Centro de recursos las Sábanas. P. 32.
- Ambrecht, I. (1985).** Biología de la mosca de los botones florales del maracuyá *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) en el Valle del Cauca. Obtenido de Tesis de grado. Universidad del Valle. Cali-Colombia. 140 p
- Amaya, O., Devia, H., & Salamanca, J. (2009).** Prueba de extractos vegetales para el control de *Dasiops* spp., en granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en el Huila, Colombia. Corpoica Ciencia. Tecnología Agropecuaria. 10(2):141-151 pp.
- Angulo, R. (2010).** Maracuyá (*Passiflora edulis*) variedad flavicarpa. Bayer CropScience S. A. Bogotá-Colombia. 40 p.
- Alfonso, J. (2002).** *Guia para la producción de Maracuya*. Fundacion Hondureña de Investigación Agrícola. <http://santic.rds.hn/wp-content/uploads/2013/06/Guia-la-produccion-de-Maracuya.pdf>.
- Aguirre, V. 2009.** Pesticidas Naturales y Sintéticos. Centro de investigaciones Científicas. Escuela Politécnica del Ejército. Vol. 13. Disponible en: http://www.biblioteca.espe.edu.ecuploadArt_03_Pesticidas_naturales_y_sinteticos.pdf. Consultado el 15 de mayo 2015.
- Aluja, M. 1993.** Manejo Integrado de la mosca de la fruta. Editorial Trillas; México, D.F. 251 p.
- Asociación de técnicos agrícolas de león (ATAL). 2001.** Manual técnico del maní. Primera edición. León, Nicaragua. 47 p.
- Akram, N.A., Shafiq, F., and Ashraf, M. 2018.** Peanut (*Arachis hypogaea* L.): A prospective legume crop to offer multiple health benefits under changing climate. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 17:1325-1338.
- Agrobanco (Banco Agropecuario). (2013).** “Guía Técnica Manejo integrado del cultivo de la papaya” [Archivo PDF]. https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/033-a-papaya_MANEJO_INTEGRADO.pdf
- AGRONOMO-GLOBAL (2013).** AGRONOMIA PARA TODO EL MUNDO. <https://agronomoglobal.blogspot.com/2013/06/arana-roja-tetranychus-spp.html>

- Aguilar, F. 1982.** El cultivo de la caña de azúcar. Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 62pp.
- Agustí, M. 2008.** Fruticultura. España: Mundi-Prensa. 2008. pp 331.
- Alvarado S, M.; Rojas C, G. 2007.** El cultivo y beneficiado del café. 2da. reimpresión de la 1ª. ed. San José, Costa Rica. EUNED. 184pp.
- Álvarez, E.; Bellot, A.; Calvert, L.; Arias, B.; Cadavid, Luís F.; Pineda, B.; Llano, G. y Cuervo, M. 2002.** Guía práctica para el manejo de las enfermedades, las plagas y las deficiencias nutricionales de la yuca. Calí, Colombia: CIAT. 120 pp.
- Andrews, Keith L. y Quezada, José R. 1989.** Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura: Estado Actual y Futuro. Escuela Agrícola Panamericana. Departamento de protección vegetal. El Zamorano, Honduras, Centroamérica. 623pp.
- Angladette, A. 1969.** Colección Agricultura Tropical: El Arroz. Barcelona, España. BLUME. 862 pp.
- Argüello, H.; Gladstone, SM. 2001.** Guía ilustrada para la identificación de especies de zompopos (*Atta* spp. y *Acromyrmex* spp.) presentes en El Salvador, Honduras y Nicaragua. PROMIPAC, Carrera de Ciencia y Producción, Zamorano, Honduras. 34pp.
- Argüello, H.; Lastres, L.; Rueda, A. 2007.** Manual MIP en cucúrbitas. Programa de Mejo Integrado de Plagas en América Central (PROMIPAC-Zamorano-COSUDE). Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 244 pp.
- Arguello Chávez, H., I. (1997).** Inventario agroecológico de las especies de gallina ciega (*phyllophaga* sp.). En la región I de Nicaragua y validación de trampas artesanales de luz para el control de adultos en dos localidades del municipio de Esteli, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria.
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwiYrf3x5LPzAhWKTjABHYJ5CU8QFnoECACQAQ&url=https%3A%2F%2F repositorio.una.edu.ni%2F1683%2F1%2Ftnh10a694.pdf&usg=AOvVaw12p6D9ONFSyb0XidmuOREy>
- Baíza A, VH. 2003.** Guía técnica del Cultivo del Aguacate. Programa Nacional de Frutas de El Salvador. MAG/IICA. Nueva San Salvador, El Salvador. 68pp.
- Barahona C, M.; Sancho B, E. 2000.** Aguacate y Mango: Fruticultura Especial II. 2da. Reimpresión de la 1. ed. EUNED. San José, Costa Rica. 88pp.
- Bayer CropScience. 2007.** Producto: Caracolex 5,95 RB (en línea). Nicaragua. Consultado Ene. 2010.
http://www.bayercropscience-ca.com/pls/web_bayer/web_bayer.inicio.html?pprg=2&pcod=16&popc=1#nombreproducto

- Bayer. 2008.** *Rupela albinella* (Cramer) (en línea). Perú.
<http://www.bayercropscience.com.pe/web/index.aspx?articulo=288>
- Bertioli, D.J., Seijo, G., Freitas, F.O., Valls, J.F.M., Leal-Bertioli, S.C.M., & Moretzsohn, M.C. 2011.** An overview of peanut and its wild relatives: Characterization and utilization. *Plant Genetic Resources* 9:134-149.
- BCN (Banco Central de Nicaragua). 2006.** El Tabaco. Nicaragua. Consultado, octubre, 2009. Disponible en <http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/exterior/17.pdf>
- Bird F, W.; Soto, S. 1991.** El cultivo del arroz en Nicaragua. Centro Nacional de Investigación en Granos Básicos (CNIGB). Managua, Nicaragua. 46pp.
- Bolaños H, A. 2001.** Introducción a la olericultura. 1. reimpr. de la 1. ed. EUNED, San José, Costa Rica. 380pp.
- Bogantes Arias, A., Mora Newcomer, E., Umaña Rojas, G., y Loría Quirós, C. R. (s.f).** Guía para la producción de la papaya en Costa Rica. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10997.pdf>
- Bolaños H, A. 2001.** Introducción a la olericultura. 1. reimpr. de la 1. ed. EUNED, San José, Costa Rica. 380pp.
- Butler C.D; Trumble, J.T. 2012.** The potato psyllid, *Bactericera cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: Triozidae): life history, relationship to plant diseases, and management strategies. *Terrestrial Arthropod Reviews* 5 (2012) 87–111. Consultado el 15 de Octubre de 2013. Disponible en http://zebrachipscri.tamu.edu/files/2012/06/Potato_Psyllid_Life_History_ButlerTrumbleTAR.pdf
- BROWN J. 1993.** Evaluación crítica sobre los biotipos de mosca blanca en América, de 1989 a 1992. En: Las Moscas Blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe. L. Hilje; O. Arboleda (eds.). CATIE, Turrialba, Costa Rica. p 1-9
- Causton, C., Markin, P., & Friesen, R. (2000).** Exploratory survey in Venezuela for biological control agents of *Passiflora mollissima* in Hawaii. *Biological Control* (18):110–119.
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (2010).** *GUÍA TÉCNICA DEL CULTIVO DE LA MARACUYÁ.*
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (2012).** *Cultivo de Maracuyá (Passiflora edulis f. flavicarpa).* Establecido con buenas prácticas agrícolas (BPA) en el Centro Internacional de Agricultura Tropical. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/biblioteca/cultivo%20de%20maracuya%20establecido%20con%20buenas%20practicas%20agricolas%20....pdf

- Chacón, P., & Rojas, M. (1984).** Entomofauna asociada a *Pasiflora mollissima*, *P. edulis* fo. *flavicarpa* y *P. quadrangularis* en el departamento del Valle del Cauca. *Turrialba* 34(3): 297-311 pp.
- Campos, CF. 1982.** El cultivo del café. 1ª. Ed. EUNED, San José, Costa Rica. 101pp.
- Carcache, M.; Staver, Ch.; Méndez, ER.; Wiegel, J. 2003.** Guía para el manejo agroecológico del frijol. Un proceso grupal participativo de aprendizaje y experimentación por etapa del cultivo. (Guía electrónica CD-ROOM).
- Carcache V, M. 2008.** Los picudos del plátano: cuaderno de campo para re
- CABI. 2020.** *Bemisia tabaci*. (tobacco whitefly) En línea:
<https://www.cabi.org/isc/datasheet/8927> Fecha de consulta: julio de 2020.
- Conocimiento y manejo de la plaga. Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería (EIAG-Rivas).** Área de Manejo Integrado de Plagas / INTA / CN-MIP. Rivas, Nicaragua. 23pp.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1990a.** Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de tomate. Proyecto Regional MIP. Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales. Turrialba, Costa Rica. 138 p. (Serie Técnica. Informe Técnico n°. 151).
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1990b.** Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de repollo. Proyecto Regional MIP. Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales. Turrialba, Costa Rica. 80p. (Serie Técnica. Informe Técnico n°. 150).
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1993.** Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de chile dulce. Programa de mejoramiento de cultivos tropicales. Turrialba, Costa Rica. 144p. (Serie Técnica. Informe Técnico n°. 201).
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) / INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria) -MIP. 1996.** Como implementar MIP en café con productores y técnicos: Publicaciones diversas, Managua, NI. 26 de junio, 1996.
- Centro de Trámites de las Exportaciones (CETREX). 2020.** Principales productos exportación 2019 – 2018. <https://www.cetrex.gob.ni/website/servicios/estadisticas.jsp>
- Clark SM, LeDoux DG, Seeno TN, Riley EG, Gilbert AJ, Sullivan JM. 2004.** Host plants of leaf beetle species occurring in the United States and Canada (Coleoptera: Megalopodidae, Orsodacnidae, Chrysomelidae, excluding Bruchinae). *Coleopterist Society. Special Publication No. 2*, 476 p.

- Carbalho, J.C.M. 1990** Mirideos neotropicais, CCXXXVIII. Sobre a sinonimia de *Halticus pigmaeus* e *H. spegazzinii* Berg (Hemipetra). *Revista Brasileira de biología* 50 (1): 187-190
- CENTA (Centro Nacional Tecnológico Agropecuario y Forestal). 2002.** Guía técnica: Cultivo de Chile Dulce. San Salvador, El Salvador. 50p. (Guía técnica N° 6)
- CENTA (Centro Nacional Tecnológico Agropecuario y Forestal). 2003a.** Guía técnica: Cultivo de la cebolla. El Salvador. 28 pp. (Guía técnica N° 15)
- CENTA (Centro Nacional Tecnológico Agropecuario y Forestal). 2003b.** Guía técnica: Cultivo del pepino. El Salvador. P 16-18. (Guía técnica N° 17)
- CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). (2010).** Guía técnica del cultivo de la Guayaba. Programa MAG-CENTA-FRUTALES. <http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20GUAYABA.pdf>
- Chavarría Maradiaga, AJ.; Rizo Díaz, AF. 2009.** Evaluación de cinco alternativas de protección físicas y químicas de semilleros de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) contra el ataque del complejo de mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius)-Geminivirus, en Tisma, Masaya. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 44pp.
- Chalak, SU, Hasbnis SN and Supe VS. 2017.** *Papaya ringspot* disease management: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 6: 1911-1914. https://www.researchgate.net/publication/320324510_Papaya_ring_spot_disease_management_A_review
- Chaverri G, R. 1995.** El cultivo del tabaco. EUNED. Costa Rica. 163pp.
- Chemonics Internacional Inc. (febrero, 2009).** Manual del cultivo de la papaya. <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01C965c.pdf>
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2006.** Manejo integrado de enfermedades de plantas causadas por virus transmitidos por moscas blancas. Cali, Colombia. 43pp.
- CINCAE (Centro de Investigación de la caña de azúcar del Ecuador). 2008.** Ratas de la Caña de Azúcar. (en línea). Ecuador. Consultado enero 2010. Disponible en http://www.cincae.org/pagina_superior2.htm
- CIPRES (Centro para la Promoción, la Investigación y el Desarrollo Rural y Social). 2008.** Guía para el manejo agronómico del marañón orgánico en Nicaragua. Proyecto “Apoyo a Familias Campesinas en la Producción y Acceso a Mercados de Maraón Orgánico en Cinco Municipios de León y Chinandega”. NI. 32pp.
- Coto A, D. 1997.** Lepidoptera en cultivos anuales y perennes: Manual de reconocimiento. CATIE. Unidad de fotoprotección. Turrialba, Costa Rica. 63pp.

- Coto, DT.; Saunders, JL. 2004.** Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Central. CATIE: Turrialba, Costa Rica. 400pp.
- DANAC (Fundación para la Investigación Agrícola). 2010.** Plagas: *Selenothrips rubrocinctus*(en línea). Consultado Ene. 2010.
<http://danac.org.ve/indice/plagas.php?letra=Z&listado=t&ps=128>
- Dazell, HW.; Biddlestone, AJ. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Ro). 1991.** Manejo del suelo: Producción y uso del composte en ambientes tropicales y subtropicales. s.e. 177 p.
- Dávila, M. [et al.,]. 1983.** El Plátano. Managua: Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria; IICA. Fondo Simón Bolívar. 37p. (IICA: Serie de publicaciones misceláneas; N° 434)
- Dávila V, M.; Varela T, D.; Saavedra M, D. 2000.** Cultivo del quequisque. Ed. H. Obregón. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 23p. (Guía Tecnológica 24)
- Díaz B, J.; Guharay, F.; Miranda O, F.; Molina A, J.; Zamora S, M.; Zeledón Z, R. 1999.** Manejo integrado de plagas en el cultivo del repollo. Proyecto manejo integrado de plagas. Programa regional CATIE-MIP/AF (NORAD). Managua, Nicaragua.103p. (Manual Técnico N° 38)
- Díaz M, F.; Rivera C, J.; Duran M, L. 2007.** Como proteger de las plagas de suelo los cormos-semilla de plátano y banano. 1. ed. Lima, Cortés, Honduras: FHIA. 18 p.
- Day, W. H. 1991** The peculiar sex ratio and dismorphism of the garden fleahopper. *Halticus bractatus* (Hem.; Miridae). *Entomological News* 102 (3): 113-117
- Doreste S, E. 1984.** Acarología. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José, Costa Rica. 410pp.
- Duncan, I. 2001.** Proyecto marañón en Nicaragua fase de desarrollo en vivero y plantación. (en línea) Consultado 07 Mar. 2010. Disponible en:
http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACU414.pdf
- Espinoza S, A.; Urbina A, R.; Obando S, R.; Vanegas, JA. 1999.** Cultivo del maíz.Ed. H. Obregón, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 22pp. (Guía Tecnológica 4)
- FEDECACAO-PRONATTA. 2004.** Guía técnica para el cultivo del Cacao. El nuevo enfoque tecnológico para la modernización del cacao cultura. Disponible en:
httpwww.contratos.gov.coarchivospuc12008DA2810000108-11148423DA_PROCESO_08-11-148423_281000001_877098.pdf

- FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola). 1993.** Guía sobre producción de cebolla para exportación. San Pedro Sula, Honduras. 59pp.
- Ficha técnica de *Diaphorina citri*. (s.f).** *Diaphorina citri* Kuwayama. <http://www.cosave.org/sites/default/files/Ficha%20T%C3%A9cnica%20de%20Diaphorina%20citri.pdf>
- Funderburk, J. y J. Stavisky. 2004.** Biology and economic importance of flower thrips. Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, IFAS, University of Florida, Gainesville. 6pp.
- Gaitán N., Thelma. 2005.** Cadena del cultivo del quequisque (Malanga lila) *Xanthosoma violaceum* con potencial exportador (en línea). Managua, NI. Consultado 24 mayo. 2010. Disponible en <http://biblioteca.idict.villaclara.cu/UserFiles/File/CI%20Malanga/21.pdf>
- Galán S, V. 1999.** El cultivo del Mango. Mundi-Prensa, Madrid, España. 298p.
- Gerencia Regional Agraria La Libertad. (2009).** “El cultivo del maracuyá” *Passiflora edulis* Sims forma. *Flavicarpa*. http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/MANUAL%20DEL%20CULTIVO%20DE%20MARACUYA_0.pdf
- Gutiérrez, N. (2014).** *Gallina ciega: plaga que afecta las raíces de las plantas*. <https://sader.jalisco.gob.mx/fomento-agricola-hortofruticola-e-inocuidad/613>
- Galdámez C, A. 2004.** Guía técnica del cultivo del marañón. MAG-FRUTALES. Santa Tecla, El Salvador. 63pp.
- Garache Guido, MA.; López López, GR. 2007.** Efectos de policultivo tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill), chiltoma (*Capsicum annum*, L.) y maíz (*Zea mays*, L.) en la ocurrencia poblacional de insectos plagas y artrópodos benéficos y el uso equivalente de la tierra Tisma-Masaya, 2007. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI. 75 p.
- GIRALDO J. M., BENAVIDES M. P., VILLEGAS G. C. (2010).** Aspectos morfológicos y biológicos de *Monalonion veleza* Carvalho & Costa (Hemiptera: Miridae) en café. *Cenicafé* 61 (3):195-205
- García Guevara, KA.; Angulo Rivas, LK. 2008.** Efecto de cultivos en asocio pepino (*Cucumis sativus* L.), pipián (*Cucurbita pepo* L.) y frijol de vara (*Vigna unguiculata* L. Walp), en la ocurrencia poblacional de insectos plagas, beneficios y el rendimiento en Tisma, Masaya. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI. 91 pp.

- García-Serrano, CR. 2000.** Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería: Arboricultura. Grupo OCEANO. Barcelona, ES. MMII EDITORIAL OCEANO. p. 637-718.
- Genie U, E. 1983.** Principales plagas del cultivo de tabaco (*Nicotiana* sp.) MIDINRA I Región “Las Segovias”, Nicaragua. 20 pp.
- González Kuant, JD.; Obregón Blandón, HM. 2007.** Evaluación de cuatro alternativas de protección físicas y químicas de semilleros de chiltoma (*Capsicum annum* L.) contra el ataque del complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci*, Gennadius.) – *Geminivirus*. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI. 73pp.
- González, E. et al., 2001.** Olericultura: El cultivo del pipián (*Cucúrbita pepo* L.) Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 125pp.
- Guerrero Berríos, M. (s.f.).** Plagas. El Salvador. P. 149-175.
- Guharay, F.; Monterrey, J.; Monterroso, D.; Staver, Ch. 2000.** Manejo integrado de plagas en el cultivo del café. 1. ed. CATIE: Managua, Nicaragua. 268 p.
- Gutiérrez Sandoval, WA.; González Madrigal, CA. 2009.** Evaluación de cuatro variedades de tomate industrial (*Lycopersicum esculentum*, Mill) en el rendimiento y tolerancia al complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius)-*Geminivirus*. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI. 32 pp.
- Gutiérrez, C.; Laguna, T.; Sarria, M.; Molina, J.; Cano, E.; Castillo, P.; Monterrey, J.; Padilla, D.; Rojas, A.; Jiménez, E. 2004.** Manejo integrado de plagas: Guía mip en el cultivo del tomate. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 64pp.
- HANSEN, A. K.; TRUMBLE, J. T.; STOUTHAMER, T.; PAINE, T. D., 2008.** “A new huanglongbing species, Candidatus Liberibacter psyllaourous, found to infect tomato and potato, is vectored by the psyllid *Bactericera cockerelli* Sulc”. Appl. Environ. Microbiol, 74(18):5862-5865.
- Hendi, A.; Abdel-Fattah, MJ.; El-Sayed, A. 1987.** Biological study on the whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera; Aleyrodidae). Bull. Soc. ent. Egypte 65 (1984-85): 101-108.
- Hernández C, L. 1998a.** El cultivo del frijol (*Phaseollus vulgaris* L.). Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 34pp.
- Hernández C, L. 1998b.** El cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.). Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 31pp.
- Hernández M, LJ. 2002.** Reporte del cultivo de la caña de azúcar. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.

- Hernandez Cruz, G., k. y Tinoco Arteta, J., C. (2017).** *Producción y comercialización de la guayaba taiwanesa en el municipio La Concordia departamento de Jinotega. Periodo 2013-2016.* Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN-MANAGUA. Facultad Regional Multidisciplinaria. Farem-Esteli. <https://repositorio.unan.edu.ni/4839/1/17809.pdf>.
- INATEC (Instituto Nacional Tecnológico) (2018).** Manual de protagonista. Cultivos de frutales 2da edición. https://www.tecnacional.edu.ni/media/Cultivos_de_frutales.compressed.pdf
- Ibar, L. 1979.** Cultivo del Aguacate, Chirimayo, Mango, Papaya. AEDOS, ES. 171 p.
- Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. (2009).** Guía Tecnológica del Cultivo de Cacao. Managua, NI. 86 p. (Edición No 4).
- IDEAS (Iniciativa de Economías Alternativas y Solidaria) / Observatorio de Corporaciones Transnacionales. 2006.** El mercado del internacional del café: Actualización 2006. Córdoba, España. (en línea). Consultado 2009. Disponible en: <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/REE71I56.pdf>
- IHCAFE (Instituto Hondureño del Café). 1990.** Manual de plagas y enfermedades del café. Honduras, Centro América. 63pp.
- Instituto nicaragüense de tecnología agropecuaria. 1996.** Cultivo del maracuyá. Managua, Nicaragua
- Instituto Nacional de Innovación Tecnológica y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (2015).** *Manejo del “Blanqueamiento” del cultivo del chayote.* INTA-COSTA-RICA. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/Av-1819.PDF>
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (2004):** Informe Técnico Anual. Proyecto Investigación y Desarrollo, INTA Centro Norte (Matagalpa, Jinotega). 2003-2004.
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario. 2002.** El picudo de la guayaba *Conotrachelus psidii* Marshall Coleoptera: curculionidae). Hoja divulgativa No.2, Bucaramanga Santander, 1 p.
- Icabalceta, J. L. (2020).** *ANÁLISIS DE DEMANDA DE LA GUAYABA TAIWANESA EN LA CIUDAD DE MATAGALPA, NICARAGUA, 2020.* *Revista científica de Tecnología,* 3(2), 27-38. <https://revistarecientec.unan.edu.ni/index.php/recientec/article/view/55/81>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y Cooperación Suiza de America Central, Proyecto Red SICTA (2010).** Plagas del Frijol en Centroamerica. *Guia de Identificación y Manejo Integrado.* Managua, Nicaragua. <http://repiica.iica.int/docs/B1885e/B1885e.pdf>

- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)/ MAE (Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia). 1989.** Compendio de Agronomía Tropical. San José, Costa Rica. 693pp.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura); MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal); JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón). 2004.** Cadena agroindustrial del café en Nicaragua. (en línea). Consultado 08 mar. 2010. Disponible en http://www.iica.int.ni/Estudios_PDF/Cadena_Cafe.pdf
- Jaramillo Párraga, E. H. (2013).** *EFFECTO DEL CONTROL QUÍMICO DE MOSCA BLANCA (Bemisia tabaci) EN LA PRODUCCIÓN DE PAPAYA HAWAIIANA (Carica papaya L.)*. (Tesis de pregrado). Universidad Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/509>
- Jiménez, Cora M. 1994.** Uso de hongo entomopatógenos para el manejo del picudo negro del plátano (*Cosmopolites sordidus*). Proyecto Hongos Entomopatógenos CENAPROVE y CATIE-INTA/MIP. Managua, Nicaragua.
- Jiménez-Martínez, E. 2007.** Guía de manejo integrado de mosca blanca y virus en Nicaragua. Proyecto UNA-CIAT- Mosca Blanca Nicaragua. 34pp.
- Jiménez-Martínez, E. 2009a.** Entomología. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 112pp.
- _____. **2009b.** Métodos de control de plagas. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 172pp.
- _____. **2009c.** Manejo integrado de plagas. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 120pp.
- Jimenez Martinez, E., S. y Rodríguez Flores, O. (2014).** *Plagas de cultivo en Nicaragua*. (1ª ed., p. 226. Nicaragua.
- Jiménez-Martínez, E., S. (2017).** *(Manejo Agroecológico de los principales insectos plagas de cultivos alimenticios de Nicaragua. Managua-Nicaragua.*
<https://repositorio.una.edu.ni/3578/1/NH10J61a.pdf>
- Johnson, J. M., Bonilla, J. C., Agüero Castillo, L. (2008).** *MANUAL DE MANEJO Y PRODUCCIÓN DEL CACAOTERO*. León-Nicaragua. <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01J71.pdf>
- JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón).2013.** Estudio de Mercado de Japón para Cacao Nicaragüense. Managua, NI. Recuperado el 25 de junio del 2014 de

http://www.jica.go.jp/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bcatt/22_estudio_02.pdf

- José C, ML. 2006.** Manejo integrado de plagas en los cultivos de plátano y banano en Colombia. (en línea). Consultado 2009. Disponible en http://www.engormix.com/manejo_integrado_plagas_cultivos_s_articulos_941_AGR.htm
- King, A.B.S. y Saunders, JL. 1984.** Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central: Una guía para su reconocimiento y control. London: Overseas Development Administration. CATIE: Turrialba, Costa Rica. 182pp.
- King, A.B.S. 1996.** La biología, identificación y distribución de especies económicas de *Phyllophaga* en América Central. In Seminario-Taller Centroamericano sobre Biología y Control de *Phyllophaga* spp. (23-27 de mayo de 1994). Shannon PJ.; Carballo, M. eds. CATIE, Turrialba, C.R. p. 50-61.
- King y Saunders. 1980.** Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América central. 247 p.
- Koppert Biological Sistem (s.f).** *Tetranychus urticae* Araña roja.
<https://www.koppert.mx/retos/aranas-rojas-y-otras-aranas/arana-roja/>
- Laguna, T.; López, J. 2004.** Manejo Integrado de Plagas: Cultivo de cebolla. Guía MIP. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 28pp.
- Laguna González, T. J; Flores Téllez, E. R; Pérez Siles, A. R; Martínez Matamoros, M. A; Escoto Mayorga, S. E y Castillo Urbina, j. A. 2015.** Guía técnica del cultivo de maracuyá.
- López González, J. M, 2002.** Cultivo del Maracuyá. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.
- Lincango, M. P., Hodgson, C., Miller, D., Causton, C. (2014).** CDF Checklist of Galapagos Scale Insects - FCD Lista de especies de Insectos escamas de Galápagos. In: Bungartz, F., Herrera, H., Jaramillo, P., Tirado, N., Jiménez Uzcátegui, G., Ruiz, D., Guézou, A. & Ziemmeck, F. (eds.). Charles Darwin Foundation Galapagos Species Checklist - Lista de Especies de Galápagos de la Fundación Charles Darwin. Charles Darwin Foundation / Fundación Charles Darwin, Puerto Ayora, Galapagos: <http://darwinfoundation.org/datazone/checklists/terrestrialinvertebrates/coccoidea/> Last updated 24 Jan 2014.
- Laguna, T.; Pavón, J.; Nicaragua A, K. 2004.** Manejo integrado de plagas: Cultivo de la chiltoma. Guía MIP. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 32pp.

- Laguna, T.; Gutiérrez, C.; Sarria, M. 2006.** Guía tecnológica de chiltoma: Cultivo de la chiltoma. Impresión Comercial. Managua, Nicaragua. 44pp.
- Le Palley, RH. 1973.** Las plagas del café. LABOR, S.A. Barcelona. 663pp
- Leiva, M; Rayo, M.; Ocampo, J. 2010.** Caracterización de Industria de maní. León-Chinandega.
- LAEPT (Libro Almanaque Escuela Para Todos CR) (2007).** Sabor y olor a infancia. CR. 192 pág.
- López, H. 1996.** Cultivo de la piña. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 20p. (Guía Tecnológica 7)
- López D, H. 2003.** Cultivo del aguacate. Ed. H. Obregón. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. 1. re-edición. Managua, NI.33p. (Guía tecnológica 9)
- López D, H.; Guido, A. 2002.** Cultivo de la Pitahaya. Ed. H. Obregón. 1ª re-edición. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 38p. (Guía Tecnológica 6)
- López C, J.; Valdivia R, M.; Carcache V, M.; Valdivia L, M.; Ríos U, A. 1996.** Plagas y Enfermedades del Mango (*Mangifera indica* L.). Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. 25pp.
- López N, P.; Suazo J, J.; Dávila C, R. 1985.** Estudio de Dinámica Poblacional de Insectos Plagas y Benéficos en las Fases Fenológicas del cultivo de la Chiltoma (*Capsicum annum*). Estación Experimental “Raúl González A.” del Valle de Sébaco, Matagalpa, Nicaragua. 11pp.
- Lozano, JC.; Bellotti, A.; Reyes, JA.; Howeler, R.; Leihner, D. y Doll, J. 1981.** Problemas en el cultivo de la yuca. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. 208pp.
- Maes, JM. 1999.** Insectos de Nicaragua: Catálogo de los insectos y artrópodos terrestres de Nicaragua. León, NI. Vol. 3, p. 1170-1898.
- Maes JM. 1998.** Catálogo de los insectos y artrópodos terrestres de Nicaragua. Vol. I. León, NI. 485pp.
- MAG-FOR (Ministerio Agropecuario y Forestal). 1999.** Chinche de la espiga del arroz (*Oebalus insularis* Sailer). Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria. Dirección de Sanidad Vegetal. Managua, NI.
- Martin NA. 2018.** Escala de cera china - *Ceroplastes sinensis* . Insectos interesantes y otros invertebrados. Serie de hojas informativas sobre artrópodos de Nueva Zelanda número

152. <https://nzacfactsheets.landcareresearch.co.nz/factsheet/InterestingInsects/Chinese-wax-scale---Ceroplastes-sinensis.html>

Mestre Novoa, Nereida, Veitía Rubio, Marlene, & Hodges, Gregory S. (2010). Los insectos escama (hemiptera: sternorrhyncha: coccoidea) presentes sobre plantas medicinales en Cuba. *Fitosanidad*, 14(4), 201-208. Recuperado en 22 de agosto de 2016, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1562-30092010000400001&lng=es&tlng=es.

Mestre N. et al (2014). Lista de insectos escamas (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) de cuba. *Revista cubana de zoología Poeyana*.

Mena Garcia, A. A. (2021) *Uso de insecticidas sintéticos y bioplaguicidas para el manejo de Melanaphis sacchari (Hemíptera: Aphididae), otros insectos plagas y su efecto sobre enemigos naturales en sorgo*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

Molina, N., & Arias, M. (2006). Bioetología de Dione juno juno andicola (Bates, 1864) Lepidoptera: Nymphalidae: Heliconiinae). *Revista Nicaragüense de Entomología* 66 (2): 9-18 pp

Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), 2004. Cadena agroindustrial maní.

Ministerio de fomento Industria y Comercio (MIFIC); Dirección de Política Comercial Externa (DPCE); Departamento de Análisis Económico. 2008. Ficha Producto Maní.

Méndez BA. 2007. Aspectos bioetológicos de Diabrotica balteata Leconte (Coleoptera: Chrysomelidae) en el cultivo del frijol en la zona norte de la provincia de Las Tunas, Cuba. *Fitosanidad*, Vol. 11, núm.4, pp.1 3-15. En línea: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2091/20_9116154002 Fecha de consulta: diciembre 2020.

Meddina-Motta, J. (1969): Una planta totalmente comestible: El Chayote es una planta tropical con raíces, hojas, frutas y flores comestibles. México. Surco Latinoamericano. 74p

Munyaneza, J.E; Buchman, J. L; Sengoda V. G. 2011. Vector Transmission Efficiency of Liberibacter by Bactericera cockerelli (Hemiptera: Triozidae) in Zebra Chip Potato Disease: Effects of Psyllid Life Stage and Inoculation Access Period. *Journal of Economic Entomology*, 104(5):1486-1495. 2011. Entomological Society of America. (en línea). Consultado el 24 de Marzo de 2015. Disponible en <http://www.bioone.org/doi/full/10.1603/EC11123>.

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal). 2012. Acuerdo Ministerial 004-2012: Establecer medidas fitosanitarias para el manejo integrado de punta morada y su vector el psilido paratrioza en los cultivos de solanáceas. *La Gaceta Diario Oficial* N° 37. Managua, NI. 1461-1462p.

- MARÍN, J. A.; GARZÓN, T. J. A.; BECERRA, F. A.; MEJÍA, A. C.; BUJANOS, M. R.; BYERLY, M. K. F., 1995.** “Ciclo biológico y morfología del salerillo *Paratrioza cockerelli* (Sulc.) (Homoptera: Psyllidae) vector de la enfermedad permanente del jitomate en el Bajío”. Catie, Manejo Integrado de Plagas, Revista Técnica No. 38, 25-32
- MAG-FOR (Ministerio Agropecuario y Forestal); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y Alimentación). 1976.** Guía de control integrado de plagas de maíz, sorgo y frijol. Proyecto control integrado de plagas. Managua, NI. 47pp.
- MAG-FOR (Ministerio Agropecuario y Forestal) /OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria) /VIFINEX (Vigilancia Fitosanitaria en Cultivo de Exportación No Tradicional). 1999.** Curso sobre fitosanidad de la pitahaya. Managua, Nicaragua. 113pp.
- MAG-FOR (Ministerio Agropecuario y Forestal); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y Alimentación). 1976.** Guía de control integrado de plagas de maíz, sorgo y frijol. Proyecto control integrado de plagas. Managua, NI. 47pp.
- MAG-FOR (Ministerio Agropecuario y Forestal). s.f.** Manejo y control de ratas de campo: *Sigmodon hispidus*. Dirección de Sanidad Vegetal y Semillas. Departamento de Vigilancia Fitosanitaria y Campaña. Nicaragua.
- MAG-FOR (Ministerio Agropecuario y Forestal); CONACAFE (Consejo Nacional del Café); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2008.** Subprograma: Reconversión y diversificación competitiva de la caficultura nicaragüense y seguridad alimentaria. (en línea). Managua, NI. Consultado 08 mar. 2010. disponible en <http://www.magfor.gob.ni/docsvimision/programasnacionales/perfilessub/cafe.pdf>
- Manual Técnico Buenas Prácticas Agrícolas en Papaya. 2002.**
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwiL5Mn4zqLzAhUdRDABHbKGDHQQFnoECDkQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.cultivopapaya.org%2Fwp-content%2Fuploads%2FBUENASPRACTICASPAPAYA.pdf&usg=AOvVaw2rJ65C_iYzmKTLpg9772QU.
- Martínez, E. 1998.** Crecimiento, Desarrollo y Potencial Productivo de la Papaya (Carica Papaya L.) Variedad Hawaiana. 72 p.
- Martínez O, E.; González N, M. 2007.** Instructivo técnico del cultivo de la yuca. Biblioteca ACTAF, 1era. ed. Cuba.16pp.
- Maltés R. Sf.** Uso de Prácticas MIP para el manejo del barrenador de la yema terminal del aguacate (*Stenoma catenifer* Wals) en la zona pacífico Sur, Nicaragua. (en línea). Consultado 12 marzo. de 2010. Disponible en http://www.funica.org.ni/docs/man_inte_plags_23.pdf

- Melara, W.; López, J. & Ávila, O. 1998.** Biología, ecología y manejo de zompopos. Departamento de protección vegetal. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 10pp.
- Memoria. 1994.** Primer Encuentro Nacional del Cultivo de la Pitahaya (del 23 al 25 de agosto de 1994). Manejo fitosanitario de la pitahaya en Nicaragua-Insecto. San Marcos, Carazo, NI. p. 86:98.
- Mercado J.; Monterroso, D.; Staver, Ch.; López, H.; Aguilar, A.; Saavedra, M.; Monterrey, J.; Gutiérrez, C.; Jiménez, C.; Membreño, JB.; Padilla, D.; Guzmán, R.; Mendoza, R.; Blanco, F. 1997.** MIP-Musáceas. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 72pp. (Guía Tecnológica 16)
- Metcalf, CL. y Flint, WP. 1991.** Insectos destructivos e insectos útiles: sus costumbres y su control. Trad. 4ª ed. Inglés. 1ª.ed. 1965, Vigésima reimpresión. México D. F., CECSA. 1, 208 p.
- Meza, JM. 1999.** Manual para el cultivo del marañón orgánico en El Salvador. Sociedad Cooperativa de Productos de Maraón de R.L. de C.V. San Salvador, El Salvador. 55pp.
- MIDINRA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 1983.** Guía técnica para el cultivo de la piña (*Ananas comusus* (L.) Merr). Managua, NI. 20pp.
- Molina, J.; Mairena S, B.; Aguilar B, L. 2004.** Manejo Integrado de plagas: Cultivo de la papa. Guía MIP. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 60pp.
- Monzón C, A. 2004.** Manejo integrado del chinche de la espiga del arroz. FUNICA/INTA/CATIE/UNA. Managua, NI. 33pp.
- Morales, F.; Ponce, A.; Molina, J.; Laguna, T, J.; López, P.; Gutiérrez, C.; Mercado, J, C.; Gutiérrez C, G. 1999a.** Cultivo del tomate. Ed. H. Obregón. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 55p. (Guía Tecnológica 22)
- Morales, F.; Ponce, A.; Molina, J.; Laguna, T, J.; López, P.; Gutiérrez, C.; Mercado, J, C.; Gutiérrez C, G. 1999b.** Cultivo del Repollo. Ed. H. Obregón. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 42p. (Guía Tecnológica 23)
- Morín L. Ch. 1983.** Cultivo de cítricos. 2da.ed.; 1ª reimpresión. San José, Costa Rica: IICA-CIDIA. 607pp.
- Munguía H, R. 1998.** Cultivo de frutales del trópico. Texto básico. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 157pp.

- MNicaragua, K.; Pavón, F.; Chavarría, E. 2004.** Manejo integrado de plagas: Cultivo de yuca. Guía MIP. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, Nicaragua. 48pp.
- Nuez, F. 2001.** El cultivo del tomate. Mundi-Prensa, España. 793pp.
- Nosti, J. 1953.** Cacao, café, té. Salvat Editores. Madrid. 87p.
- Obando, R.; Gutiérrez, C.; Téllez, O.; García, L.; Gutiérrez, Y.; Zamora, M. 2006.** Cultivo del sorgo. Eds. H. Obregón; I. Alvarado. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Managua, NI. 31pp. (Guía Tecnológica 5)
- Ochoa, R. 1991.** Ácaros Fitófagos de América Central: Guía Ilustrada / Ronald Ochoa, Hugo Aguilar, Carlos Vargas - Turrialba, C.R. CATIE, 251pp.
- OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria) Guatemala, (Guatemala). 1999.** El minador de la hoja de los cítricos. Managua, NI. 2p.
- OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). 1999.** Manual Técnico de Buenas Prácticas de Cultivo en Piña. (en línea) Panamá. Consultado enero 2010. Disponible en <http://ns1.oirsa.org.sv/aplicaciones/subidoarchivos/BibliotecaVirtual/MANUALPINA.pdf>
- Olguin Hernandez, G., Cisneros Solano, V.M., y Ventura Valerio, J.V. (s.f.).** *Plagas insectiles de importancia en el cultivo del chayote (Sechium edule) y su manejo.* <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Frevista-agroproductividad.org%2Findex.php%2Fagroproductividad%2Farticle%2Fdownload%2F446%2F326%2F753&psig=AOvVaw0V6keQJF0vwpesilukv094&ust=1635631013572000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhqFwoTCIjNocnO8PMCFQAAAAdAAAAABAD>
- OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). 2000.** Manual Técnico Buenas Prácticas de Cultivo en Pitahaya. Nicaragua. Consultado enero, 2010. Disponible en <http://ns1.oirsa.org.sv/aplicaciones/subidoarchivos/BibliotecaVirtual/MANUALPITHAYA.pdf>
- OPS/OMS (Organización Panamericana de la Salud). (Organización Mundial de la Salud) 2003a.** Cultivemos maíz con menos riesgos. Gráfica Editores. Managua, Nicaragua. 34pp.
- OPS/OMS (Organización Panamericana de la Salud). (Organización Mundial de la Salud) 2003b.** Cultivemos frijol con menos riesgos. Gráfica Editores. Managua, Nicaragua. 39p.

- OPS/OMS (Organización Panamericana de la Salud). (Organización Mundial de la Salud) 2003c.** Cultivemos tomate con menos riesgo. Gráfica Editores. Managua, Nicaragua. 37pp.
- OPS/OMS (Organización Panamericana de la Salud). 2003d.** Cultivando repollo con menos riesgos. Gráfica Editores. Managua, Nicaragua. 27pp.
- PIAF-CEIBO. 2001.** Manual de cultivo de cacao. Plagas y enfermedades en el cultivo de cacao. 3ª Ed. Importancia económica de la chiche del cacao. 35p.
- Padilla Mejía, M, L. 2009.** Efecto de dos técnicas de manejo agronómico del pepino (*Cucumis sativus* L.), sobre la ocurrencia poblacional de insectos plagas e insectos benéficos y el rendimiento del cultivo en Tisma, Masaya. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI.47pp.
- Palmer, J. M., L. A. Mound y G. J. du Heaume. 1989.** Thysanoptera. Guides to insects of importance to man. C.A.B. International Institute of Entomology and British Museum (Natural History), Londres. 73 pp.
- PRODES. 2001.** Chayote – Guía para su producción y manejo / Proyecto de Desarrollo Rural. – 1ra Ed. – Managua: Proyecto de Desarrollo Rural, 2001. 32 p.: --il. — (Serie Cultivo no Tradicionales en el Trópico Húmedo Nicaragüense; #3)
- Pantoja, A.; Fischer, A.; Correa-Victoria, F.; Sanint, L. y Ramírez, A. 1997.** MIP en Arroz: Manejo integrado de plagas; Artrópodos, enfermedades y malezas. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Calí, Colombia. 147 pp.
- Plantix. (s.f).** Insectos Miridae. <https://plantix.net/es/library/plant-diseases/600262/mirid-bugs>
- Parsons, D, B. 1992.** Cucurbitáceas: Manual para la Educación Agronómica. *Reimpreso en*. Trillas. México. p. 12-52.
- Parsons, D, B. 2007.** Manuales para educación agropecuaria cucurbitáceas áreas: producción vegetal. 18 reimp. de la 3ra. ed. México: Trillas. 69pp.
- Pérez Gutiérrez, D.; Sánchez Pérez, D. 2006.** Efecto de policultivos (Tomate: *Lycopersicum esculentum* Mill, Pipián: *Cucúrbita pepo* L, Frijol: *Phaseolus vulgaris* L.), en la incidencia poblacional de insectos plagas e insectos benéficos. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI. 57pp.
- Pedelini, R. 2012.** Maní. Guía práctica para su cultivo. Fundación maní argentino, INTA. Estación experimental agropecuaria MANFREDI. Segunda edición. 20 P.
- Picado M, F. 1984.** Plagas y enfermedades de la caña. Chinandega, Nicaragua. 15 pp.
- Regalado O, A. 2006.** ¿Qué es la calidad en el café? 1. ed. Universidad Autónoma de Chapingo, México. 309pp.

Rick, CM. 1978. The tomato. Sci. Amer., 239:67-76.

Rodríguez Salguera, V, H.; Morales Blandón, J, L. 2007. Evaluación de alternativas de protección física y química de semilleros de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) contra el ataque del complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci*, Gennadius)-Geminivirus y su efecto en el rendimiento, en el municipio de Tisma, Masaya. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI. 76pp.

Rogg, H, W. 2000a. Manual: Manejo integrado de plagas de cultivos tropicales. Abya Yala. Quito, Ecuador. 111pp.

Rogg, H, W. 2000b. Manual: manejo integrado de plagas en cultivos de la amazonía ecuatoriana. MOSAICO. Quito, Ecuador. 183pp.

Ruano B, S. 2000. Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería: Cultivos protegidos. Grupo OCEANO. Barcelona, ES. MMII EDITORIAL OCEANO. P. 517-529.

Reyes, R.H. (2003). El Chayote *Sechium edule jacq-Swartz*, una alternativa de comercialización no tradicional. Tesis de ingeniería. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. 37 pág.

Retana-Salazar. A. P. 1998. Una visión filogenética de Frankliniella (Thysanoptera: Thripidae) En: Retana-Salazar, A. P. y G. A. Soto Rodríguez. 2005. Una especie nueva de tisanóptero del genero Frankliniella (grupo cephalica; Thysanoptera: Thripidae) de Costa Rica. Revista de Biología Tropical 53 (1-2): 191-194.

Retana-Salazar, A. P. y G. A. Soto Rodríguez. 2005. Una especie nueva de tisanóptero del genero Frankliniella (grupo cephalica; Thysanoptera: Thripidae) de Costa Rica. Revista de Biología Tropical 53 (1-2): 191-194.

Ríos, H. T. y Somarriba, O. A. 2014. Evaluación de productos botánicos para el manejo del complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci*, Gennadius)-Geminivirus y otros insectos plagas en el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.), en Tisma, Masaya.

Sánchez, J., & Rivas, I. (2008). Ciclo biológico y hábitos alimentarios de Dione juno juno huascuma (Lepidoptera: Nymphalidae) del platanar, Malinalco, estado de México. Obtenido de <http://www.entomologia.socmexent.org/revista/entomologia/2008/BHN/99-104.pdf>

Sánchez, J, M.; Garijo, C; García, E, J. 1991. Moscas blancas. En: Plagas del tomate. Bases para el control integrado. M.A.P.A. Secretaría General Técnica, Madrid: 37-52.

Sandino D, V. 2004. Manejo Integrado de la salivita de la caña de azúcar. FUNICA/INTA/CATIE/UNA. Managua, Nicaragua. 26 pp

- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación., y COFUPRO (Coordinadora Nacional de las fundaciones Produce. A. C. (2014).** Manejo integrado de plagas y enfermedades en los cultivos de papaya. <http://www.cultivopapaya.org/wp-content/uploads/Manejo-integrado-de-plagas-y-enfermedades-en-los-cultivos-de-papaya.pdf>
- Sánchez, Ervin.** El nuevo diario. Introducen dulce, grande y productiva guayaba. 15 de abril del 2008. Consultado el 07 ene 2014. Disponible en: <http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/13242>.
- Saunders, J, L.; Coto, D. y King, A.B.S. 1998.** Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. 2da. ed. Turrialba, Costa Rica: CATIE. 305pp.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (s.f).** Huanglongbing de los cítricos (HLB). (*Candidatus liberibacter* spp). <http://www.cesvver.org.mx/huanglongbing-de-los-citricos-hlb-candidatus-liberibacter-spp/>
- Sanders, J., Enríquez, G. 1989.** Cacao en manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. Estado actual y futuro. Eds. Andrews, K.; Quezada, J. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, HN. 470 p.
- Sermeno, M.; Rivas, A.; Menjivar, R. 2005.** Guía técnica de las principales plagas artrópodos y enfermedades de los frutales. MAG-FRUTALES. Santa Tecla, El Salvador. 78pp.
- Sela, Guy. (2021).** *Trips: Su daño y su control.* <https://croipaia.com/es/blog/trips/>
- Secker AE, Bedford IA, Markham PG, William MEC. 1998.** Squash, a reliable field indicator for the presence of B biotype of tobacco whitefly, *Bemisia tabaci*. In: Brighton Crop Protection Conference: Pests and Diseases. British Crop Protection Society.
- Sevilla Morán, EB.; Rodríguez Vásquez, EG. 2009.** Evaluación de alternativas químicas y botánicas para el manejo del ácaro blanco (*Poliphagotarsonemus latus*, Bank.) en chiltoma (*Capsicum annum* L.), Tisma, Masaya. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Managua, NI. 41pp.
- Subirós R, F. 2000.** El cultivo de la caña de azúcar. 1era. reimpresión de la 1era. ed. San José, Costa Rica. EUNED. 441pp.
- Suiter, Daniel R.; Jones, Susan C. y Forschler, Brian T. 2009.** La Biología de termitas subterráneas del Este de los Estados Unidos. (en línea). Consultado 07 marzo. 2010. Disponible en: <http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubs/PDF/B1209-SP.pdf>
- Suquilanda, M.B. 2003.** Manejo integrado de plagas en el cultivo del arroz. (en línea). Proyecto Manejo Adecuado de Plaguicidas. OMS/OPS. Consultado 15 Marz.2010. Disponible en <http://www.opsecu.org/bevestre/revistas/Dr.%20Ar%C3%A1uz/MIPARROZ.pdf>

- Syngenta. 2006.** Ficha de datos de seguridad Alimet (en línea). Consultado 23 de ene. 2010. Disponible en <http://www.syngentaagro.es/es/docs/alimet.pdf>
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2015).** Programa de trabajo de la campaña pulgón amarillo del sorgo a operar con recursos del componente de sanidad vegetal del programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria 2015, en el estado de Nayarit. 2015: 11.
- SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad). (2014).** Pulgón amarillo *Melanaphis sacchari* (Zehntner). Dirección General de Sanidad Vegetal-Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. México, D.F. Ficha Técnica, No 43.
- Singh, B., Padmaja, P. & Seetharama, N. (2004).** Biology and management of the sugarcane aphid, *Melanaphis sacchari* (Zehntner) (Hemiptera: Aphididae), in sorghum: a review. *Crop Prot.* (23), 739–755. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2004.01.004>
- Talavera B, Y. 2002.** El cultivo de Amarilidáceas: La cebolla. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. 18pp.
- Tapia B, H. 1973.** El cultivo del frijol en Nicaragua. Managua, Nicaragua. 18pp.
- Téliz, D.; Mora, A. 2007.** El aguacate y su manejo integrado. 2a. ed. Mundi-Prensa. México. 306pp.
- Toledo, Y. (2011).** XXII CONGRESO CUAM- ACMor. Obtenido de <http://www.acmor.org.mx/cuamweb/reportescongreso/2011/BiolgQuimSalud/220metamorfosisartificial.pdf>
- Thompson, L.; Troeh, F. 2002.** Los suelos y su fertilidad. Ed. D. Juan Puig de Fábregas Tomás. 4ta. ed. reimpresso. Editorial Reverté S.A. Barcelona, España. 649 pp.
- Thomas, D.B., T.C. Holler, R.R. Heath, E.J. Salinas & A.L. Moses. 2001.** Trap-lure combinations for surveillance of *Anastrepha* fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomology* 69: 481-486.
- Trabanino, R. 1997.** Guía para el manejo integrado de plagas invertebradas en Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras, Zamorano Academic press. 157pp.
- Trujillo, G. 2005.** Manual de capacitación en la producción ecológica. Establecimiento y manejo del cultivo de cacao. Alto Beni, La Paz, Bolivia. Editorial Topaz. 15p.
- UES (Universidad del El Salvador). 1974.** Control biológico e integrado de la mosca prieta de los cítricos en el Salvador. Facultad de Ciencias y Humanidades. Instituto de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Biología. Ciudad Universitaria San Salvador. El Salvador. 39 pp.

- UNA (Universidad Nacional Agraria). 1990.** Manejo del cultivo de repollo con énfasis en manejo integrado de plagas. Proyecto MIP-CATIE / Nicaragua. Managua, NI. 32pp.
- UNA (Universidad Nacional Agraria). 1996.** Plagas y enfermedades de cultivos I (Frutales): Manejo agrotécnico, plagas y enfermedades del cultivo de la piña (*Ananas comosus*). Facultad de Agronomía. Escuela de Sanidad vegetal. Managua, NI. 67pp.
- Vázquez M, L. 2008.** Manejo integrado de plagas: Preguntas y respuestas para técnicos y agricultores. INISAV. La Habana, Cuba. 486 pp.
- Vallejos, F.; Estrada S, E. 2004.** Producción de hortalizas de clima cálido. Universidad Nacional de Colombia (Sede Palmira). Colombia. 346pp.
- Villagómez C, V.; Rodríguez S, G. 1993.** El cultivo de la yuca (*Manihot esculenta*). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 91pp.
- Voegtlin, D.; Villalobos, W.; Sánchez, M.; Saborío, G. & Rivera, C. 2003.** Guía de los áfidos alados de Costa Rica. Revista de Biología Tropical. International Journal of Tropical Biology and Conservation. Universidad de Costa Rica. (Vol. 51- Supl. 2.). 228 pp.
- Wheeler, A. G. 2001.** Biology of the plant bugs (Hemiptera: Miridae) Pests, predators, opportunists. Cornell University Press. Ithaca and London. 507 pp.
- Wilson, J.W. and N.C. Hayslip, 1951.** Insects attacking celery in florida. *Bulletin of Agricultural Experimental Station*. University of florida nro. 486. 20 p.
- Zachrisson, B. 2009.** Avances en el control biológico de plagas de arroz (*Oriza sativa*), por medio de parasitoides oófagos, en Panamá (en línea). IDIAP. Panamá. Consultado 23 Ago. 2010. Disponible en <http://www.reddelcampo.net/redcampo/files/guiatecnica/agricolas/Avances%20en%20el%20control%20biol%C3%B3gico%20de%20plagas%20de%20arroz%20%28Oriza%20sativa%29,%20por%20medio%20de%20parasitoides%20o%C3%B3fa.pdf>
- Zamora S, M. 2004.** Manejo integrado del picudo de la chiltoma. FUNICA/INTA/CATIE/UNA. Managua, Nicaragua. 27 pp.
- Zamora S, M.; Gutiérrez G, Y.; Gutiérrez, C. 2006.** Manejo de insectos y enfermedades en sorgo. 1era. ed. La Nicaragua de Hoy. Managua, Nicaragua. 43pp.
- Zamorano (Escuela Agrícola Panamericana). (s.f.).** Manejo de recursos naturales, ambiente y agricultura sostenible para productores de cebolla dulce. Tegucigalpa, Honduras. 68pp.
- Zamorano, Departamento de Protección Vegetal (Honduras), COSUDE, INTA, UNA, MIP-CATIE, (Nicaragua). 1996.** Manual de manejo integrado de plagas en el cultivo del frijol. 1era. ed. IMPRIMATUR. Managua, Nicaragua. 75pp.

ZAMORANO; INTA; APENN; UNAN-León; ESAVE-UNA; PROYECTO NIM; CETA la BORGOÑA; CETA M. GORVACHOV; MIP-CATIE; DPV/EAP. sf. Manejo Integrado de plagas de Pitahaya: Proyecto de capacitación en manejo integrado de plagas para pequeños productores en Nicaragua. 17pp.

Zitter, T.; Hopkins, D.; Claude E, T. 2004. Plagas y enfermedades de las cucurbitáceas. Mundi-Prensa. Madrid, España. 88pp.

Zapata Diaz, K.R. y Huete Ortega, H. I. (2019). *Evaluación de tres tipos de fertilizantes (Orgánico, Químico y Mixto), en el cultivo de guayaba (Psidium guajava), variedad Perla Taiwanesa, CNRA, Campus Agropecuario UNAN-León, julio 2017– abril 2018.* [Tesis de pre-grado. **Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León**].



Oriundo del departamento de Masaya, nació el 8 de noviembre de 1965, realizó sus estudios secundarios en el colegio Don Bosco de Masaya. En 1984 ingresó a la UNA y egresó en 1989 como Ingeniero Agrónomo con orientación en Sanidad Vegetal. En 1999 recibió el título de Máster of Science (MSc.) en Entomología de la Universidad de Arkansas, USA, bajo la beca "Fullbright cholarship". En Mayo del 2003 recibió el título de Doctor of Philosophy (Ph.D) en Entomología de la Universidad de Idaho, USA. En el 2004 le fue otorgada la beca "Bourlaug Fellowship" para estudios de postdoctorado en el área de Ecología química de insectos en la

Universidad de Idaho, en mayo del 2004 fue nominado por la Sociedad Americana de Entomología y la Universidad de Idaho a recibir el prestigioso premio Huber C, Manis Award, en el área de "Oustanding Entomology Research" por sus aportes a la ciencia en la Entomología agrícola. En el 2006 se le otorgó la beca "Cokran Fellowship" para estudios postdoctorales en el área de biotecnología agrícola en la Universidad Estatal de Michigan. En abril del 2012 es electo como académico de número a la academia de ciencias de Nicaragua (ACN). En su desempeño profesional ha laborado para la UNA desde 1994, y ha dictado las cátedras de Entomología, Manejo Integrado de Plagas, Métodos de Control de Plagas, Plagas de Cultivos, Plagas Forestales, Uso y Manejo Racional de Plaguicidas Agrícolas y Parasitcidas Agrícolas. Fue jefe del departamento de Protección Agrícola y forestal de la UNA del 2005 al 2006, En el 2005 recibió la orden "Honor al Mérito Universitario" por su ejemplar trayectoria académica y efectiva contribución al desarrollo de la educación superior pública. Fue coordinador de la oficina de posgrado de la UNA y del programa de doctorado UNA-SLU-PhD y coordinador general de la cooperación Sueca del 2007 al 2011. En la actualidad es coordinador de los programas de Maestría y el doctorado en Sanidad Vegetal de la UNA y es director de la dirección de investigación, extensión y posgrado (DIEP). Es autor de 6 artículos científicos publicados en Ingles en revistas Americanas como la Journal of Economic Entomology, Environmental Entomology y Entomology Experimentalis et aplicata. Es autor de 38 artículos científicos en el idioma español en revistas nacionales y regionales indexadas, es autor de 9 guías técnicas, y 8 libros entre ellos Entomología general, Manejo Integrado de plagas, Métodos de control de plagas, Plagas de Cultivos en Nicaragua, Insectos plagas del marañón, Ordenes de insectos de Nicaragua, Manejo agroecológico de plagas y Familias de insectos de Nicaragua, ha presentado más de 200 ponencias científicas en eventos nacionales e internacionales, ha sido asesor de 28 trabajos de tesis de grado y 12 de posgrado, en la actualidad en director de la dirección de investigación, extensión y posgrado, coordinador de la maestría y el doctorado en sanidad vegetal.



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible



www.una.edu.ni

ISBN 978-99924-1-049-3

