

Principales plagas de
ARTRÓPODOS
en el cultivo de **FRIJOL**
en Costa Rica

Guía ilustrada de artrópodos adultos,
en campo y grano almacenado

Principales plagas de
ARTRÓPODOS
en el cultivo de **FRIJOL**
en Costa Rica

Guía ilustrada de artrópodos adultos,
en campo y grano almacenado

Autores:

Jordan Corrales Castillo, Keylor Villalobos Moya, Alejandro Vargas Martínez,
Jesús A. Rodríguez Arrieta & Allan González Herrera



Digitación y artes finales: *los autores*.

Corrección de pruebas: *Jesús A. Rodríguez Arrieta*.

Fotografías y diagramas: *los autores*, en caso de no detallarse en el texto su fuente.

ISBN: 978-9930-9575-2-3

632.7
C823pf

Corrales Castillo, Jordan; González Herrera, Allan; Rodríguez Arrieta Alexander; Vargas Martínez, Alejandro; Villalobos Mora, Keylor.

Principales plagas de artrópodos en el cultivo de Frijol en Costa Rica; Guía ilustrada de artrópodos adultos en campo y grano almacenado. / Jordan Corrales Castillo et al. – 2da.ed.–Heredia, C. R.

80p. : il; 26x19,5 cm.

ISBN 978-9930-9575-2-3

1. Artrópodos - Costa Rica. 2. Plagas. 3. Frijoles - Cultivo - Costa Rica.
4. Invertebrados. 5. Guías. I. Título.

Principales plagas de artrópodos en el cultivo de Frijol en Costa Rica. Guía ilustrada de artrópodos adultos en campo y grano almacenado.

1ª Edición, 01 de junio, 2016. 2da. edición, 2017.

Impreso en Costa Rica

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción no autorizada por cualquier medio, mecánico o electrónico del contenido total o parcial de esta publicación.

Hecho el depósito que dicta la ley.

INTEGRANTES DEL COMITÉ ED.	
Ing. José Pablo Monge Salazar, M.Sc. Presidente del Comité Editorial	Empresario Gerente General Corporación QUINASA, Costa Rica
Dr. Carlos González Muñoz Secretario del Comité Editorial	Coordinador de la Maestría en Sanidad Vegetal Facultad de Agronomía Universidad Agraria de la Habana, Cuba
MIEMBROS ORDINARIOS DEL COMITÉ EDITORIAL	
Ing. Gerardo Soto Rodríguez Miembro ordinario Comité Editorial	Director de Investigación Agronómica <i>Hypericum</i> Pharma S.A., Costa Rica
Dr. Jhonathan Cambero Campos Miembro ordinario Comité Editorial	Departamento de Parasitología Agraria, Ecología y Biológico, Universidad Autónoma de Nayarit, México
Dra. Elba Lidia Castañeda González Miembro ordinario Comité Editorial	Departamento de Investigación, Fundación Salvador Sánchez Colín-CICTAMEX, S.C., Coatepec Harinas, México,
Dr. Raúl E. Ramírez Morales Miembro ordinario Comité Editorial	Evolutionary Parasitology Group, Natural History Museum, University of Oslo, Oslo, Norway
Prof. Ethel Salazar Mora Miembro ordinario Comité Editorial	Ministerio de Educación Pública, Costa Rica
Dr. César Cerdas Quesada Miembro ordinario Comité Editorial	Laboratorio Clínico, Hospital Clínica Católica, Costa Rica
M.Sc. Jiancarlo Ulloa Peñaranda Miembro ordinario Comité Editorial	Spay & Neuter Outreach Coordinator at Dumb Friends League, Denver, U.S.A.

Si las personas se dieran cuenta que el cambio se produce como resultado de millones de pequeñas acciones que parecen totalmente insignificantes, entonces no dudarían en realizar esos pequeños actos

Howard Zinn

Agradecimientos: Durante todos estos años ha sido invaluable la colaboración de los estudiantes asistentes en nuestra Universidad Nacional, en especial al Bach. Doylin Leiva Ortíz. Igualmente un agradecimiento muy especial para el personal del INTA, Ministerio de Agricultura y Ganadería del Gobierno de Costa Rica, a Ing. Ruth León, por cada uno de los consejos y la guía en el abordaje de temas sobre el manejo y combate de plagas de artrópodos en Costa Rica. Deseamos externar las gracias al personal de la Colección Entomológica del Instituto de Biodiversidad de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM), en especial a la Biol. Elizabeth Mejorada Gómez por su tiempo y acompañamiento en la Colección durante la visita y revisión de material. Varias personas donaron fotografías para este trabajo, entre ellos: Kurt Schaefer, Brad Barnd, Seth Ausubel, Robert Behrstock, Jeff Trahan, Jim Eckert, Jon Rapp, Gary McDonald, Jeff Hollenbeck, Tim Moyer, Andrew Jensen y Mike Quinn. Externar el agradecimiento al Dr. L. Buss de la Universidad de Florida, Dr. M. Skvarla del Departamento de Entomología de la Universidad de Arkansas y al Dr. C. Carlton del Centro de Agricultura de la Universidad del Estado de Louisiana, EEUU.

Nota importante: en ninguno de los casos de manejo para las especies aquí presentadas la información expuesta al lector constituye una recomendación de uso de las sustancias químicas o biológicas que en él aparecen, este apartado es el acervo de información existente en Costa Rica hasta la fecha únicamente en lo que respecta al combate de los organismos cuando son declarados plaga. La Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional (ECA-UNA) ha tomado todos los cuidados necesarios y realizado todos los esfuerzos razonables para hacer llegar a la población lectora de esta publicación la calidad y actualización de la información existente al momento de la publicación. La ECA-UNA no garantiza ni se hace responsable por el uso (o consecuencia de uso) de las sustancias que aquí se mencionan. Además, agradece cualquier colaboración en la ubicación de errores tipográficos, sugerencia o actualizaciones a los datos. La información aquí contenida no reemplaza la información de las etiquetas de los productos comerciales ni de los sistemas regulatorios de Costa Rica o cualquier otro país, nación, empresa, sociedad o razón social.

PRÓLOGO	9
Introducción: El cultivo de frijol y los insectos asociados	11
Sección 1: Principales plagas del cultivo de frijol en campo	13
<i>Ácaro blanco (Polyphagotarsonemus latus)</i>	17
<i>Arañita roja (Tetranychus spp.)</i>	18
<i>Coquito cogollero (Brachyphnoea spp.)</i>	20
<i>Tortuguilla (Cerotoma spp.)</i>	21
<i>Ecarabajo rayado (Colaspis sp.)</i>	22
<i>Tortuguilla (Diabrotica spp.)</i>	23
<i>Pulguilla (Epitrix sp.)</i>	24
<i>Pulga saltona (Omophoita aequinoctialis)</i>	25
<i>Minador del frijol (Xenochalepus signaticollis)</i>	26
<i>Vaquita café (Epilachna varivestis)</i>	27
<i>Picudo de la vaina (Trichapion godmani)</i>	29
<i>Gorgojo (Pantomorus spp.)</i>	31
<i>Escarabajo negro (Epicauta spp.)</i>	32
<i>Escarabajo amarillo (Pyrota decorata)</i>	33
<i>Joboto (Anomala viridula)</i>	34
<i>Mosca blanca (Bemisia tabaci y Trialeurodes vaporariorum)</i>	35
<i>Pulgones (Aphis spp., Macrosiphum euphorbiae, Myzus persicae)</i>	37

<i>Chicharrita verde (Empoasca kraemeri)</i> ..	39
<i>Salta hojas (Oncometopia spp)</i> ..	40
<i>Chicharrita rayada (Sibovia spp.)</i> ..	41
<i>Chinche negro del frijol (Prepops latipennis)</i> ...	42
<i>Chinche apestosa verde del frijol (Acrosternum marginatum)</i> .	43
<i>Chinche marrón (Euschistus bifibulus)</i> .	45
<i>Chinche verde (Nezara viridula)</i> ...	46
<i>Chinche verde (Piezodorus guildinii)</i> ..	47
<i>Chinche verde hedionda (Thyanta perditor)</i> .	48
<i>Falso medidor (Estigmene spp.)</i> ..	49
<i>Palomilla del frijol (Agrotis spp.)</i> .	50
<i>Falso medidor (Chrysodeixis includens)</i> ..	52
<i>Gusano del frijol (Autoplusia egena)</i> ..	54
<i>Polilla del cogollo (Heliothis spp.)</i> ...	56
<i>Gusano cogollero (Spodoptera spp.)</i> ..	58
<i>Palomilla del frijol (Maruca testulalis)</i> ..	60
<i>Enrollador de la hoja (Platynota rostrana)</i> ..	62
<i>Trips (Frankliniella spp., Thrips spp.)</i> .	63
Sección 2: Artrópodos reportados como plagas del cultivo de frijol en almacenamiento en Costa Rica ..	65
<i>Gorgojo del frijol (Acanthoscelides obtectus)</i> .	66
<i>Gorgojos (Zabrotes subfasciatus)</i> .	68
Bibliografía ..	70
Apuntes ..	80

Como parte de nuestra labor universitaria, la generación de documentos que involucren el estudio y análisis de problemáticas a nivel social y económico es sin lugar a dudas un norte al que nos dirigimos. La vinculación de las actividades económicas con nuestra labor en investigación ha permitido que los esfuerzos trasciendan y que nuestra razón de ser (la sociedad) obtenga en sus manos el fruto de nuestro trabajo. Nos dimos a la tarea de visitar zonas frijoleras, empresas de almacenamiento de granos básicos y lo mezclamos con el trabajo de laboratorio en nuestra Escuela de Ciencias Agrarias, todo esto junto con una revisión de documentación, nacional e internacional y la ayuda generosa y honesta de nuestros estudiantes y colegas, quienes dieron sus puntos de vista y nos guiaron para que la información pudiera ser accesible, llegando precisamente a quienes la necesitan. Esta guía pictórica de identificación de artrópodos plaga asociados al cultivo de frijol viene a contribuir en la diseminación de conocimiento para todo aquel que sea parte de esta extensa cadena agrícola, desde productores de frijol hasta industrializadores de este importante grano. Desde su inicio, encontrará información relevante y básica sobre la taxonomía (campo que se encarga de la clasificación de los organismos vivos) de las principales plagas de insectos, así como de los datos más relevantes sobre la biología de las especies aquí ilustradas.

La guía se divide en dos secciones principales, la primera sección abarca las plagas reportadas en el cultivo en campo y en la segunda sección las especies que han sido reportadas

provocando daños en el grano almacenado. En cada una de las secciones se inicia con un resumen a manera de introducción, abarcando de mejor manera la información correspondiente a dicha sección.

Es para nosotros como universitarios un gusto dejar en sus manos, la primera guía ilustrada de insectos adultos plaga de interés en el cultivo del frijol, fruto del proyecto: *Elaboración de guías técnicas para el diagnóstico fitosanitario de artrópodos asociados a granos básicos en Costa Rica* de la Universidad Nacional.

Los Autores

El cultivo de frijol y los insectos asociados

El frijol es uno de los alimentos básicos en la dieta de los costarricenses, siendo consumido en un 98% de los hogares, con un consumo promedio de 9,3 kg/año y de 982563 qq/año en todo el país en el 2012. El cultivo de frijol alcanzó en el ciclo 2011/2012 un rendimiento de 10.2 qq/mz, produciendo un 39.4% de lo que se consume en el país con el aporte de 7606 productores (IICA, 2014).

Es un grano fuente de hierro, proteína vegetal, fibra, ácido fólico, tiamina, potasio, magnesio y zinc, por lo que su consumo previene enfermedades cardiovasculares, diabetes, anemia y cáncer. El cultivo de frijol emplea a gran cantidad de personas en la preparación de suelos, cosecha, acarreo, empaque, pulido del grano, distribución y venta; además de empleos indirectos asociados al mismo (Araya & Hernández, 2006).

El frijol es susceptible al ataque de un gran número de organismos nocivos, pero este número está reducido si consideramos que no todos causan daños al cultivo. Por esta razón el manejo integral de plagas debe estar dirigido a las plagas de claves de un cultivo, las cuales aparecen con regularidad, por lo general, en cada temporada, y si no se les maneja causan pérdidas de importancia. Sin embargo, se debe prestar atención también a las plagas secundarias, potenciales y migratorias por la influencia que ejercen muchos factores en el cambio de su comportamiento en el agroecosistema (Elizondo et al., 2002).

Entre las plagas más comunes están la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) que transmite el geminivirus que causa el mosaico dorado, el lorito verde (*Empoasca kraemeri*) que produce encrespamiento del follaje, los crisomélidos o vaquitas (*Diabrotica* sp.) que causan perforaciones en las hojas, transmiten los virus del moteado amarillo y del mosaico rugoso, los gorgojos en los granos almacenados (*Zabrotes subfasciatus*) (Elizondo et al., 2002).

El manejo de las plagas no debe estar orientado hacia la plaga, sino hacia el agroecosistema en su conjunto. El objetivo principal del manejo es mantener un sistema saludable en el que todas las partes funcionen y en el que las plagas puedan ser toleradas hasta cierto grado. Por ello es necesario entender que el manejo efectivo a largo plazo es muy complejo y requiere la comprensión de los diversos componentes de un agroecosistema determinado, tanto bióticos (cultivo, plagas, sus enemigos naturales, flora y fauna del suelo), como abióticos (características del suelo, clima, entre otros) (Elizondo et al., 2002). Esta guía pretende contribuir en la parte de conocimiento de las plagas y buscar formas de cómo tratarlo de una forma más integral e inclusiva.

Sección 1: Principales plagas del cultivo de frijol en campo

A nivel del sembradío, las densidades poblacionales de los insectos repercuten fuertemente en el daño que este puede causar. La sección de la planta que es atacada también es de importancia, por ejemplo existen estados larvales de escarabajos del género *Diabrotica* que su permanencia por mucho tiempo es en el suelo, consumiendo las raíces, pasa desapercibida y es hasta que se produce el decaimiento masivo del cultivo que se percata de su presencia.

De tal forma, ubicar la especie en una clasificación formal, puede en la mayoría de casos ayudar a manejar de forma efectiva el organismo plaga o bien descartar su presencia, previniendo gastos económicos mayores. La recopilación de datos expuestos en esta guía se ha dado gracias a la revisión de datos de literatura, a la toma de muestras en giras de campo, a la revisión de material biológico en museos y a la colaboración de instituciones desinteresadas en apoyar y llevar el conocimiento a productores de Costa Rica.

Artrópodos reportados como plagas del cultivo de frijol en campo en Costa Rica

Acari (ácaros)		
Género-Especie	Familia	Fuente
<i>Poliphagotarsonemus latus</i>	Tarsonemidae	CIAT 1982, CATIE 1998, CORPOICA 2001, UNA 2011
<i>Oligonychus stickneyi</i>	Tetranychidae	CATIE 1998
<i>Oligonychus yothersi</i>	Tetranychidae	CATIE 1998
<i>Tetranychus cinnabarinus</i>	Tetranychidae	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Tetranychus neocaledonicus</i>	Tetranychidae	SFE 2014
<i>Tetranychus urticae</i>	Tetranychidae	CATIE 1992, SFE 2014

Insecta (insectos)			
Género-Especie	Familia	Orden	Fuente
<i>Brachypnoea spp.</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	INTA 2008
<i>Cerotoma atrofasciata</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	CIAT 1992,CATIE 1998, INTA 2008,SFE 2014
<i>Cerotoma ruficornis</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	CATIE 1998, INTA 2008, SFE 2014
<i>Cerotoma salvinii</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	CATIE 1998, INTA 2008,SFE 2014
<i>Colaspis lebasi</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	CATIE 1998, INTA 2008,SFE 2014
<i>Diabrotica porracea</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	CATIE 1998, INTA 2008,SFE 2014
<i>Diabrotica viridula</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	INTA 2008,SFE 2014
<i>Diabrotica waterhousei</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	INTA 2008,SFE 2014
<i>Diphaulaca panamae</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Diphaulaca wagneri</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Epitrix sp.</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	CIAT 1982, INTA 2008
<i>Gynandrobrotica lepida</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	SFE 2014
<i>Gynandrobrotica variabilis</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	SFE 2014
<i>Omophoita aequinoctialis</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	SFE 2014
<i>Xenochalepus signaticollis</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	SFE 2014

Género-Especie	Familia	Orden	Fuente
<i>Epilachna mexicana</i>	Coccinellidae	Coleoptera	SFE 2014
<i>Epilachna varivestis</i>	Coccinellidae	Coleoptera	CIAT 1982, CATIE 1998, INTA 2008,IICA 2010, SFE 2014
<i>Trichapion godmani</i>	Brentidae	Coleoptera	IICA 2010.
<i>Pantomorus spp.</i>	Curculionidae	Coleoptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Epicauta spp.</i>	Meloidae	Coleoptera	CATIE 1992, INTA 2008, SFE 2014
<i>Pyrota decorata</i>	Meloidae	Coleoptera	SFE 2014
<i>Anomala viridula</i>	Scarabaeidae	Coleoptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Macroductylus spp.</i>	Scarabaeidae	Coleoptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Liriomyza spp.</i>	Agromyzidae	Diptera	CATIE 1998, INTA 2008, IICA 2010, SFE 2014
<i>Melanagromyza spp.</i>	Agromyzidae	Diptera	CATIE 1998,SFE 2014
<i>Bemisia tabaci</i>	Aleyrodidae	Hemiptera	CIAT 1982, CATIE 1998, CORPOICA 2001, INTA 2008,IICA 2010, SFE 2014

Género-Especie	Familia	Orden	Fuente
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Aleyrodidae	Hemiptera	CORPOICA 2001, INTA 2008
<i>Aphis craccivora</i>	Aphididae	Hemiptera	CIAT 1982, CATIE 1998, SFE 2014
<i>Aphis fabae</i>	Aphididae	Hemiptera	CIAT 1982, CATIE 1998, SFE 2014
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Aphididae	Hemiptera	CIAT 1992
<i>Myzus persicae</i>	Aphididae	Hemiptera	CATIE 1998, CORPOICA 2001, IICA 2010
<i>Empoasca kraemeri</i> .	Cicadellidae	Hemiptera	INTA 2008, IICA 2010, SFE 2014
<i>Oncometopia spp.</i>	Cicadellidae	Hemiptera	SFE 2014
<i>Sibovia spp.</i>	Cicadellidae	Hemiptera	SFE 2014
<i>Anasa andresi</i>	Coreidae	Hemiptera	SFE 2014
<i>Ceresa spp.</i>	Membracidae	Hemiptera	SFE 2014
<i>Spissistilus festinus</i>	Membracidae	Hemiptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Prepops latipennis</i>	Miridae	Hemiptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Acrosternum marginatum</i>	Pentatomidae	Hemiptera	CIAT 1982, CATIE 1998, INTA 2008, SFE 2014
<i>Euschistus bifibulus</i>	Pentatomidae	Hemiptera	CIAT 1982, CATIE 1998, SFE 2014
<i>Nezara viridula</i>	Pentatomidae	Hemiptera	CIAT 1982, INTA 2008, IICA 2010, UNA 2011
<i>Piezodorus guildinii</i>	Pentatomidae	Hemiptera	CIAT 1982, CATIE 1998, SFE 2014
<i>Thyanta perditor</i>	Pentatomidae	Hemiptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Estigmene acrea</i>	Erebidae	Lepidoptera	CIAT 1982, CATIE 1998, INTA 2008, IICA 2010, SFE 2014
<i>Estigmene columbiana</i>	Erebidae	Lepidoptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Chrysodeixis includens</i>	Noctuidae	Lepidoptera	CATIE 1998, INTA 2008, SFE 2014
<i>Agrotis ipsilon</i>	Noctuidae	Lepidoptera	CORPOICA 2001, IICA 2010
<i>Urbanus proteus</i>	Hesperiidae	Lepidoptera	CIAT 1982, CATIE 1998, INTA 2008, SFE 2014
<i>Agrotis bilitora</i>	Noctuidae	Lepidoptera	IICA 2010
<i>Agrotis spp.</i>	Noctuidae	Lepidoptera	CIAT 1982, MAG 1991, CATIE 1998, INTA 2008, SFE 2014

Género-Especie	Familia	Orden	Fuente
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	Noctuidae	Lepidoptera	CATIE 1998, IICA 2010, SFE 2014
<i>Autoplusia egea</i>	Noctuidae	Lepidoptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Heliothis spp.</i>	Noctuidae	Lepidoptera	MAG 1991, CATIE 1998, SFE 2014
<i>Spodoptera ornithogalli</i>	Noctuidae	Lepidoptera	CATIE 1998, INTA 2008, IICA 2010, SFE 2014
<i>Spodoptera dolichos</i>	Noctuidae	Lepidoptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Spodoptera spp.</i>	Noctuidae	Lepidoptera	CIAT 1982, MAG 1991, SFE 2014
<i>Trichoplusia ni</i>	Noctuidae	Lepidoptera	MAG 1991, INTA 2008, IICA 2010, SFE 2014
<i>Omiodes indicata</i>	Crambidae	Lepidoptera	CIAT 1982, CATIE 1998, SFE 2014
<i>Maruca testulalis</i>	Crambidae	Lepidoptera	CIAT 1982, MAG 1991, SFE 2014
<i>Cydia torostoma</i>	Tortricidae	Lepidoptera	CIAT 1982, CATIE 1998, SFE 2014
<i>Epinotia aporema</i>	Tortricidae	Lepidoptera	CIAT 1982, CATIE 1998, CORPOICA 2001, IICA 2010, SFE 2014
<i>Platynota rostrana</i>	Tortricidae	Lepidoptera	CATIE 1998, SFE 2014
<i>Dichroplus morosus</i>	Acrididae	Orthoptera	SFE 2014
<i>Gryllus assimilis</i>	Gryllidae	Orthoptera	CIAT 1982
<i>Frankliniella sp.</i>	Thripidae	Thysanoptera	CORPOICA 2001
<i>Thrips tabaci</i>	Thripidae	Thysanoptera	CATIE 1992
<i>Thrips palmi</i>	Thripidae	Thysanoptera	CATIE 1998, CORPOICA 2001, SFE 2014

SFE 2015: Lista oficial de plagas, Servicio Fitosanitario del Estado (MAG) 2015.

Polyphagotarsonemus latus
Familia Tarsonemidae
Ácaro blanco, Ácaro tropical

Los estados inmaduros son blancos y en forma de pera, mientras que los adultos son ovalados de color blanco a amarillento, translúcido y brillante. La hembra usualmente alcanza 0.22 mm de largo.

El ácaro inmaduro se ubica en los nuevos brotes de hojas donde se alimenta de la savia, ocasionando que las hojas se deformen y sólo se desarrollen la venas o crezcan retorcidas y con un pequeño tamaño donde eventualmente mueren y se secan. Así, el desarrollo de la planta se detiene y la productividad baja drásticamente. Estos ácaros son muy pequeños por lo que es difícil detectar su presencia antes de que las poblaciones ocasionen daños evidentes en las plantas.

Métodos de manejo

Cultural: Eliminar las plántulas infestadas y las arvenses hospederas para lograr disminuir la población de ácaros, se recomienda además la desinfección de los utensilios.

Químico: Se recomienda aplicar productos a base de azufre, efectuando las aplicaciones en las primeras horas de la mañana o al final de la tarde ya que el acaricida aplicado a altas temperaturas puede causar fitotoxicidad.

Tetranychus spp. Familia Tetranychidae Arañita roja

Usualmente se conocen como arañitas rojas a varias especies de ácaros pertenecientes al género *Tetranychus*, entre las que se encuentran: *T. cinnabarinus*, *T. neocalidonicus* y *T. urticae*, todas muy difíciles de distinguir entre sí. La hembra deposita los huevos de uno en uno en ambos lados de las hojas, y a menudo en la unión entre dos venas o dentro de las yemas. El estado inmaduro presenta tres estadios: el primero (larva) tiene seis patas y es pálido; el segundo (protoninfa) y el tercero (deutoninfa) tienen ocho patas y son similares al adulto en apariencia. Por su parte, los adultos en la mayoría de las especies son de color amarillo verdoso (a veces con parches más oscuros), pueden ser rojos o asumir un verde-rosado o un naranja.

El principal daño que estas especies de ácaros ocasionan a la planta se da cuando se alimentan succionando el contenido de células que se encuentran principalmente en las hojas y yemas. En general, el daño producido por unos cuantos individuos no afecta a la planta, pero cuando la cantidad de estos ácaros aumenta el daño que ocasionan es visible y puede producir una pérdida importante en la producción o incluso la muerte de la planta.

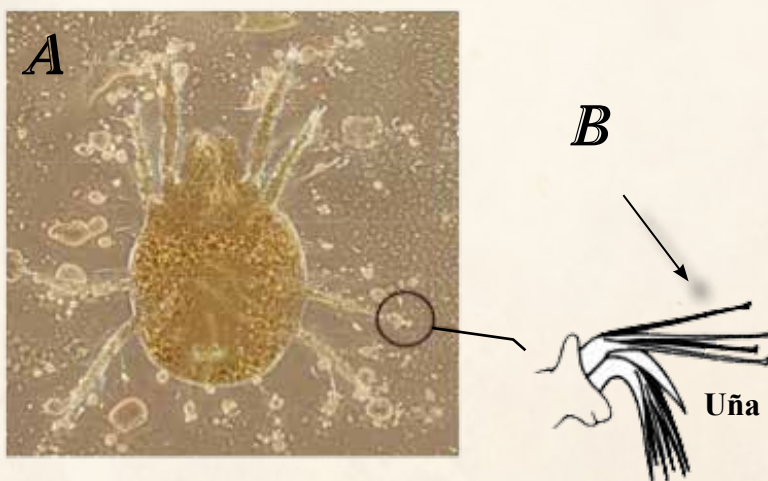


Figura 1. (A) Imagen en microscopio de *Oligonychus* sp, una arañita roja común, mostrando la uña característica (B).

Métodos de manejo

Cultural: Es importante realizar la rotación de cultivos, no hacer una segunda siembra anual y no trasplantar siembras.

Biológico: El uso de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* puede ayudar a manejar la plaga. Actualmente también se puede obtener comercialmente el ácaro depredador *Phytoseiulus persimilis* (Phytoseiidae) como uno de los más importantes controladores de las arañas rojas.

Químico: Se recomienda realizar aplicaciones de acaricidas al follaje, como los derivados de grupos químicos de organoestánicos. Además de este grupo, también debe hacerse aplicaciones alternas con acaricidas de diferentes grupos químicos para evitar resistencia en los ácaros. También se recomienda realizar aplicaciones de insecticidas considerados suaves contra depredadores naturales de las arañas rojas como lo son ácaros depredadores, trips y mariquitas.

Brachypnoea spp.
Familia Chrysomelidae
Coquito cogollero

Este tipo de abejón es una plaga común que ataca muchas especies de plantas en todo el continente americano. Las larvas presentan una coloración blanco amarillenta y usualmente se encuentran en la misma planta de la que se alimentan los adultos. Por su lado, los adultos son de color negro-verduzco, con el cuerpo con forma ovoide y ligeramente abombado con las antenas de color amarillo con el extremo marrón. Es el adulto el que causa el daño al cultivo al alimentarse de las hojas tiernas de las plantas o los brotes nuevos al raspar el tejido de las hojas y luego perforarlas.

Figura 2. Vista dorsal del coquito cogollero *Brachypnoea* sp. (bugguide.net)



Método de manejo

Químico: Se recomienda realizar aplicaciones cada 15 días.

Cerotoma spp. Familia Chrysomelidae Tortuguilla, Vaquita

Se han reportado tres especies como plaga: *C. atrofasciata*, *C. ruficornis*, *C. salvinii*. La hembra deposita los huevos en el suelo cerca de la raíz de la planta y las larvas son de color café. Los adultos poseen el cuerpo de color ámbar con machas negras bien definidas.

Este tipo de abejones afectan a las plantas de frijol de dos maneras distintas: cuando las larvas se alimentan de las raíces o los nódulos de las raíces o también cuando comen las plantas que están germinando; la otra forma es cuando los adultos consumen las hojas y transmiten el Virus del Moteado de la Vaina del Frijol (BPMV por sus siglas en inglés).

Método de manejo

Cultural: Una buena preparación del suelo ayuda a destruir a los estadios inmaduros. En la zonas donde se presentan problemas con enfermedades virales se recomienda la destrucción de arvenses hospedantes.

Químico: En el caso del manejo químico es recomendable cuando hay 4 adultos por planta y solo en la primera semana del cultivo o en la floración, se aconseja la aplicación de productos del grupo de los carbamatos u organofosforados.



Figura 3. Vista dorsal de la tortuguilla *Cerotoma* sp.

Colaspis sp.
Familia Chrysomelidae
Escarabajo rayado

La hembra deposita los huevos en el suelo, las larvas son blancas, ligeramente amarillas y de forma cilíndrica. El adulto es de forma ovoide y es de color verde-castaño a negro.

Los adultos se alimentan de las partes tiernas de hojas, flores, frutos e incluso las larvas pueden alimentarse de las raíces. Mediante el proceso de alimentación estos abejones transmiten el Virus del Moteado de la Vaina del Frijol (BPMV por sus siglas en inglés) que provoca deformación y poco desarrollo y producción.



Figura 4. Vista dorsal del escarabajo rayado *Colaspis sp.* Imagen de Mike Quinn, TexasEnto.net.

Métodos de manejo

Cultural: Eliminar los restos de plantas después de la cosecha, mantener cercas vivas con plantas que funcionen como trampas son buenas prácticas que pueden ayudar a manejar la plaga.

Químico: Normalmente no se realiza un manejo químico, sin embargo, en caso de ser necesario, pueden aplicarse productos químicos de los grupos de carbamatos y organofosforados si se observan poblaciones altas y daños en las plantas jóvenes.

Diabrotica spp. Familia Chrysomelidae Tortuguilla, Vaquitas

Las hembras depositan los huevos en el suelo cerca de las raíces de la planta. Las larvas pasan por 4 etapas de desarrollo, dependiendo de la etapa la coloración varía de entre blanco a amarillo pálido, además, presenta una placa color café en la cabeza y al final del cuerpo. Los adultos son escarabajos pequeños, muy móviles, de coloraciones variadas dependiendo de la especie, con antenas en forma de látigo tanto en machos como en hembras. Las principales especies que atacan el cultivo del frijol en nuestro país son: *D. porracea*, *D. viridula* y *D. waterhousei*.

Tanto las larvas como los adultos causan daños a las plantas de frijol. Las larvas pueden alimentarse de las raíces y los nódulos marchitando la planta, provocando que las hojas nazcan deformes y perforadas. Los adultos se alimentan de hojas, flores y frutos jóvenes. Esta plaga también transmite el Virus del Moteado de la Vaina del Frijol.

Métodos de manejo

Cultural: Eliminar arvenses dentro y en los alrededores del cultivo. Utilizar cultivos trampa en los alrededores, como las cucurbitáceas, para reducir daños.

Biológico: Aplicar hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana*. También las chinches reducidas manejan la plaga pero no ejercen manejo total.

Químico: Se recomienda realizar aplicaciones cuando se observen 4 adultos por planta de frijol en la primera semana de edad del cultivo o durante la floración.



Figura 5. Vista dorsal de la tortuguilla *Diabrotica porracea*. (IDTools.org)

Epitrix sp.
Familia Chrysomelidae
Pulguilla

La hembra deposita los huevos de uno en uno en el suelo cerca de las raíces. Las larvas son de color blanco cremoso y la pupa se desarrolla dentro del suelo. El adulto es un abejón pequeño de color negro brillante.

Los huevos son depositados en el suelo, una vez que eclosionan, las larvas se mantienen en el suelo y se alimentan de las raíces; por su parte los adultos consumen los brotes y las hojas tiernas. Este tipo de abejones pueden saltar muy bien por lo que comúnmente se les llama pulguillas.

Métodos de manejo

Cultural: Realizar la eliminación de plantas hospedantes voluntarias y arvenses como Solanáceas en los alrededores de los cultivos y la rotación de cultivos. Además de las anteriores prácticas se aconseja el uso de trampas amarillas.

Químico: Se sugiere hacer aplicaciones de productos químicos sólo en caso de infestaciones severas o cuando haya más de dos adultos por tallo. Se pueden realizar aplicaciones de productos de los grupos químicos como carbamatos y organofosforados.

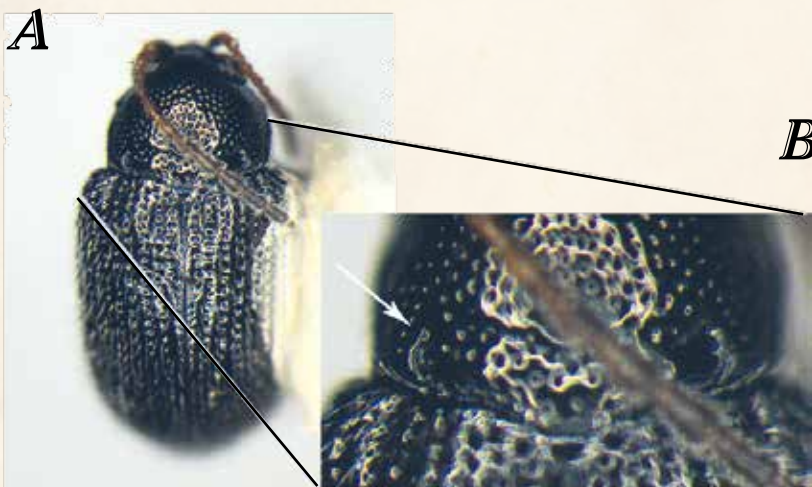


Figura 6. (A) Vista dorsal de *Epitrix cucumeris*; (B) detalle de la región posterior del pronoto mostrando el relieve que lo caracteriza.

Omophoita aequinoctialis
Familia Chrysomelidae
Pulga saltona o lorito

El adulto es un abejón pequeño, la cabeza y abdomen son de color rojo y las coberturas alares o élitros son negros con ocho manchas grandes blancas. Los adultos consumen las hojas de la planta de frijol, pero suele no ser considerada una plaga importante. La pulga saltona se alimenta de una gran variedad de plantas, incluyendo muchas otras de importancia económica.

Método de manejo

Químico: Se recomienda sólo en caso de presentarse infestaciones altas, donde se observen 2 a 3 adultos por planta en forma generalizada. En el momento que el cultivo tenga menos de 3 semanas de germinado, es recomendable proteger las plantas.



Figura 7. Vista lateral del lorito *Omophoita aequinoctialis* (inaturalist.org).

Xenochalepus signaticollis

Familia Chrysomelidae

Minador del frijol

La hembra deposita los huevos en el envés (cara ópaca) de las hojas, alineados como tejas en grupos de tres a cinco. Las larvas son aplanadas y de patas cortas y negras, el cuerpo es de color blanco-amarillento excepto la cabeza. El adulto es un abejón pequeño y aplanado que tiene una franja de color naranja que va desde la parte anterior hasta la parte terminal del cuerpo; el resto del cuerpo es de color negro-azuloso brillante, su apariencia es rugosa, con surcos longitudinales.



Figura 8. Vista dorsal del minador del frijol *Xenochalepus signaticollis*.

Los adultos y larvas de este minador se alimentan de las hojas del frijol. Puede ser una plaga común en algunas zonas.

Método de manejo

Cultural: Realizar un buen manejo de las arvenses.

Biológico: El uso de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana*.

Químico: Algunos grupos insecticidas que se pueden utilizar para manejar los adultos del minador del frijol son: piretroides y organofosforados.

Epilachna varivestis
Familia: Coccinellidae
Vaquita café

La hembra deposita los huevos en el envés (cara ópaca) de las hojas. Las larvas son ovaladas, de color amarillo y cubiertas por seis hileras de espinas ramificadas. Los adultos son largos, de forma esférica, de color bronce que se oscurece con la edad, poseen 16 puntos negros en las alas anteriores que además están cubiertas de una pelusa fina blanquesina cuando están jóvenes.

Las larvas y adultos se alimentan del follaje, principalmente del envés, raspando el tejido entre las venas hasta “esqueletizarlas”; en casos de infestaciones severas, los insectos atacan las vainas tiernas. En Costa Rica es una plaga de poca importancia pero en México puede ser una plaga severa.



Figura 9. Vista dorsal de la vaquita café *Epilachna varivestris* (pinterest.com)

Métodos de manejo

Cultural: El uso de cultivos trampa y la eliminación de restos de plantas que pueden ser utilizados como refugio pueden disminuir el número de insectos.

Biológico: Se registran parasitoides larvales como avispas *Pleurotropis epilachnae* (Eulophidae), moscas de la familia Tachinidae (*Aplomyopsis epilachnae*, *Hyalomyodes triangulifera*) y la familia Sarcophagidae (*Sarcophaga theinhardi*), además de mariquitas depredadoras (Coccinellidae) de los huevos y larvas jóvenes como *Ceratomegilla maculata* e *Hippodamia convergens*.

Químico: En los sectores donde se registren anteriores infestaciones se deben realizar revisiones para detectar la existencia de masas de huevos, larvas y adultos. Cuando se detecte un promedio de 2 o más de cualquier estadio por planta adulta, se pueden realizar aplicaciones de algunos productos del grupo químico de los carbamatos o los organofosforados asegurando una buena cobertura en toda la superficie de la hoja.

Trichapion godmani
Familia Brentidae
Picudo de la vaina

Las larvas tienen un tamaño aproximado de 3.6 mm, no tienen patas y son curvadas con la parte central engrosada, tienen un color blanco amarillento y la cabeza oscura y poco desarrollada. Por su parte, el adulto es pequeño de entre 2.5 y 2.9 mm, con forma de pera y de color grisáceo o negruzco con escamas color gris, las antenas tienen once segmentos y al final están engrosadas.

La hembra de este picudo de la vaina hace agujeros en las vainas jóvenes para depositar los huevos. Las larvas se alimentan de las semillas evitando el desarrollo de los frijoles pudiendo ocasionar daños de entre el 50 y 94% de la planta. Adicionalmente los adultos pueden provocar daños al alimentarse de hojas y flores. En Costa Rica hasta el momento (2016) solo se ha identificado atacando vainas de frijoles silvestres.



Figura 10. Vista lateral del picudo de la vaina *Trichapion godmani* (Juliana Cardona-Duque, U de Puerto Rico, Bugwood.org)

Método de manejo

Cultural: Los cultivos sembrados de forma tardía usualmente son los más afectados, por lo que se recomienda hacer una siembra temprana. Es de suma importancia eliminar los residuos de la cosecha anterior para evitar la persistencia de la plaga.

Biológico: Se conocen avispas parasitoides de la larva del género *Triaspis*. Las larvas parasitadas no mueren de forma inmediata por lo que continúan provocando daño, sin embargo, es útil para manejar y reducir la población de adultos. Hongos que atacan insectos también pueden ser utilizados para el manejo de la plaga, el hongo entomopatógeno *Metarhizium* sp. es uno de ellos.

Químico: Se recomienda el uso de productos químicos de los grupos de los carbamatos y los organofosforados sólo cuando se considere que la población de la plaga es alta. Las aplicaciones se deben realizar cuando las vainas empiezan a formarse o en el momento de la floración.

Pantomorus spp.
Familia Curculionidae
Gorgojo

Las larvas son blancas, apodas (sin patas) y con pliegues característicos. El adulto es de tamaño mediano, con el cuerpo de forma ovalada de color pardo grisáceo, la cobertura de las alas o élitros soldados poseen estrías con bordes con franjas oblicuas cortas de escamas blancas. Son característicos sus ojos ovales y sobresalientes.

Los adultos se alimentan de los tallos tiernos, hojas tiernas y si las plantas están jóvenes pueden consumirlas por completo. Por su parte las larvas consumen las raíces y los granos cuando están recién cultivados.

Métodos de manejo

Biológico: Existen avispas de la familia Braconidae y Platygasteridae que son parasitoides de la larva de este gorgojo. También algunos arácnidos y aves son depredadores de los adultos. El nematodo *Steinernema* y los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* pueden disminuir la densidad de las larvas y adultos.



Figura 11. Vista lateral del gorgojo *Pantomorus sp.*

Epicauta spp.
Familia: Meloidae
Escarabajo negro

La hembra deposita los huevos en agujeros que hace en el suelo. Los adultos son abejones delgados, algunos tienen la parte posterior de la cabeza amarilla con dos manchas negras que dan la apariencia de una M; las alas son amarillas con dos manchas negras en cada una. El daño lo producen los adultos al alimentarse del follaje, flores y vainas del frijol.

Métodos de manejo

Biológico: sólo se conoce una mosca del género *Erax* (Asilidae) que ataca y consume los adultos.

Químico: Cuando grupos de abejones atacan a los cultivos nuevos, se recomienda realizar aplicaciones de productos de grupos químicos como carbamatos; aunque rara vez es necesario.



Figura 12. Vista dorsal del escarabajo negro *Epicauta* sp.

Pyrota decorata
Familia Meloidae
Escarabajo amarillo

La hembra deposita los huevos en el suelo. Los adultos tienen los élitros (cobertura de las alas) de color gris oscuro con un ancho margen naranja, patas negras, con la cabeza y la parte anterior del cuerpo (pronoto) gris o rojizo.

Los adultos a menudo se alimentan de las hojas y flores, aunque no suelen ser una plaga de importancia. Aparte del frijol, también pueden atacar plantas de interés comercial como el tomate, el chile y la papa.

Método de manejo

Químico: Cuando hay presencia de muchos adultos en los cultivos jóvenes o las plántulas es necesario realizar aplicaciones de algunos productos de grupos químicos como organoclorados, organofosforados y piretroides.



Figura 13. Vista dorsal del escarabajo amarillo *Pyrota decorata* (Stanislav Krejcik, biolib.cz).

Anomala viridula
Familia Scarabaeidae
Joboto

La hembra deposita los huevos en grupos en el suelo debajo del césped y las arvenses. La larva presenta la típica forma de una gallina ciega pequeña. Los adultos son de color pardo o verde con un cuerpo redondo o ligeramente ovalado.

Es la larva de estos abejones la que provoca daño a las plantas al alimentarse de las raíces, provocando pérdida de vigor y baja producción. Estas larvas popularmente se conocen como Jobotos o gallinas ciegas y tienen movimientos lentos por tener cuerpos voluminosos.

Método de manejo

Químico: No suele ser necesario, los insecticidas del suelo aplicados a la siembra protegerán las plántulas.



Figura 14. Vista dorsal del joboto *Anomala viridula*.

Bemisia tabaci y *Trialeurodes vaporariorum* Familia Aleyrodidae Mosca blanca

Existen varias especies de insectos que se conocen comúnmente como mosca blanca, debido principalmente a la apariencia similar y porque el daño que ocasionan a las plantas también es parecido entre las especies. La mosca blanca es una plaga importante en más de 600 especies de plantas y a nivel mundial representa pérdidas económicas significativas. Las dos principales moscas blancas que afectan al cultivo del frijol son: *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum*.

Las ninfas de *Bemisia tabaci* y *T. vaporariorum* tienen un cuerpo de color amarillo pálido-blanco, forma ovalada y plana, sin patas ni alas lo que les da la apariencia de escamas o cochinillas. El adulto es pequeño, de color blanco y con dos pares de alas también color blanco.

El daño ocasionado a las plantas se debe a que la mosca blanca succiona savia de la planta obteniendo nutrientes y ocasionando desórdenes fisiológicos. De forma adicional, transmiten virus, principalmente begomovirus, y debido a la excreción de melaza por parte de las moscas también se desarrollan hongos que pueden afectar a la planta. El frijol es uno de los cultivos más afectados por los begomovirus en América Latina ocasionando epidemias de Mosaico dorado y Mosaico dorado-amarillo que puede eliminar completamente la producción de frijol si la mosca blanca no se maneja.

Método de manejo

Genético: Sembrar variedades resistentes a los virus transmitidos por la mosca blanca. Ninguna variedad de frijol es inmune a los begomovirus, pero se ha observado que ciertas variedades resisten mejor ante una infección y pueden mantener una productividad aceptable. Éste es el método de combate que mejores resultados ha dado.

Cultural: En aquellos lugares con problemas de virus se recomienda la destrucción de rastrojos, eliminar plantas con virus, eliminar arvenses y evitar siembras en épocas secas porque el ataque es más severo. Utilizar barreras vivas de maíz o sorgo es recomendable.

Biológico: Se registran varios enemigos naturales, como avispas parasitoides (*Eretmorerus* spp., *Encarsia* sp., *Amitus* sp.) y depredadores como crisópidos (*Chrysoperla externa*, *C. maculata*) y las mariquitas de la especie *Delphastus mexicanus*. También el uso de hongos patógenos (hongos entomopatógenos) como *Verticillium lecanii*, *Paecilomyces fumosoroseus* y *Beauveria bassiana*.

Químico: No se recomienda usar químicos a largo plazo porque la mosca blanca genera resistencia fácilmente a los productos químicos y las infestaciones resultan muy agresivas. En caso de ser necesario se debe hacer rotación de los insecticidas aplicados. Existen varios productos que funcionan contra ninfas y adultos que regulan el crecimiento como las detergentes, aceites minerales y vegetales. También se recomienda utilizar algunos productos del grupo químico neonicotinoides.



Figura 15. Mosca blanca *Bemisia tabaci* en hojas de melón.

Aphis spp., *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*
Familia Aphididae
Áfidos, pulgones

Los tres principales áfidos que afectan al cultivo del frijol son: *Aphis craccivora*, *Aphis fabae* y *Myzus persicae*. En el caso de *Aphis craccivora*, las ninfas y adultos presentan una coloración oscura, con apéndices pardos o amarillos, con patas blanquecinas y las hembras adultos son de color negro brillante. Por su parte las ninfas *Aphis fabae* son color verde al principio y conforme se van desarrollando se van oscureciendo; los adultos son de color negro mate, o bien, verde oliva y tienen las antenas cortas. Por último en *Myzus persicae* las ninfas y adultos son de color verde claro, amarillento o rosado.

El daño es causado por los adultos y las ninfas que se alimentan de la savia de los tejidos tiernos de las yemas y hojas nuevas de la planta, durante este proceso pueden inyectar toxinas y transmitir virus. Por su acción sobre las plantas, los áfidos causan deformaciones, encrespamiento, retardo en el crecimiento, desecación, amarillamiento y caída de hojas y flores que afecta el rendimiento de la producción.



Figura 16. Vista dorsal del pulgón sin alas *Aphis craccivora*. Imagen de Andrew Jensen.



Figura 17. Vista dorsal del pulgón sin alas *Macrosiphum euphorbiae*. Imagen de Andrew Jensen.

Método de manejo

Cultural: El realizar siembras tempranas con poco espacio entre plantas ayuda a evitar la exposición a condiciones de sequía durante la floración y esto reduce la aparición de áfidos. Un buen manejo de malezas o arvenses y el incremento de barreras rompe vientos también ayudan a manejar las poblaciones de la plaga, los niveles de infestación y el daño. Durante la época seca es importante aplicar riego por aspersión como práctica para disminuir las poblaciones. Además, aquellas plantas fuertemente afectadas se recomienda que sean eliminadas.

Biológico: Esta plaga es afectada por parasitoides como avispas de distintos géneros (*Lysiphlebus* sp., *Aphidius* sp.) y también insectos depredadores como las mariquitas (*Coleomegilla maculata*, *Cycloneda sanguinea*, *Hippodamia convergens*) y crisópidos (dentro de los más conocidos es el género *Chrysopa* spp.). El uso de hongos que atacan insectos (hongos entomopatógenos) también son utilizados para manejar los áfidos, especies como *Verticillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* son algunas de las utilizadas.

Químico: Aplicar algunos productos del grupo organofosforados al suelo en el momento de la siembra da protección durante aproximadamente un mes. Si durante la época seca de cada diez plantas más de dos presentan colonias de áfidos, es necesario aplicar productos de los grupos químicos como carbamatos, tioureas y nitroguanidinas.

Empoasca kraemeri Familia Cicadellidae Chicharrita verde

La hembra inserta los huevos en las nervaduras de las hojas, pecíolos y tallos. Las ninfas son pequeñas, de coloración verde claro, sin alas bien desarrolladas. Los adultos son de color verde pálido con manchas blancas en la cabeza y tórax, las patas traseras son largas.

Cuando los adultos y ninfas de este insecto se alimentan succionando la savia de las plantas, inyectan toxinas y obstruyen los haces vasculares provocando pérdida de vigor y desarrollo en la planta. El daño es similar al ocasionado por un virus y consiste en un enrollamiento de las hojas, encrespamiento y amarillamiento que retrasa el desarrollo de la planta. El ataque puede darse desde que la planta está germinando hasta plantas en producción.

Métodos de manejo

Biológico: Tiene uso potencial la avispa parasitoide de huevos del género *Anagrus* sp. (Mymaridae) ya que puede alcanzar hasta un 80% de parasitación de los huevos de *Empoasca*.

Cultural: Realizar actividades como cambios de *época de siembra*, coincidiendo esta con el inicio de la época lluviosa; uso de coberturas del suelo ya sea naturales (cascarilla de arroz) o sintéticas (plástico blanco) producen un efecto repelente en el insecto. También es recomendable la mezcla de cultivos para reducir la incidencia de la plaga.

Químico: Cuando sea necesario recurrir a aplicaciones químicas, se deben aplicar algunos productos de grupos como organofosforados y carbamatos.



Figura 18. Vista dorsal de la chicharrita verde *Empoasca kraemeri*.

Oncometopia spp.
Familia Cicadellidae
Salta hojas

La hembra deposita los huevos en el envés (cara ópaca) de las hojas. Los adultos son largos con el cuerpo grueso y varían de color desde verde, púrpura o amarillo.

Los adultos chupan la savia de los tallos de diversas especies de plantas. Son transmisores de virus y bacterias que son patógenos de especies con importancia comercial.

Métodos de manejo

Químico: No es necesario, ya que es un insecto sin importancia en el daño a los cultivos.



Figura 19. Vista lateral del saltador de hojas *Oncometopia* sp. (takiya.speciesfile.org)

Sibovia spp.
Familia Cicadellidae
Chicharrita rayada

Los adultos pueden variar de color en el tórax y las alas pasando desde el negro, verde-azul o rosado con rayas blancas o negras. Los adultos y ninfas se alimentan de la savia de la planta. Esto puede ocasionar retraso en el crecimiento, además que la saliva posee tóxicas.

Método de manejo

Químico: Cuando existen infestaciones muy severas se recomienda utilizar algunos productos de grupos como organofosforados y carbamatos.



Figura 20. Vista dorsal de la chicharrita rayada *Sibovia sp.*

Prepops latipennis
Familia Miridae
Chinche negro del frijol

Las ninfas pasan por cinco estadios donde las ninfas recién nacidas son rojas, sin embargo, conforme se desarrollan se van oscureciendo. Los adultos son chinches de color anaranjado en la parte anterior del cuerpo (pronoto) y la cabeza, con las alas, patas y antenas negras o grises.

Las ninfas y los adultos se alimentan de los fluidos de la planta, especialmente las hojas, provocando la aparición de manchas blancas en la superficie. Varias plantas de importancia económica también son hospederas de esta plaga.

Método de manejo

Químico: Si existe mucho moteado blancuzco y se observan chinches, se debe aplicar algunos productos de grupos químicos como organofosforados y piretroide.



Figura 21. Vista dorsal del chinche negro del frijol *Prepops latipennis*. Foto: Mike Quinn.

Acrosternum marginatum
Familia Pentatomidae
Chinche apestosa verde del frijol

La hembra deposita los huevos en grupos en el envés (cara ópaca) de las hojas. La ninfa es amarilla pálida al nacer, cambiando luego a moteado blanco con negro. El adulto tiene las articulaciones de los segmentos de las antenas color negro, presenta una línea naranja o amarilla a lo largo de los márgenes laterales del pronoto (primer segmento dorsal del tórax) y abdomen, con el cuerpo de coloración verde.

Este tipo de chinche es una importante plaga de las plantas de frijol en el trópico americano, pero también es una plaga importante para las plantas de soya. Además del daño que ocasiona al alimentarse directamente de la planta y succionar sus fluidos, es responsable de transmitir el hongo *Nematospora coryli* que ocasiona la enfermedad de la mancha de levadura de la soya y que provoca una pérdida en el desarrollo y producción de las plantas.



Figura 22. Vista dorsal de la chinche verde apestosa.

Métodos de manejo

Biológico: Pequeñas avispas parasitoides de los géneros *Telenomus* y *Trissolcus* parasitan los huevos de esta especie. Estudios en Brasil han demostrado que las especies de avispas *Telenomus mormideae*, *Trissolcus basal* y *T. scuticarinatus* han parasitado cerca de un 67% de los huevos de los chinches. Los huevos parasitados cambian a una tonalidad gris oscura y mueren evitando el nacimiento de más chinches. Los adultos también poseen parasitoides como la mosca *Trichopoda pennipes* (Tachinidae) que ocasiona la muerte de los mismos al ser consumidos por las larvas de la mosca.

Químico: En caso de existir más de una ninfa o adulto sobre frutas o vainas, por cada metro de surco de cultivo, se pueden realizar aplicaciones de productos de grupos químicos como organofosforados, carbamatos, fenilpirazoles.

Euschistus bifibulus Familia Pentatomidae Chinche marrón

La hembra deposita los huevos en las hojas y vainas, los cuales son de color amarillo. Las ninfas pasan por cinco estados de desarrollo, siendo los primeros estadios de color amarillos y los del último estadio de color marrón con la zona ventral más clara. Los adultos son de color marrón o café con dos espinas laterales en la parte anterior del cuerpo y una mancha blanca.

Los adultos y ninfas se alimentan de la savia, estos chinches también pueden atacar las vainicas cuando están tiernas. Pueden ser una plaga que ocasiona pérdidas importantes en el rendimiento de la producción.

Método de manejo

Biológico: Se registran parasitoides de huevo como avispas del género *Telenomus* sp. (Scelionidae), los huevos parasitados se tornan gris oscuro. Moscas parásitas de la familia Tachinidae atacan a los adultos (*Trichopoda pennipes*). El hongo patógeno de insectos *Beauveria bassiana* también es una alternativa para el control biológico de este chinche.

Químico: Generalmente no es necesario realizar manejo químico, sin embargo, se recomienda efectuar cuando existan más de una ninfa o adulto sobre las vainas o frutos por 3 metros de surco en el cultivo. Se pueden aplicar productos derivados de grupos químicos como fenilpirazoles, organofosforados o carbamatos.



Figura 23. Vista dorsal del chinche marrón *Euschistus bifibulus*.

Nezara viridula

Familia Pentatomidae

Chinche verde

La hembra pone los huevos en masas sobre las hojas o vainas. Las ninfas son pequeñas y redondas, de color café rojizo con manchas negras, verdes, amarillas o rojas. El adulto es un chinche de color verde claro y de forma triangular con las antenas delgadas.

Las ninfas y adultos se alimentan de la savia que succionan de hojas, tallos, vainicas y granos inmaduros. Las partes afectadas de la planta puedan secarse y morir. Y en el caso de las vainicas y los granos inmaduros, estos se dan pequeños, deformados e incluso el aborto y caída es posible. También se ha reportado que este chinche puede ser transmisor del hongo *Nematospora* sp. que ocasiona la pudrición del frutos y granos.

Método de manejo

Cultural: No hacer una segunda siembra anual en el mismo campo. Realizar rotación de cultivos.



Biológico: Se destacan las avispas parásitas de huevos (*Trissolcus basalis* y *Telenomus mormidae*) y la mosca *Trichopoda* sp. que parasita ninfas y adultos. El uso de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* y *Metarrhizium anisopliae* también puede ayudar al manejo de esta plaga.

Químico: El manejo debe realizarse principalmente con base en pulverizaciones aéreas, con insecticidas clorados y fosforados.

Figura 24. Vista dorsal del chinche verde *Nezara viridula* (landcareresearch.co.nz)

Piezodorus guildinii
Familia Pentatomidae
Chinche verde

La hembra deposita los huevos principalmente sobre hojas, flores y frutos de la planta. Las ninfas totalmente desarrolladas son de color verde o rosadas con áreas negras y cubiertas en su totalidad por alvéolos negros y verdes. El abdomen muestra placas centrales y laterales negras, rodeadas de manchas rojas. El adulto es de color verde claro con tegumento alveolado (piel reticulada).

Las ninfas y adultos de este tipo de chinche chupan los fluidos de tallos jóvenes y de vainas y granos tiernos. Este ataque provoca que las vainas no se desarrollen bien, se deformen y los granos no se desarrollen, también provoca retraso en el crecimiento de las hojas.

Métodos de manejo

Biológico: El uso del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* y *Metarrhizium anisopliae*.

Químico: Cuando se observen infestaciones graves de este insecto se pueden realizar aplicaciones de productos de los grupos químicos de neonicotinoide o piretroide.

Figura 25. Vista dorsal del chinche verde *Piezodorus guildinii* (researchgate.net)



Thyanta perditor

Familia Pentatomidae

Chinche verde hedionda

La hembra deposita los huevos en grupos en las hojas o sobre las vainas. Las ninfas recién nacidas son de color rojo oscuro, después se vuelven multicolor. El adulto es una chinche verde-amarilla, además presenta espinas laterales cortas y en el pronoto (primer segmento dorsal del tórax) una banda transversal café-rojiza.

Las ninfas y los adultos se alimentan de la savia de las plantas, debilitándolas y mermando la producción. No son una plaga de importancia en el frijol.

Método de manejo

Cultural: Es importante eliminar las arvenses en los cultivos y alrededores del campo antes de iniciada la floración, lo cual ayuda a reducir la infestación.

Biológico: Existen avispas parasitoides de los huevos (*Telenomus latifrons*, *T. podosi*), que atacan a esta plaga. El chinche depredador de ninfas *Zelus* sp. (Reduviidae). Moscas parásitas de la familia Tachinidae (*Eutrichopodopsis nitens*) atacan los adultos.



Químico: Para realizar este manejo se recomienda hacer un muestro en el cual se deben de registrar 10 o más adultos por metro de hilera. Se recomienda realizar aplicaciones de productos derivados de grupos químicos como carbamatos y organofosforados o fenilpirazoles.

Figura 26. Vista dorsal del chinche verde hedionda *Thyanta perditor*.

Estigmene spp.
Familia Erebidae
Falso medidor

La mariposa deposita los huevos en las hojas en grandes grupos. Las larvas recién nacidas son amarillas y lisas mientras que las larvas en el último estado de desarrollo son pardas y muy peludas (los pelos son urticantes). El adulto presenta las alas blancas con manchas negras. Sin embargo, en los machos las alas posteriores son amarillo-naranja, con el abdomen anaranjado y con bandas negras transversales. Las dos principales especies que atacan al cultivo de frijol son: *E. acrea* y *E. columbiana*.

La larva de esta polilla consume las hojas dejando sólo la vena, también las flores e incluso las vainicas tiernas pueden ser consumidas por este gusano. Es una plaga voraz, aunque pocas veces severa en cultivo de frijol, principalmente porque en sus inicios las larvas viven en grupos que se pueden encontrar alimentándose y cubriendo totalmente la superficie de una hoja.

Método de manejo

Biológico: Las larvas son parasitadas generalmente por moscas de la familia Tachinidae, aunque existen también depredadores como mariquitas (Coccinellidae), meliridos (Melyridae) y también chinches depredadores (Reduviidae) aunque no tienen tanta incidencia en la regulación de la población. Con mayor efectividad en el manejo de la plaga, el hongo entomopatógeno *Bacillus thuringiensis* puede ser empleado.

Químico: En caso de ser necesario se permite el uso de productos de grupos químicos como carbamatos y organofosforados.



Figura 27. Vista dorsal del falso medidor *Estigmene* sp.

Agrotis spp.
Familia Noctuidae
Palomilla del frijol

Las hembras ovipositan sus huevos generalmente de uno en uno en el suelo húmedo o en el follaje interior. Las larvas presentan una coloración parda con marcas dorsales más pálidas cuando están pequeñas y las larvas grandes son de color negro a gris brillante con una línea dorsal pálida y tubérculos negros en los segmentos. En los adultos las alas anteriores son grises, teniendo a menudo marcas negras en forma de una banda ancha transversal, mientras que la coloración de las alas posteriores es blanca con un margen estrecho gris, el cuerpo es totalmente gris.

El género *Agrotis* reúne varias especies de polillas como: *A. ipsilon* y *A. bilitora*, sin embargo, es la larva de color oscuro la que ocasiona daños al frijol al alimentarse de los brotes tiernos de las plantas recién germinadas o adultas. Usualmente el daño es focalizado en una pequeña área, sin embargo puede generalizarse y hacer necesaria la resiembra completa.



Figura 28. Vista dorsal del adulto de la palomilla del frijol *Agrotis* sp.

Métodos de manejo

Manual: Donde hay disponibilidad de mano de obra se pueden coleccionar y destruir las larvas en áreas con presencia de daños.

Biológico: Existen moscas parasitoides del género *Linnaemya* (Tachinidae) que atacan los gusanos cortadores.

Químico: Aplicación de formulaciones granulares de un organofosforado incorporadas al suelo superficialmente antes de la siembra. También se pueden hacer aplicaciones en las áreas atacadas con algunos productos del mismo grupo químico.

Chrysodeixis includens
=*Pseudoplusia includens*
Familia Noctuidae
Falso medidor

Las larvas tienen el cuerpo de color verde con rayas dorsales y laterales color blanco, la cabeza es pequeña y de color café, presenta la parte anterior del cuerpo más estrecha que la posterior y sólo tiene tres pares de patas falsas. El adulto tiene las alas anteriores de color pardo oscuro y presenta una mancha plateada en el centro de las mismas.

El daño sobre los cultivos es ocasionado por las larvas que se alimentan de las hojas y dejan solo las venas, esto provoca debilitamiento de la planta y una baja producción. Las orugas pueden alimentarse de una gran variedad de plantas que también poseen importancia económica.



Figura 29. Vista lateral del adulto del falso medidor *Chrysodeixis includens*.

Método de manejo

Biológico: Las larvas pueden ser manejadas usando avispas parasitoides de varias familias (Encyrtidae: *Copidosoma floridanum*, Braconidae: *Apanteles* sp., Eulophidae: *Euplectrus plathypenae*); avispas parasitoides que atacan tanto las larvas como las pupas (*Brachymeria* sp., *Conura acuta*; Chalcididae); moscas parasitoides como *Winthemia* sp. (Tachinidae). Existen también avispas del género *Polistes* (Vespidae) que depredan y consumen las larvas y hongos patógenos como *Nomuraea rileyi* y *Beauveria bassiana*.

Químico: Si en cultivos de frijol hay más de cinco larvas por metro de surco, se recomienda realizar aplicaciones de productos del grupo químico de los carbamatos y organofosforados. En caso de que el ataque ocurra luego de que las vainas se han llenado o ya están maduras y no se observa daño en las vainas, no es necesaria la aplicación.

Autoplusia egena
Familia Noctuidae
Gusano del frijol

La larva es de color verde pálido con líneas dorsales discontinuas de color blanco, las patas son usualmente negras y el cuerpo presenta microespinas. El adulto tiene las alas delanteras de un color pardo-rojizo con dos machas pardo-anaranjado (una cerca de la base del ala y la otra en el borde de la punta del ala), las alas traseras son de color pardo-grisáceo.

El daño es ocasionado por las larvas que se alimentan del follaje dejando sólo las venas más gruesas, dejando a la planta con una apariencia de hojas esqueléticas. Las larvas de esta polilla se alimentan de varias especies de plantas, sin embargo, al atacar especies de importancia agronómica como el frijol y la soya ocasionan grandes pérdidas.



Figura 30. Vista lateral del adulto de la gusano del frijol *Autoplusia egena*.

Método de manejo

Biológico: Dentro de los enemigos naturales de la plaga se registran avispa parasitoides de las larvas (*Copidosoma floridanum*). También existen hongos patógenos como *Nomuraea rileyi* que también ataca otras especies de insectos plaga en el frijol.

Químico: Se recomienda realizar aplicaciones de productos químicos cuando las poblaciones superen las 5 larvas por metro de surco. Los productos aplicados pueden ser de grupos como los fenilpirazoles, organofosforados. Si el ataque se da luego del llenado de las vainas es innecesario el manejo químico.

Heliothis spp.
Familia Noctuidae
Polilla del cogollo

La mariposa deposita los huevos de uno en uno en hojas, flores o frutos. Las larvas en su último estadio pueden ser muy variables con coloración entre amarillo, pardo, verde o rosado con rayas longitudinales o con manchas y con presencia o ausencia de marcas negras. El adulto es una mariposa con las alas delanteras verde-amarrillo pálido a pardo con tres rayas oblicuas, mientras que las traseras son plateadas con los márgenes más oscuros, las larvas consumen hojas tiernas cuando están jóvenes, pero al desarrollarse perforan las vainas para alimentarse de las semillas en formación. Esto permite que ingresen otros organismos descomponedores y se pierda la vaina completa. Los ataques por esta oruga no son frecuentes, pero cuando ocurren son muy fuertes y difíciles de manejar por la resistencia de esta plaga a insecticidas. Las dos principales especies que atacan frijol son *Heliothis zea* y *H. virescens*.



Figura 31. Vista dorsal del adulto de la polilla del cogollo *Heliothis* sp.

Métodos de manejo

Biológico: El virus *Baculovirus* puede ser utilizado con éxito para el manejo de esta plaga y también el hongo patógeno *Bacillus thuringiensis*. También hay parasitoides de huevos como la avispa de la especie *Trichogramma pretiosum*.

Químico: Se pueden utilizar productos de grupos químicos como organofosforados y carbamatos como tratamientos de semilla o realizar las aplicaciones en los agujeros en el momento de siembra. Los trasplantes pueden sumergirse en baños de insecticida antes de ser sembrados.

Spodoptera spp.
Familia Noctuidae
Gusano cogollero

La mariposa deposita los huevos en masa en las hojas y los tallos. Las larvas son gordas y la coloración va desde verde a gris oscuro. Los adultos son palomillas nocturnas de color gris marrón. Las dos principales especies que dañan al cultivo del frijol en nuestro país son: *S. ornithogalli* y *S. dolichos*.

El daño es ocasionado por las larvas que cortan los tallos de las plantas tiernas, si las plantas están más desarrolladas pueden cortar parte de la corteza o hacer un anillo que provoca el marchitamiento y la muerte de la planta. También pueden consumir las hojas tiernas y las hojas cotiledonares.



Figura 32. Vista dorsal del adulto del gusano cogollero *Spodoptera sp.*

Método de manejo

Cultural: El arado y rastreo profundo del suelo entierra y expone al sol las larvas y pupas. Permitir el crecimiento de plantas hospederas de depredadores de los adultos como plantas de la familia de las Asteráceas.

Biológico: Dos hongos principales atacan al cogollero: *Nomuraea rileyi* y *Metarrhizium anisopliae*. Nemátodos parásitos como *Hexamermis* también son reproducidos y utilizados para el manejo de las larvas de esta plaga. Avispas depredadoras larvales de la familia Vespidae (*Avispa polibia*) y fórficulidae (*Doru taenatum*) o tijereta, las avispas parásitas de huevos de las familias Trichogrammatidae y Scelionidae (*Trichogramma* sp., y *Telenomus remus*, respectivamente).

Químico: Aplicar insecticidas de contacto o ingestión durante la tarde o la noche, de los grupos químicos organofosforados, carbamatos, piretroides. Usar insecticidas granulados al pie de la planta y tratar la semilla.

Maruca testulalis
Familia Crambidae
Palomilla del frijol

Las larvas son de color verde con puntos o manchas oscuras. El adulto es una mariposa nocturna con las alas delanteras de color castaño oscuro y una mancha blanca grande y dos más pequeñas en cada ala, las alas traseras son de color blanco o plateado claro con un borde irregular de color castaño.

La hembra pone los huevos en los botones o partes florales, una vez la larva emerge, en los primeros estados de desarrollo ingresa a la flor y consume internamente las partes reproductivas femeninas (el daño no es visible, pero la flor ya no puede producir vaina). Cuando la larva se desarrolla más ya no consume flores, sino que perfora las vainas y consume las semillas en formación.



Figura 33. Vista dorsal del adulto de la palomilla del frijol *Maruca testulalis*.

Método de manejo

Biológico: Es recomendado el uso de insecticidas microbiales como como *Bacillus thuringiensis*. Avispas parasitoides de huevos también manejan la población (*Trissolcus basilis* y *Ooencyrtus telenomicida*). Se conocen parasitoides de las larvas como avispas de la familia Braconidae (*Apanteles* sp., *Microbracon thurberiphagae*), de la familia Chalcididae (*Brachymeria ovata*) y moscas como *Nemorilla floralis* y *Sturmia albincisa* de la familia Tachinidae.

Químico: Se recomienda realizar un monitoreo antes de usar esta alternativa. Si se encuentra más de una vaina atacada por cada dos plantas, se pueden realizar aplicaciones de productos derivados de grupos químicos como carbamatos u organofosforados a las vainas y las flores. Una vez que haya entrado la larva a la vaina no es posible su manejo.

Platynota rostrana
Familia Tortricidae
Enrollador de la hoja

Este enrollador deposita los huevos en la superficie de las hojas. Las larvas pasan por cinco estadios y son de color verde pálido con puntos blancos y con la cabeza café oscura o negra. El adulto es una palomilla la cual tiene las alas delanteras de color café, además presenta un dibujo reticulado y rectangular, las alas traseras varían de naranja a un tono rojizo.

La larva se alimenta de las hojas, aunque tiene un amplio espectro de plantas hospederas. No suele ser un problema serio en los cultivos de frijol.

Método de manejo

Químico: Comúnmente no es necesario, sin embargo en caso de que se necesite se pueden realizar aplicaciones de insecticidas de grupos químicos como organofosforados, piretroides, carbamatos, y nitroguanidinas.



Figura 34. Vista dorsal del adulto enrollador de la hoja *Platynota rostrana*. Imagen de Jeff Trahan.

Frankliniella spp., Thrips spp.
Familia Thripidae
Trips

En estos insectos la coloración varía de marrón oscuro al amarillo claro. Los adultos presentan alas bien desarrolladas y rodeadas por una serie de flecos, mientras que las larvas carecen de alas.

El daño que estos pequeños insectos ocasionan se da al chupar los fluidos de la capa externa de células en hojas tiernas y flores. El ataque ejercido por ninfas y adultos produce, en general, enanismo y muerte de las plantas por desecación. Además son importantes agentes de transmisión de virus.

Métodos de manejo

Cultural: Es importante realizar prácticas preventivas como la fecha de siembra en donde se aprovechen las épocas de lluvia, las cuales ayudan a reducir la incidencia de esta plaga. Prácticas de remoción de suelo para destruir pupas, la eliminación de rastrojos es de importancia y la rotación de cultivos. La colocación de trampas amarillas o azules también ayuda a disminuir la población.

Biológico: De los depredadores más importantes para esta plaga están el crisópido (*Chrysopa* sp.), el chinche del género *Orius* y ácaros depredadores. Además de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus thuringiensis*.

Químico: Se recomienda aplicar productos del grupo químico de los organofosforados, carbamatos, fenilpirazoles o nitroguanidinas.



Figura 35. Vista dorsal de un trip de la Familia Thripidae.

Sección 2:

Artrópodos reportados como plagas del cultivo de frijol en almacenamiento en Costa Rica

Género-Especie	Familia	Orden	Fuente
<i>Acanthoscelides obtectus</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	MAG 1991, CATIE 1998, CORPOICA 2001, INTA 2008, IICA 2010,
<i>Callosobruchus maculatus</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	CATIE 1998
<i>Zabrotes zebrafasciatus</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	CIAT 1982, MAG 1991, CATIE 1998, CORPOICA 2001, INTA 2008, IICA 2010

Acanthoscelides obtectus
Familia Chrysomelidae
Gorgojo del frijol

Las larvas son blancas, gruesas y no tienen patas. Los adultos son pequeños escarabajos de cuerpo ovoide y grueso, cubierto de pelos, de color gris o pardo con manchas claras en la parte superior del abdomen.

Las larvas se alimentan de los granos del frijol perforándolos. La hembra deposita los huevos sobre las vainas y luego las larvas ingresan a los granos o también disemina los huevos entre los granos una vez almacenados.



Figura 36. Vista dorsal del gorgojo del frijol *Acanthoscelides obtectus*.

Método de manejo

Cultural: Es importante sacar las cosechas temprano de los campos. Es importante dejar los granos al sol. Espolvorear el grano con ceniza, arcilla carbonato de magnesio o cal y tratar las semillas con aceite vegetal pueden ser opciones que ayudan al manejo.

Químico: Se recomienda aplicar insecticidas de contacto o ingestión durante la formación de las vainas en caso de que haya gorgojos. Es recomendable el uso de organofosforados, en tratamientos curativos en ambientes cerrados.

Zabrotes subfasciatus
Familia Chrysomelidae
Gorgojos

Las larvas son blancas, gruesas, de forma curva y carecen de patas. En los adultos la hembra es más grande que el macho y de color negro con cuatro manchas claras en los élitros (alas duras), el macho es todo de color gris.

Las larvas son las que ocasionan el daño al alimentarse de los granos. La hembra deposita los huevos pegados directamente a la semilla.



Figura 37. Vista dorsal del gorgojo del frijol *Zabrotes subfasciatus*.

Método de manejo

Cultural: Es recomendable dejar el frijol en su vaina para evitar que los insectos se alimenten de los granos cosechados y almacenados, además es importante mantener los silos limpios y secos. Se puede espolvorear el grano con ceniza, sílice cristalina o cal. También puede tratarse la semilla con aceite vegetal.

Químico: Es importante realizar aplicación de insecticidas de contacto o ingestión durante la formación de las vainas solamente cuando exista la presencia del gorgojo. Pudiéndose utilizar algunos organofosforados o piretroides sintéticos.

Bibliografía

- Abarca, G. & R. Araya. 1989. Presencia de *Apion godmani* (Col: Curculionidae) en *Phaseolus talamancensis* en Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 13(2): 233-236.
- Acosta, E. Y. & Y. L. Santamaría. 1999. Evaluación del cultivo de la habichuela (*Phaseolus vulgaris*) utilizando fuentes orgánicas (gallinaza y lombricompost) como complemento de la fertilización química en el municipio de Castilla la Nueva Meta. Tesis para optar por el grado de Licenciatura. Universidad de Los Llanos Orientales.
- Acuña, L.E.; J.P. Agostini & T.H. Haberle. 2005. Control químico del ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* Banks. del mamón Carica papaya L. *Citrusmisiones* 30: 10-20.
- Alvarado, A.; Grillo, H.; Gómez, J. & M. A. Arias. 2009. Afectación del complejo de chinches (Heteroptera; Pentatomidae) en variedades de frijol común en tres localidades de Villa Clara. *Centro Agrícola* 36(3): 35-40.
- Álvarez, D. M.; Arroyo W. Y.; Pérez A. M. & J. D. Beltrán. 2012. Oviposición y aspectos biológicos del huevo de *Oncometopia clarior* (Hemiptera: Cicadellidae) en *Dioscorea rotundata*. *Temas Agrarios* 17(2): 77-82.
- Aragón, J. & F. Flores. 2006. Control integrado de plagas en soja en el sudeste de Córdoba. En: INTA UEE San Francisco. 2010. Sección Entomología. Área Suelos y Producción Vegetal. Infoplagas San Francisco 7.
- Aragón, J. 2002. Marzo: mes crítico para las plagas de la soja. Informe no.7, INTA EEA, Sección Entomología. Marcos Juárez, México. p. 1-8.
- Araya, C., y J. Hernández. 2006. Guía para la identificación de las enfermedades del frijol más comunes en Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), San José, Costa Rica.
- Balarezo, C. Carpió, M. Ordoñez, C. Sarmiento, J. 1974. Control químico del gusano de la mazorca *Heliothis zea* Boddie en maíces amiláceos. *Revista Peruana de Entomología*, Vol. 17 (1): 86-92 p.
- Baldin, E. L. L.; Lourenção, A. L. & E. C. Schlick-Souza. 2014. Outbreaks of *Chrysodeixis includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) in common bean and castor bean in São Paulo State, Brazil. *Bragantia*, 73(4): 458-465.

- Barber, H. S. 1941. Some fleabeetles injurious to beans in tropical America (genus *Diphaulaca*, family Chrysomelidae). Proc. ent. Soc. Wash. 43: 65-68.
- Barrionuevo, M. J.; Murúa, M.G.; Goane, L.; Meagher, R. & F. Navarro. 2012. Life table studies of *Rachiplusia nu* (Guenée) and *Chrysodeixis* (= *Pseudoplusia*) *includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) on artificial diet. Florida Entomologist 95(4): 944-951.
- Belloti, A. Guerrero, J. Reyes, J. 1982. Acaros presentes en el cultivo de yuca y su control. CIAT. Cali, Colombia. 6 p.
- Bradshaw, J. D., Rice, M. E. & J. H. Hill. 2007. No-choice preference of *Cerotoma trifurcata* (Coleoptera: Chrysomelidae) to potential host plants of Bean Pod Mottle Virus (Comoviridae) in Iowa. Journal of Economic Entomology 100 (3): 808-814.
- Capinera, J. L. 2001. Handbook of vegetable pests. Academic Press. San Diego, E.U.A. 729 pp.
- Capinera, J.L. 2001. Saltmarsh caterpillar (*Estigmene acrea*). University of Florida. USDA.
- Cardona, C. Díaz, O. García, E. Monzón, F. Salguero, V. 1987. El picudo de la vaina del frijol y su control. CIAT (Serie 04SB-05.06). Cali, Colombia: 7 p.
- Cardona, C; García, J. 1981. Principales crisomélidos que atacan al frijol y su control. CIAT, Serie 04SB-05.05. Cali, Colombia. 20,21 p.
- Castillo, P. 2010. Plagas del cultivo de Frijol Caupi. Departamento Académico de Sanidad Vegetal y Producción Pecuaria. Universidad Nacional de Tumbes. Tumbes. Perú. Págs. 4-35.
- Catalán, J; Verdú, M.J. 2005. Evaluación de dos parasitoides de huevos de *Nezara viridula*. Revista Boletín Sanidad Vegetal. N° 31. 187-197 p.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1993. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de chile dulce. CATIE. Turrialba, Cartago, Costa Rica. 73 p.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1982. Descripción y daños de las plagas que atacan el frijol. Segunda Edición. Cali, Colombia. 32 páginas.

- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1989. Lorito verde del frijol (*Empoasca kraemeri* Ross & Moore) y su control. Contenido científico. Cardona, C, Cortes, M.L. Producción: Valencia, C.A, Ospina, H.F. Cali, Colombia. 49 p.
- Cisneros, R.A. 1993. Comparación entre sistemas tradicionales y mejorados de control de *Acanthoscelides obtectus* en frijol almacenado. Práctica de especialidad. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panameña. 169 p.
- Cochran, J.H.; Blackmo, C.W.; Epps, W.M.; Musen, H.; Turnipseed, S.G. 1968. Soybean, insects and diseases. Clemson University. United States Department of Agriculture (USDA). Circular No. 504. South Carolina, USA. 25p.
- Corrales, J.E; Gonzáles, A. 2012. Manejo del falso medidor del frijol (*Trichoplusia ni*). PITTA- Frijol. XII encuentro del sector frijolero. Pérez Zeledón, San José, Costa Rica. 29 p.
- Corrêa-Ferreira, B.S. 1986. Ocorrência natural do complexo de parasitóides de ovos de percevejos da soja no Paraná. An. Soc. Entomol Brasil15: 189-199.
- Coto, D.; Saunders, J.L. 2004. Insectos de plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Latina. Serie técnica. Manual Técnico CATIE; no. 52. Turrialba, Cartago, Costa Rica. 420, 498 p.
- Cuellar, M. B. & F. J. Morales. 2006. La mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) como plaga y vectora de virus en frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Revista Colombiana de Entomología 32(1): 1-9.
- Da Silva, T. H.; Ortiz S. M. & D. P. Ojeda. 1980. Aphididae (Homoptera) del Departamento de Lambayeque. Rev. Peruana de Entomol. 23:121-123.
- Debrot, C. & C. Benitez De Rojas. El virus del mosaico del frijol, *Vigna sinensis* Endl., (Cowpea Mosaic Virus). Agronomía Trop. 17(5): 315.1967.
- Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería (DGIEA-MAG). 1991. Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.
- Dunn, P. H.; Hall, I. M. & M. L. Snideman. 1964. Bioassay of *Bacillus thuringiensis*-Based Microbial Insecticides. III. Continuous Propagation of the Salt-Marsh Caterpillar, *Estigmene acrea*. Journal of Economic Entomology 57 (3): 374-373.

- Elizondo, Ana Ibis, Rodríguez, Irenio, Murguido Morales, Carlos A., Velázquez, Yissell, Vázquez Moreno, Luis, Toledo, Cecilia, Neyra, Manuel, Pupo, Elsy, Reyes, Sonia, Manejo integrado de plagas de insectos en el cultivo del frijol, Fitosanidad [en línea] 2002, 6 (Septiembre-Sin mes) : [Fecha de consulta: 18 de febrero de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209118292003>> ISSN 1562-3009.
- Escalante, J. A. 1974. Insectos de importancia económica en Quillabamba, Cusco. Rev. Peruana de Entomol. 17:51-53.
- Gamundi, J. Perotti, E. Russon, R. 2010. Control de *Piezodorus guildinii* (Westwood) en el cultivo soja. Para Mejorar la producción, Vol 45: 109-116 p.
- García, C.; González, MB. & Cortez, E. 2002. Uso de enemigos naturales y biorracionales para el control de plagas de maíz. Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable. 8(3): 57-70 p
- García, C; Gonzales, M.B; Bautista, N. 2011. Patogenicidad de aislamientos de hongos entomopatógenos contra *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) y *Epilachna varivestis* (Coleoptera: Coccinellidae). Revista Colombiana Entomológica. Vol. 37. N° 2. s.p.
- García. C. 1993. Evaluación de resistencia de varios cultivares de soya a *Anticarsia gemmatalis* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae). Tesis de Grado. Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil, Ecuador: 6 p.
- Garza, E. 2001. El minador de la hoja *Liriomyza* spp y su manejo en la Planicie Huasteca. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental Ebano. Folleto técnico N° 5. San Luis Potosí, México. 14p.
- Genung, W. G.; Guzman, V. L.; Janes, M. T. & T. A. Zitter. 1978. The first four years of integrated pest management in Everglades celery: Part I. Proc. Fla. State Hort. Soc. 91: 275-284.
- Gomez, V. A.; Gaona, E. F.; AriaS, O. R.; De Lopez, M. B. & O. E. Ocampos. 2013. Biological aspects of *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Hemiptera: Pentatomidae) reared in laboratory with different insects diets. Rev. Soc. Entomol. Argent. 72(1-2): 27-34.
- González-Arias, G. 2012. Enfermedades virales cuarentenarias para Cuba en los cultivos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y soya (*Glycine max* (L.) Merrill). Fitosanidad Abril, 13-17.

- Hall, D. G.; R. H. Cherry, R. S. Lentini, G. S. Nuessly; R. A. Gilbert. 2002. Miscellaneous insect pests of Florida sugar cane. University of Florida. Extension, Institute of Food and Agricultural Sciences. ENY-667. Última visita 21 de mayo de 2008.
- Hallman, G. J.; Morales, C. G. & M. C. Duque. 1992. Biology of *Acrosternum marginatum* (Heteroptera: Pentatomidae) on common beans. Florida Entomologist 75 (2): 190-196.
- Hanna R., Wilson L.T., Zalom F.G., Flaherty D.L. 1997. Effects of predation and competition on the population dynamics of *Tetranychus pacificus* on grapevines. Journal of Applied Ecology 34: 878-888.
- Hill, D. S. 1983. Agricultural insect pests of the tropics and their control. CUP Archive. Pág. 519.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2010. Guía de identificación y manejo integrado: plagas del frijol en Centroamérica. IICA, Proyecto Red SICTA, Cooperación Suiza en América Central -- Managua: 1-48 p.
- IICA (Instituto Interamericano para la Cooperación a la Agricultura). 2012. Guía de identificación y manejo integrado: plagas del frijol en Centroamérica. Proyecto Red SICTA. Ed 2. Tegucigalpa, Honduras. 10p.
- IICA (Instituto Interamericano para la Cooperación a la Agricultura). 2014. Las cadenas de valor de maíz blanco y frijol en Centroamérica: actores, problemas y acciones para su competitividad. San José, Costa Rica: IICA.
- King, B.; Saunders, J. 1984. The invertebrate pests of annual food crops in Central America. CATIE. Turrialba, Cartago, Costa Rica. 95p.
- Lafontaine, J.D. & R.W. Poole. 1991. Noctuoidea, Noctuidae (Part.), Plusiinae. In R.W. Hodges (eds.), The moths of America North of Mexico. The Wedge Entomological Research Foundation, Washington, 182p.
- Latorre, B.A; Apablaza, J; Vaughan, M.A. 1985. Guía para el control de plagas de las leguminosas alimenticias. Santiago, Chile. 19 p.
- Liljeström, G; Rojas, G. 2005. Parasitismo larval de *Crociosema* (=Epinotia) *aporema* (Lepidoptera: Tortricidae) en el noreste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina. Vol. 64:1-2. 37-44p.

- Maes, J. M. & C. Godoy. 1993. Catálogo de los Cicadellidae (Homoptera) de Nicaragua. Rev. Nica. Ent. (24): 5-34.
- Maes, J. M. & J. P. Huether. 2007. Catálogo ilustrado de los Meloidae (Coleoptera) de Nicaragua y otras especies contenidas en las colecciones del Museo Entomológico de León. Rev. Nica. Ent. 67: 1-90.
- Maes, J. M. 2004. Insectos asociados a algunos cultivos tropicales en el Atlántico de Nicaragua. Rev. Nica. Ent. 64(1): 1-67.
- Marrero, L. & A. Borges. 2013. Consumo foliar de larvas de *Estigmene acrea* (Lepidoptera: Arctiidae) sobre tres variedades de soya (*Glycine max*). Fitosanidad 17 (1): 35-39.
- Medal, J. C.; A. J. Mueller; T. J. Kring & E. E. Gbur. 1995. Developmental stages of *Spissistilus festinus* (Homoptera: Membracidae) most susceptible to hemipteran predators. The Florida Entomologist 78(4): 561-564.
- Mena, J; Velázquez, R. 2010. Manejo integrado de plagas y enfermedades de frijol en zacatecas. Folleto técnico N° 24. Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC-INIFAP. 83 p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2014. Lista de plagas reglamentadas para el año 2015 en Costa Rica (Versión 9). Consultado el 2/4/2015. Disponible en: https://www.sfe.go.cr/tramites/Plagas_reglamentadas.pdf
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 1991. Aspectos técnicos sobre cuarenta y cinco cultivos agrícolas de Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. San José, Costa Rica. 9 p.
- Molestina, C.1987. Manejo del cultivo, control de plagas y enfermedades de la soja. IICA: Montevideo, Uruguay: 25 p.
- Monge V., L.A. 1994. Cultivo del frijol. Fascículo No. 4. Los cultivos básicos en Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia (EUNED). San José, Costa Rica. 192p.
- Montoya, H. 1985. Manejo integrado de plagas. IICA; Serie de ponencias, resultado y recomendaciones de técnicos N° 352. Bogotá Colombia. 389 p.
- Montoya, R.1985. Manejo integrado de plagas. IICA. Bogotá, Colombia: 408 p.

- Morales, F. J. 2001. Conventional breeding for resistance to *Bemisia tabaci*-transmitted geminiviruses. *Crop Protection* 20: 825- 834.
- Morales, F.J. & P. K. Anderson. 2001. The emergence and dissemination of whitefly-transmitted geminiviruses in Latin America. *Archives of Virology* 146: 415- 441.
- Morales, Ó.; Bautista, N.; Valdez, J. & J. L. Carrillo. 2002. Identificación, biología y descripción de *Melanagromyza tomatrae* Steyska (Diptera: Agromyzidae), barrenador del tomate *Physalis ixocarpa* Brot. *Revista Acta Mexicana* 86:145-153p.
- Moscardi, F. 1989. Use of viruses for pest control in Brazil: the case of Nuclear Polyhedrosis Virus of the soybean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 84: 51-56.
- Mueller, A. J., and A. W. Haddox. 1980. Observations on seasonal development of bean leaf beetle, *Cerotoma trifurcata* (Forster) and incidence of bean pod mottle virus in Arkansas soybean. *J. Ga. Entomol. Soc.* 15: 398-403.
- Muschler, R.; Gutiérrez, I. & G. G. Rivas-Platero. 2008. Producción ecológica de cultivos anuales básicos: maíz, frijol y calabaza: Escuela de Campo para Promotores y Promotoras de la Selva, Chiapas, Mexico. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 59p.
- Ødegaard, F. & D. Frame. 2007. Generalist flowers and phytophagous beetles in two tropical canopy trees: resources for multitudes. *TAXON* 56 (3): 696–706.
- Panizzi, A. R. & D. C. Herzog. 1984. Biology of *Thyanta perditor* (Hemiptera: Pentatomidae). *Annals of the Entomological Society of America* 77(6): 646-650.
- Panizzi, A. R.; McPherson, J.E.; James, D.G.; Javahery, M. & R. M. McPherson. 2000. Stink bugs (Pentatomidae), p.421-474. In Schaefer, C. W. & A. R. Panizzi (eds) *Heteroptera of economic importance*. CRC Press. Florida, U.S.A. 828 pp.
- Pedroza, A.; Trejo, R.; Chávez J. A. & J. A. Samaniego. 2013. Tolerancia al estrés hídrico y fitosanitario mediante indicadores agronómicos y fisiológicos en diferentes variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Mexicana de Fitopatología* 31(2): 91-104.

- Peña, J. E. 1994. Controle biológico e seletividade ecológica no manejo de ácaro branco. En: Manejo integrado de pragas do citrus. Anais do terceiro seminário internacional de citros. Donadio, C. & Gravena, S. Fundação Cargil. Pp.: 57-75. Campinas, Brasil.
- Quiroga, R. E.; Aguilar, E.; Morales, C.J.; Rosales, M. A. & G. Gil. 2010. Guía ilustrada de insectos y arañas asociados al piñon (*Jatropha curcas* L.) en Chiapas, México, con énfasis en la depresión central. Universidad Autónoma de Chiapas. Chiapas México. 64 p.
- Ramos, J. 2014. Plagas y enfermedades de importancia económica que afectan al cultivo de pallar en el Valle de Chíncha. Boletín Técnico No. 2. Agencia Agraria Chíncha. Ica, Perú. 11p.
- Rogg, W. H. 2000. Manual de entomología agrícola de Ecuador. Ediciones Abya-Yala . Quito, Ecuador. 684 p.
- Romero, M. 2003. Producción ecológica certificada de hortalizas de clima frío. CIAA: 83 p. <http://books.google.co.cr/books?id=wZaghpJoVqsC&pg=PA83&dq=control+de+Macrosiphum+sp.&hl=es-419&sa=X&ei=NhizU7rxAqjhsATZ24C4Bg&ved=0CDcQ6AEwBA - v=onepage&q=control%20de%20Macrosiphum%20sp.&f=false>
- Saunders, J.L, Coto, D.T, King Saun, A.B.S .1998. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. 2da edición, Serie Técnica, Manual Técnico N° 29. Turrialba, CR. Editorial CATIE. 40, 43, 44, 58, 87, 103, 106, 114, 129, 130, 141, 142, 159, 177, 192, 210, 216, 244,245, 217.
- Seeman, O.; Beard, J. 2005. National diagnostic standards for *Tetranychus* spider mites. Plant Health Australia. Australia. 128 pág.
- Sharma, H. C.; Saxena, K. B. & V. R. Bhagwat. 1999. The legume pod borer, *Maruca vitrata*: bionomics and management. Information Bulletin no. 55. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Andhra Pradesh, India. 42p.
- Sifuentes, J.A. 1981. Plagas del frijol en México. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Folleto Técnico No. 78. Chapingo, Edo de México, MX. 28p.
- Singh, S.P; Voysest, O. 1997. Taller de mejoramiento de frijol para el siglo XXI: Bases para una estrategia para América Latina. CIAT. Cali, Colombia. 559 p.

- Sotelo Bravo, IR. & Zelaya Valdivia, JC. 2004. Evaluación de la eficacia de 5 bioplaguicidas sobre poblaciones de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) y su efecto sobre el crecimiento y rendimiento en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.). Trab. Dipl. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. 35 p.
- Specht, A.; Vogt, T. G. & E. Corseuil. 2007. Biological aspects of *Autoplusia egena* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae, Plusiinae). Neotropical Entomology 36 (1): 1-4.
- Tamayo, P.J; Londaño: M.E. 2001. Manejo integrado de enfermedades y plagas de frijol. Editorial Begón Ltda. Boletín técnico N° 10. Medellín, Colombia. 79 p.
- Temerak, S. A. & W. H. Whitcomb. 1984. Parasitoids of predaceous and phytophagous pentatomid bugs in soybean fields at two sites of Alachua County, Florida. Zeits. Angew. Ent. 97: 279-282.
- Torres, M. 1968. Un control químico de *Epinotia* sp. en frijol. Revista Peruana de Entomología, Vol. 11(1): 77-79 p.
- Van Dam, W. & G. Wilde. 1977. Biology of the bean leafroller *Urbanus proteus* (Lepidoptera: Hesperiidae). Journal of the Kansas Entomological Society 50: 157-160.
- Van Schoonhoven, A.; Gómez, L.A.; Valderrama, R. 1982. Descripción y daños de las plagas que atacan el frijol. 2da Ed. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 32p.
- Vázquez, L. 2003. Bases para el manejo integrado de *Thrips palmi*. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) No. 69 p.84-91 p.
- Viñas, L. 2010. Ficha técnica: Seguimiento y control de la Carpocapsa (*Cydia pomonella*) en producción ecológica. PAE, No 13; 1-8 p.
- Voegtlin, D.; Villalobos, W.; Sánchez, M.V.; Saborío, G.; Rivera, C. 2003. Guía de los áfidos alados de Costa Rica. Revista de Biología Tropical. 51(2): 1-214.
- Wickramasinghe, N. & H. E. Fernando. 1962. Investigations on insecticidal seed dressings, soil treatments and foliar sprays for the control of *Melanagromyza phaseoli* (Tryon.) in Ceylon. Bull. Ent. Res. 53(2): 223-240.

Yépez, G. A. & A. Montagne. 1989. Fluctuaciones poblacionales de coquitos perforadores (*Andrector arcuatus* Olivier, *A. ruficornis* Olivier y *Gynandrobrotica equestris* Fabricius. Coleoptera: Crysomelidae) en campos de caraota (*Phaseolus vulgaris* L.). Agronomía Tropical 39(4-6): 207-231.

Esta guía es el producto de un proyecto pensado para aportar una herramienta actualizada, creada para las necesidades y condiciones de Costa Rica, ya que a la fecha, documentos similares están desactualizados o fueron elaborados en otros países. Es un material de apoyo dirigido a investigadores, técnicos, estudiantes y agricultores vinculados con la producción del **FRIJOL**, para que se capaciten a partir de las necesidades detectadas a nivel nacional, en particular para la identificación y manejo de plagas asociadas a granos básicos, como base fundamental de nuestra dieta alimenticia y para asegurar la soberanía y seguridad alimentaria de todos los costarricenses. Esta obra se realizó gracias al apoyo en general de la Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Agrarias a las cooperativas, asociaciones de productores, instituciones públicas (MAG, INTA) y grupos de trabajo interinstitucionales e interdisciplinarios (PITTA-MAG) a los cuales agradecemos sus aportes y colaboración para hacer de este documento una realidad.

