

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

Guía ilustrada de artrópodos adultos,  
en campo y grano almacenado



# Principales plagas de **ARTRÓPODOS** en el cultivo de **ARROZ** 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: 978-9930-9575-0-9

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

72p. : il; 26x19,5 cm.

ISBN 978-9930-9575-0-9

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

Principales plagas de artrópodos en el cultivo de Arroz 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.



<b>INTEGRANTES DEL COMITÉ ED.</b>	
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
<b>MIEMBROS ORDINARIOS DEL COMITÉ EDITORIAL</b>	
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.



*Salve oh Patria tu pródigo suelo,  
dulce abrigo y sustento nos da*

*José María Zeledón Brenes*

**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 la 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 manejo 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.



<b>PRÓLOGO</b> .. ... .. .	9
<b>Introducción: El cultivo del arroz y los artrópodos asociados</b> ... .. .	11
<b>Sección 1: Principales plagas del cultivo de arroz en campo</b> .. ... .. .	13
Pulga negra del arroz ( <i>Chaetocnema</i> sp.) .. ... .. .	16
Tortuguillas ( <i>Diabrotica</i> spp.) ... .. .	17
Pulga de tierra ( <i>Epitrix cucumeris</i> ).. ... .. .	19
Gorgojo acuático ( <i>Lissorhoptrus</i> spp.).. ... .. .	20
Picudo del tallo ( <i>Listronotus dietrici</i> ) ... .. .	21
Abejón de mayo ( <i>Phyllophaga</i> spp.) ... .. .	22
Mosca minadora del arroz ( <i>Hydrellia wirthi</i> ) . ... .. .	23
Salivazo ( <i>Aeneolamia postica</i> ) ... .. .	24
Cigarrita del arroz ( <i>Draeculacephala minerva</i> )... .. .	25
Chicharrita pintada ( <i>Hortensia similis</i> ). ... .. .	26
Chinche del arroz ( <i>Alkindus atratus</i> ) ... .. .	27
Tortuguitas de la raíz del arroz ( <i>Cyrtomenus</i> spp.)... .. .	28
Cigarrita del arroz ( <i>Tagosodes orizicolus</i> ) . ... .. .	29
Chinche del arroz ( <i>Mormidea</i> spp.) . ... .. .	30
Chinches de la espiga ( <i>Oebalus</i> spp.) ... .. .	31
Chinche marrón ( <i>Tibraca limbativentris</i> ) .. ... .. .	32
Gusano enrollador del arroz ( <i>Panoquina</i> spp.) ... .. .	33
Falso medidor ( <i>Mocis latipes</i> ) ... .. .	34
Palomilla del arroz ( <i>Spodoptera frugiperda</i> ).. ... .. .	35

Taladrador del tallo del arroz ( <i>Elasmopalpus lignosellus</i> )..	36
Barrenador del arroz ( <i>Rupela albinella</i> )	37
Taladradores del tallo ( <i>Diatraea</i> spp.)	38
Grillo topo (Gryllotalpidae)	39
Esperanzas y saltamontes (Tettigonidae)	40
Ácaros tarsonémidos (Tarsonemidae)	41
Arañita roja (Tetranychidae)	43
<b>Clave para la identificación de las plagas de insectos adultos</b>	
<b>en el cultivo del arroz en Costa Rica</b>	<b>44</b>
<b>Sección 2: Principales plagas de arroz en almacenamiento</b>	<b>57</b>
<i>Rhyzopertha dominica</i>	58
<i>Cryptolestes pusillus</i>	59
<i>Tribolium castaneum</i>	60
<i>Sitophilus oryzae</i>	61
<i>Lophocateres pusillus</i>	62
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	63
<i>Liposcelis</i> sp.	64
<b>Clave para la identificación de las plagas de insectos adultos en</b>	
<b>almacenamiento del arroz en Costa Rica</b>	<b>65</b>
Bibliografía	67
Apuntes	71

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 arroceras, 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 arroz viene a contribuir en la diseminación de conocimiento para todo aquel que sea parte de esta extensa cadena agrícola, desde productores de arroz 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. Al final de cada una de las secciones se ha creado una clave taxonómica únicamente para los organismos adultos que aquí se detallan. Estas claves tienen la finalidad de crear en el lector el hábito de consultar técnicamente las referencias que le lleven a decidir si está en presencia de una de las especies de la guía ó bien requiere el apoyo de un Laboratorio de Entomología para poder definir las especies que atacan su cultivo.

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

Los Autores



## **El cultivo del arroz y los artrópodos asociados**

El arroz es el constituyente básico de la alimentación en Costa Rica. En este pequeño país, se consume anualmente unas 270.000 toneladas de arroz. Un 60% producido por nuestros agricultores y el restante 40% importado del extranjero, siendo Argentina, Uruguay y Estados Unidos los principales importadores. En el cultivo, la luminosidad es de suma importancia para alcanzar buenos rendimientos, razón por la cual, las fechas de siembra deben de brindar el mayor aprovechamiento de luz. No menos importante, la fertilización y el manejo de arvenses son actividades que se deben de dar para alcanzar buenos rendimientos en campo.

Como parte de las prácticas culturales, el monitoreo constante del cultivo en todas sus fases de desarrollo y en especial durante el llenado del grano, es la principal herramienta para la detección temprana de plagas de insectos. Es por esto que no solo debe de considerarse la aplicación de insumos químico-agrícolas como una solución en el manejo del cultivo, sino también su constante monitoreo en secciones propensas a ser infestadas, por ejemplo los bordes colindantes a otras propiedades con siembra de arroz u otro uso.

A la fecha (2017), en Costa Rica se han reportado poco más de 35 especies de insectos plaga y tres especies de ácaros atacando arroz en cualquiera de sus fases. Entre los grupos de insectos más representativos en el cultivo, los hemípteros mantienen poblaciones constantes y son los más evidentes al momento del monitoreo. Los grupos de escarabajos y de mariposas y polillas, en especial sus estados larvales son los mayores problemas en campo; así mismo las especies de ácaros reportadas en el cultivo de arroz se hacen evidentes únicamente cuando hay daño de la vaina y manchado de las semillas. En el caso de las especies más grandes de insectos, como lo son grillos y saltamontes, su actividad defoliadora no pasa desapercibida, tampoco pasa desapercibida su explosión poblacional y su actividad diurna, razón por la cual suele ser el grupo de insectos que más rápido se pueda manejar.



En el país, únicamente se reporta un grupo de especies de moscas afectando cultivares, estos son denominados como moscas minadoras del arroz, ya que su etapa larval se desarrolla entre las hojas de arroz, provocando un “mancheo” y la muerte de las hojas que han sido destruidas en su base debido al mineo que realizan las larvas. Actualmente, se desconoce las consecuencias por pérdidas en los cultivos debido a los efectos individuales de cada grupo de artrópodos plaga que aquí se menciona, sin embargo se han dado casos sobre la afectación casi total y rendimientos mínimos cuando un cultivar es atacado por varias especies al mismo tiempo. El reconocimiento de los grupos de especies en campo es una parte importante de las acciones culturales durante el monitoreo, su práctica año tras año lleva a que el productor tome mejores decisiones con menores tiempos de respuesta.

## *Sección 1: Principales plagas del cultivo de arroz en campo*

Al ser un país tropical, Costa Rica está influenciado por una alta diversidad de ecosistemas y especies. En lo que respecta a los insectos asociados a agroecosistemas solo una pequeña cantidad de estos son plaga e inciden de forma importante sobre la producción. Para nuestro país, las plagas de arroz en campo son importantes según la etapa de desarrollo de las plantas, siendo más problemáticas cuando el grano está en formación pues resulta en una importante fuente de alimentos para muchos insectos, al mismo tiempo que baja el rendimiento de la cosecha.

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 que su permanencia por mucho tiempo en el suelo 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, ahorrando gastos económicos.

La recopilación de datos expuestos en esta guía se han recopilado gracias a la revisión de datos de literatura, 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, tal es el caso de CONARROZ y el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA-CR).

## Artrópodos reportados como plagas del cultivo de arroz en campo en Costa Rica

<b>Género-Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>Orden</b>	<b>Fuente</b>
<i>Chaetocnema separata</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	MAG 1991, Saunders et al. 1998, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009 , SFE 2015
<i>Diabrotica</i> spp.	Chrysomelidae	Coleoptera	Saunders et al. 1998, SFE 2015
<i>Epitrix cucumeris</i>	Chrysomelidae	Coleoptera	Saunders et al. 1998, OET 2003, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009 , SFE 2015
<i>Lissorhoptrus oryzophilus</i>	Curculionidae	Coleoptera	SFE 2015
<i>Listronotus dietrichi</i>	Curculionidae	Coleoptera	MAG 1991, OET 2003, SFE 2015
<i>Phyllophaga</i> spp.	Scarabaeidae	Coleoptera	OET 2003, MAG 1991, INTA 2013
<i>Hydrellia wirthi</i>	Ephydriidae	Diptera	MAG 1991
<i>Aeneolamia postica</i>	Cercopidae	Hemiptera	SFE 2015
<i>Draeculacephala minerva</i>	Cicadellidae	Hemiptera	OET 2003, SFE 2015
<i>Hortensia similis</i>	Cicadellidae	Hemiptera	MAG 1991, OET 2003, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009 , SFE 2015
<i>Alkindus atratus</i>	Corimelaenidae	Hemiptera	SFE 2015
<i>Cyrtonemus</i> spp.	Cydnidae	Hemiptera	MAG 1991, OET 2003, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009 , SFE 2015
<i>Tagosodes orizicolus</i>	Delphacidae	Hemiptera	MAG 1991, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009, INTA 2013, SFE 2015
<i>Blissus leucopterus</i>	Lygaeidae	Hemiptera	MAG 1991, SFE 2015
<i>Mormidea</i> spp.	Pentatomidae	Hemiptera	MAG 1991, OET 2003, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009 , SFE 2015
<i>Oebalus</i> spp.	Pentatomidae	Hemiptera	MAG 1991, OET 2003, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009 , INTA 2013, SFE 2015
<i>Tibraca limbativentris</i>	Pentatomidae	Hemiptera	Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009, INTA 2013, SFE 2015

<b>Género-Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>Orden</b>	<b>Fuente</b>
<i>Panoquina</i> sp.	Hesperiidae	Lepidoptera	MAG 1991, OET 2003, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009 , INTA 2013,
<i>Mocis latipes</i>	Noctuidae	Lepidoptera	Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009, SFE 2015
<i>Spodoptera frugiperda</i>	Noctuidae	Lepidoptera	MAG 1991, INTA 2013, SFE 2015
<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	Pyralidae	Lepidoptera	Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009, SFE 2015
<i>Rupela albinella</i>	Pyralidae	Lepidoptera	MAG 1991, SFE 2015
<i>Diatraea</i> spp.	Pyralidae	Lepidoptera	MAG 1991, OET 2003, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009
<i>Neocurtilla hexadactyla</i>	Gryllotalpidae	Orthoptera	MAG 1991, OET 2003, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009, SFE 2015
<i>Caulopsis cuspidatus</i>	Tettigoniidae	Orthoptera	MAG 1991, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009, INTA 2013, SFE 2015
<i>Conocephalus</i> sp.	Tettigoniidae	Orthoptera	MAG 1991, OET 2003, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009 , SFE 2015
<i>Neoconocephalus</i> spp.	Tettigoniidae	Orthoptera	MAG 1991, Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009 , SFE 2015
<i>Steneotarsonemus spinki</i>	Tarsonemidae	A c a r i : Prostigmata	Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009, SFE 2015, Aguilar y Murillo 2012
<i>Schizotetranychus oryzae</i>	Tetranychidae	A c a r i : Prostigmata	Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009, SFE 2015, Aguilar y Murillo 2012
<i>Oligonychus pratensis</i>	Tetranychidae	A c a r i : Prostigmata	Tinoco-Mora y Acuña-Chinchilla 2009 , SFE 2015, Aguilar y Murillo 2012

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

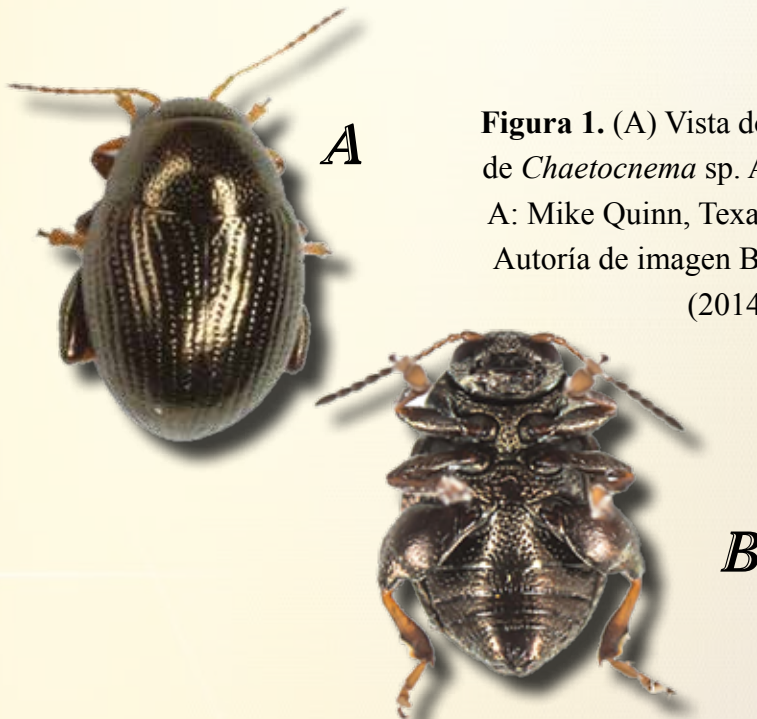
**INTA 2013: Comunicación personal, funcionarios INTA.**



*Chaetocnema* sp.  
Familia Chrysomelidae  
*Pulga negra del arroz*

Cercano al grupo de los escarabajos (Orden Coleoptera), como parte de su ciclo de vida pone los huevos sobre la base de la planta en el suelo; la larva es de especial interés pues se entierra y se alimenta de las raíces, ocasionando un daño sin que se perciba a simple vista. Por su lado, los insectos adultos se alimentan directamente de las hojas de arroz.

En la actualidad existe muy poca información de eficacia utilizando depredadores sobre estos insectos como control biológico. Razón por la cual el manejo cultural y químico son los más utilizados, en el primero de los casos una buena preparación del suelo bastará para eliminar larvas. No se recomienda el uso de manejo químico si no hasta que el conteo de adultos por planta sea alto (mayor a 4). Normalmente se utilizan insecticidas principalmente de tipo Carbamatos ú Organofosforados.



**Figura 1.** (A) Vista dorsal y (B) ventral de *Chaetocnema* sp. Autoría de imagen A: Mike Quinn, TexasEnto.net (2010). Autoría de imagen B: John Rosenfeld (2014).

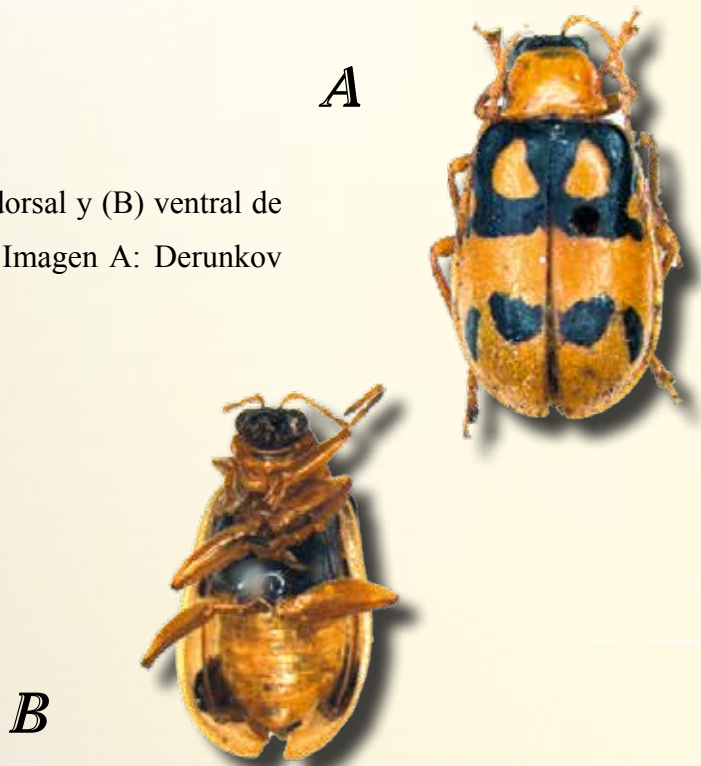


*Diabrotica* spp.  
Familia Chrysomelidae  
*Tortuguillas, Vaquitas*

Es común que las larvas de este tipo de crisomélidos se alojen en las raíces, ocasionando daños severos al no detectarse su presencia. En su etapa adulta, la principal fuente de alimento en arrozal es la sección aérea de la planta, es decir las hojas, provocando fuertes defoliaciones cuando no son manejados. En Costa Rica se han reportado tres especies de *Diabrotica*. Estas son:

*Diabrotica adelpha*

Es simple distinguir este tipo de escarabajo, ya que el adulto presenta manchas oscuras sobre élitros, formando en la parte trasera de estas una figura semejante a una coma. Llega a medir hasta 7 mm de longitud.



**Figura 2.** (A) Vista dorsal y (B) ventral de *Diabrotica adelpha*. Imagen A: Derunkov et al. (2013).

## *Diabrotica balteata* y *Diabrotica pulchella*

*Diabrotica balteata* tiende a ser un poco más pequeño que *Diabrotica adelpha*, entre los 3-6 mm de longitud. Fácilmente distinguible por la tonalidad verde con franjas transversales amarillas. Además presenta un protórax verduzco. En el caso de *Diabrotica pulchella*, esta se diferencia de *Diabrotica adelpha* por el patrón de coloración al final de los élitros, la mancha se encierra completamente y no deja ver un dibujo de tipo coma.

A nivel cultural se recomienda realizar el barbecho luego de la cosecha, esto ayuda a destruir los estadios inmaduros de tortuguillas. Igualmente, se recomienda el monitoreo constante antes de cualquier aplicación química. En este caso es muy común el uso de presentaciones granulares de Carbamatos, en su mayoría insecticidas sistémicos. A nivel biológico se conocen varios parasitoides de *Diabrotica*, como lo son las moscas taquínidos: *Celatoria diabroticae* y los chinches redúvidos: *Zelus reduvis*, *Castolus tricolor* y *Sinea* sp.

**A**



**Figura 3.** (A) Vista dorsal de *Diabrotica balteata* y (B) *Diabrotica pulchella*. Imagen B: Derunkov et al. (2013).

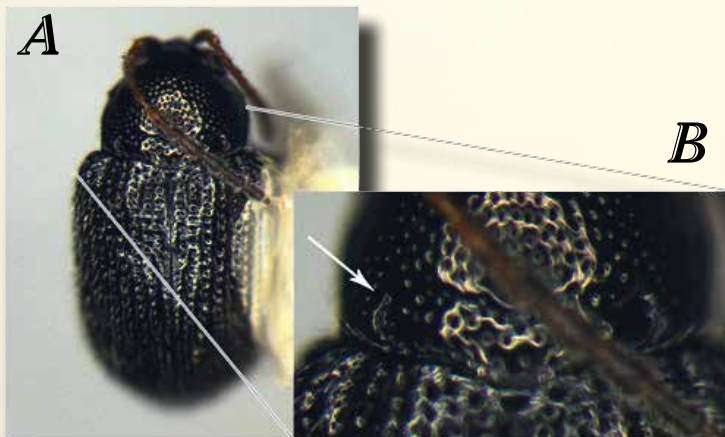
**B**



*Epitrix cucumeris*  
Familia Chrysomelidae  
*Pulga de tierra*

Esta especie de escarabajo es de tamaño pequeño, razón por la que puede pasar desapercibido en cultivos inclusive antes de su cosecha, con alta preferencia a invadir plántulas jóvenes. El adulto puede medir desde 1.5 hasta 2 mm. Se puede distinguir en el campo por la forma de su cuerpo, un tanto ovalada, fémures de las patas traseras ensanchados, con el fin de saltar y élitros con abundante cantidad de pelos cortos que nacen de una estructura hundida.

Es muy importante manejar las arvenses en los alrededores del cultivo, para evitar que sean hospedadas por este crisomélido. Cuando exista una infestación evidente se sugiere el uso de Carbamatos.



**Figura 4.** (A) Vista dorsal, lateral y ventral de *Epitrix cucumeris*; (B) detalle de la región posterior del pronoto mostrando el relieve que lo caracteriza.

*Lissorhoptrus* spp.  
Familia Curculionidae  
*Gorgojo acuático*

Se han detectado dos especies de *Lissorhoptrus* atacando arroz en Costa Rica, estas son *Lissorhoptrus oryzophilus* y *Lissorhoptrus simplex*. En ambos casos se ha registrado a la larva minado el tallo, llegando inclusive a las raíces. Las especies tienden a confundirse en campo, sin embargo, a diferencia de *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Lissorhoptrus simplex* tiene élitros densamente cubiertos de fosos y de celdas cortas.

A nivel cultural se debe monitorear constantemente el cultivo, ya que esta es una de las plagas más comunes en arroz. Es recomendable el uso de semilla tratada. De existir infestación prolongada, se recomienda el uso de productos granulares y sistémicos para su combate.



**Figura 5.** (A) Vista dorsal *Lissorhoptrus oryzophilus*, y (B) vista lateral (Imagen de Michael Skvarla 2009).



## *Listronotus diétrichi* Familia Curculionidae *Picudo del tallo*

El estado larval de esta especie se le ha detectado barrenando el tallo del arroz. El adulto es fácilmente reconocible por el rostro corto y los élitros densamente cubiertos de fosos. Para localizar a este insecto se debe revisar el suelo y la base del tallo, ya que su etapa de pupación (antes de emerger el adulto) la completan en el suelo. A los adultos se les ha detectado alimentándose de las hojas de arroz, sin embargo el mayor daño es provocado por las larvas minando la base del tallo.

A nivel cultural se debe monitorear constantemente el cultivo. Es recomendable el uso de semilla tratada. De existir alguna evidencia de daño de este insecto se recomienda el uso de productos granulares y sistémicos para su combate.

**Figura 6.** (A) Vista dorsal y (B) lateral de *Listronotus* sp. Imagen de Louisiana State Arthropod Museum (2014).

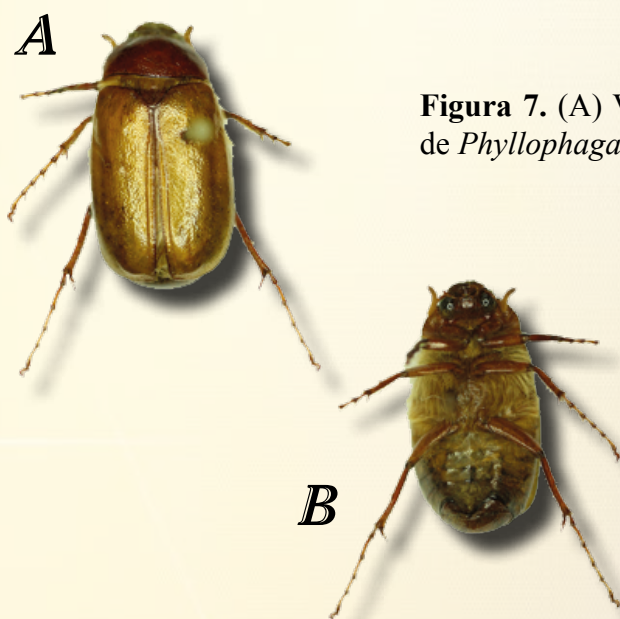




*Phyllophaga* spp.  
Familia Scarabaeidae  
*Abejón de mayo*

Comúnmente llamados “gallina ciega” ó “abejón de mayo”, son de ciclos de vida con amplios períodos, de hasta dos años para llegar a ser adultos. Son generalmente abejones de tamaño grande y de colores café pardo, la diferencia entre las especies se presenta por la forma y tamaño de las estructuras genitales de los machos. Para el cultivo de arroz se ha reportado como la principal causa de pérdidas la infestación por la especie *Phyllophaga menetriesi* siendo un problema principalmente en su etapa de larva ya que esta causa daños en la raíz de las plantas.

A nivel cultural se aconseja una buena remoción del suelo, dejando expuestas las larvas al sol y a los depredadores. Se pueden aplicar también abrasivos como arena o cal viva. Estos mismos autores sugieren la siembra de hospederos secundarios y de rápido crecimiento como lo son Ceiba (*Ceiba* sp.), Sida (*Sida* sp.), Amapola (*Hibiscus esculentus*), Yuca (*Manihot esculentus*), ya que atraen bien a este insecto siendo fuente de refugio y alimento, desagregando así los individuos que puedan atacar el cultivo.



**Figura 7.** (A) Vista dorsal y (B) ventral de *Phyllophaga menetriesi*.

*Hydrellia wirthi*  
Familia Ephydriidae  
*Mosca minadora del arroz*

Esta mosca es de color gris con aristas plumosas (secciones terminales de las antenas). Su importancia agrícola se enfoca principalmente al daño causado por las pequeñas larvas, las cuales se alimentan de las hojas más jóvenes, minando hasta el tallo. Es recomendable el uso moderado de insecticidas de contacto, al notar los adultos en el cultivo, el monitoreo periódico es prioritario para detectar esta especie de mosca.



**Figura 8.** (A) Larva en vaina; (B) forma general de la mosca minadora del arroz. Imagen (A): Natalie Hummel, Louisiana State University; Imagen (B): Lyle Buss, University of Florida.

*Aeneolamia postica*  
Familia Cercopidae  
*Salivazo*

Esta especie deposita los huevos en el suelo y pueden estar en latencia, según sean las condiciones climáticas de ese momento. A nivel de adulto su principal consumo en el cultivo de arroz son las hojas de esta planta, sin embargo se han reportado consumiendo raíces, principalmente en su etapa inicial de ninfa. En campo, los adultos son de fácil reconocimiento por la coloración, de cabeza negra y el cuerpo desde anaranjado a rojo claro. Las alas anteriores de color café claro (las que son observadas desde arriba) y tienen franjas amarillas transversales. Presenta una mancha anaranjada más intensa en forma de V

Se recomienda el manejo de arvenses en las cercanías del cultivo, evitando así posibles hospederos del salivazo. A nivel biológico se ha visto buenos resultados utilizando hongos entomopatógenos como lo es *Metarhizium anisopliae*. El uso de insecticidas sistémicos solo es recomendable cuando la infestación es alta (de hasta 4 insectos por planta).



**Figura 9.** Vista dorsal del salivazo *Aeneolamia* sp. Imagen cedida por Ruth León (INTA).

*Draeculacephala minerva*  
Familia Cicadellidae  
*Cigarrita del arroz*

En su etapa adulta estos cicadélidos llegan a medir inclusive 1 cm de longitud con una cabeza puntiaguda y de color amarillo claro, las alas anteriores son verdes por encima y de color oscuro en la parte de abajo. Se recomienda el manejo de arvenses en las cercanías del cultivo, evitando así posibles hospederos. A nivel biológico se ha visto buenos resultados utilizando hongos entomopatógenos como lo es *Beauveria* sp. El uso de insecticidas es recomendado solo en casos severos de infestación.



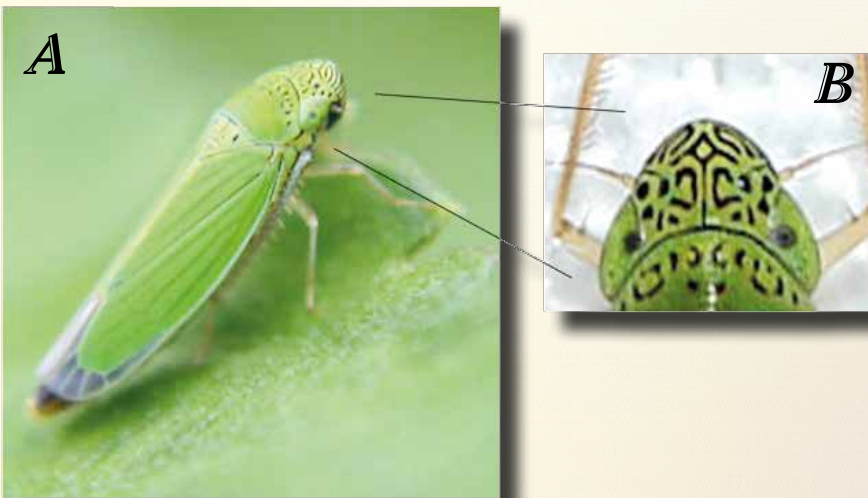
**Figura 10.** (A) Vista dorsal y (B) lateral de *Draeculacephala* sp.



*Hortensia similis*  
Familia Cicadellidae  
*Chicharrita pintada*

Los huevos son puestos generalmente en las venas principales de las hojas o en la base de estas. Al eclosionar las ninfas (estados tempranos de desarrollo) empiezan a consumir la planta donde se hospedan. En campo se reconocen fácilmente debido a las marcas de color negro sobre cabeza y pronoto.

Se recomienda el manejo de arvenses en las cercanías del cultivo, evitando así posibles hospederos. A nivel biológico se ha visto buenos resultados utilizando hongos entomopatógenos como lo es *Metarhizium anisopliae* para combatir tanto ninfas como adultos.

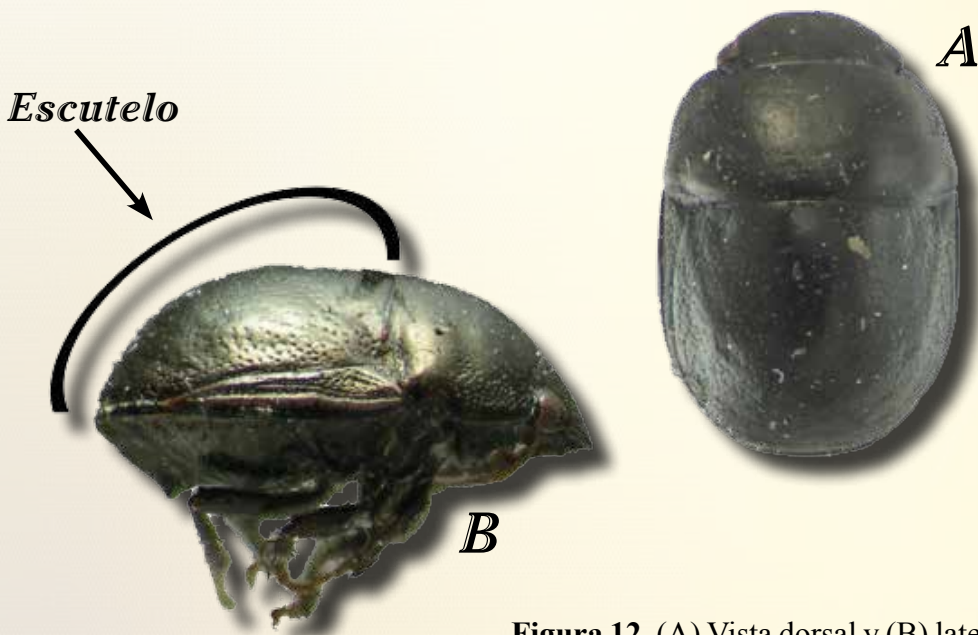


**Figura 11.** (A) Vista habitual de *Hortensia similis*; (B) detalle de la cabeza con patrón de coloración específico. Imagen A: Jason W. (2008). Imagen B: Ken Allen (2012).

*Alkindus atratus*  
Familia Corimelaenidae  
*Chinche del arroz*

Este insecto hemíptero tiene una forma de cuerpo muy característica ovalada y con textura áspera. Tanto adultos como ninfas (primeras etapas de desarrollo) se alimentan del grano de arroz en desarrollo y pueden causar decoloración del mismo, resultando en un perjuicio en la producción al momento de cosechar.

Es muy importante la eliminación de restos de cosecha, evitando la eclosión de larvas de esta especie. De requerirse combate químico es recomendable insecticidas de tipo piretroides, estos tienden a degradarse más fácilmente en el suelo y en el ambiente.



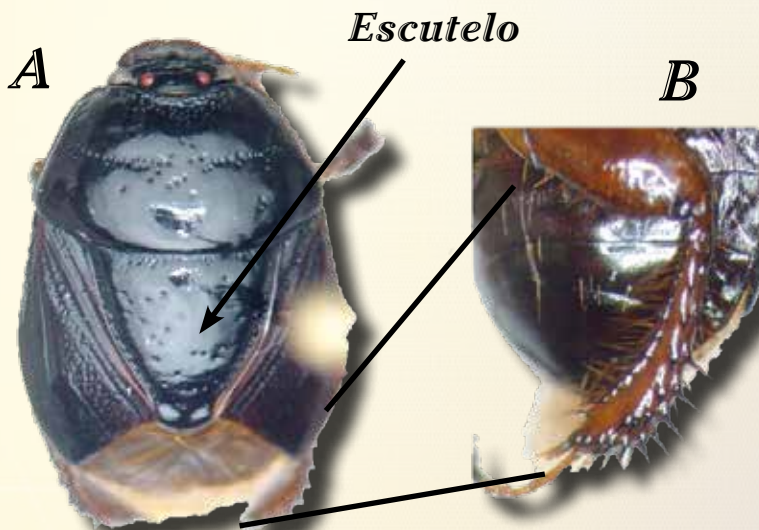
**Figura 12.** (A) Vista dorsal y (B) lateral del chinche del arroz *Alkindus* sp. Ambas imágenes fueron modificadas de Matesco y Grazia (2013).

*Cyrtomenus* spp.  
Familia Cydnidae

*Tortuguitas de la raíz del arroz*

En el cultivo de arroz en campo se han reportado cuatro especies de *Cyrtomenus*. Estas son *Cyrtomenus bergi*, *Cyrtomenus ciliatus*, *Cyrtomenus crassus*, *Cyrtomenus cubanus*. Todas ellas producen un olor fuerte que aleja a depredadores. Son de un color negro brillante y su ciclo completo de vida lo llevan a cabo en el suelo, consumiendo de la planta en su base. Su población se ve incrementada por la presencia de arvenses y arbustos en las regiones circundantes al cultivo. El principal daño se presenta al momento de consumir de la base de la planta ya que lo hacen de forma muy agresiva.

Para estas especies se puede utilizar combate químico al momento de la siembra, aplicando productos granulados en el suelo de tipo Organofosforados. ha reportado a nemátodos parasitoides como *Steinernema carpocapsae* ante *Cyrtomenus crassus*. En Costa Rica, se han visto relativamente buenos resultados de este nemátodo combatiendo otros grupos de insectos plaga, requiriéndose más investigación sobre *Cyrtomenus*.



**Figura 13.** (A) Vista dorsal de *Cyrtomenus ciliatus*; (B) detalle de la tibia trasera mostrando las espinas características del género. Imágenes cedidas por Brad Barnd (2011).

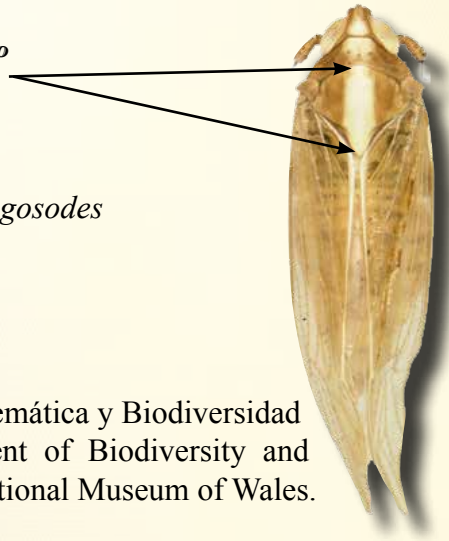


## *Tagosodes orizicolus* Familia Delphacidae *Cigarrita del arroz*

Esta es quizás una de las plagas más temidas en los arrozales de Costa Rica ya que se ha reportado en varias ocasiones como una especie vector de virus, entre ellos el de la hoja blanca del arroz. En su etapa adulta, este hemíptero es reconocido en campo por una raya dorsal blanca sobre el pronoto (en el caso de las hembras). Igualmente se pueden identificar en el cultivo ya que producen una sustancia azucarada que atrae otros insectos especialmente cuando se congregan en colonias, como hormigas.

Las hembras no siempre desarrollan alas. Las tres etapas del insecto, larva, ninfa y adulto se alimentan de las partes más tiernas de las plantas son atacadas por las colonias compuesta tanto de machos y hembras.

*Línea clara bajando de la cabeza, hacia el pronoto  
y la mayoría de ocasiones cruza al escutelo*



**Figura 14.** Vista dorsal de la sogata *Tagosodes orizicolus*, plaga común del arroz.

Imagen cedida por el Departamento de Sistemática y Biodiversidad del Museo Nacional de Gales (Department of Biodiversity and Systematic Biology, Amgueddfa Cymru-National Museum of Wales).

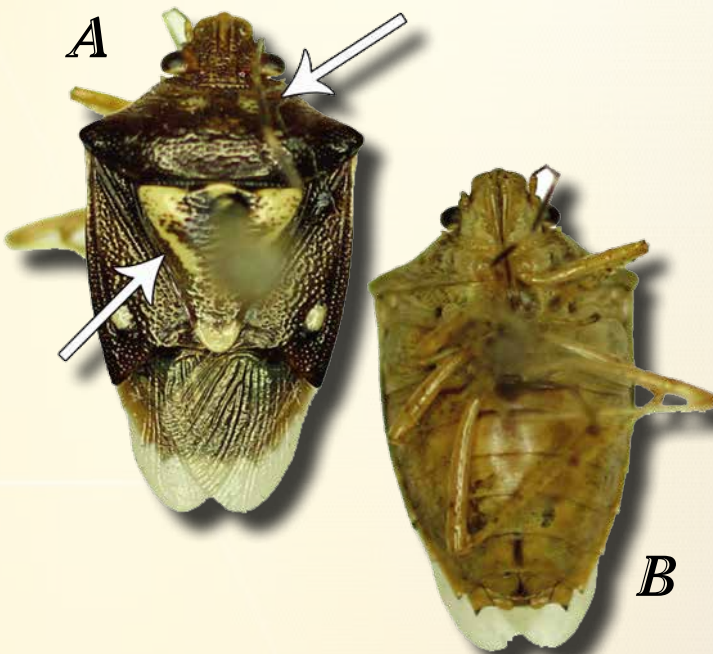
Es muy importante preparar el suelo adecuadamente antes de la siembra. Es obligatorio el manejo de arvences cercanas al área del cultivo, así como el monitoreo continuo. De requerirse un insumo químico, se recomienda utilizar insecticidas de tipo Piretroide. Se ha tenido buenos resultados en campo utilizando parasitoides, por ejemplo himenópteros de la Familia Mymaridae: *Anagrus* sp., estresípteros de la Familia Elenchidae: *Sogatelenchus mexicanus* y depredadores coccinélidos como lo es: *Cycloneda sanguinea*.



*Mormidea spp.*  
Familia Pentatomidae  
*Chinche del arroz*

Este chinche llega a medir entre 4 a 6 mm de longitud y son fácilmente reconocidos en campo por un bordeado color amarillo en el escutelo. Esta especie es de interés en el cultivo del arroz debido a que se consumen sustancias del grano lechoso. En Costa Rica se han reportado dos especies relacionadas atacando cultivares de arroz: *Mormidea pictiventris* y *Mormidea ypsilon*, ambos muy similares entre sí. *Mormidea ypsilon* llega a medir hasta 8 mm de longitud, presenta dos puntos amarillos en el pronoto y a veces una mancha en forma de “Y” en el escutelo. Al igual que otros pentatómidos como *Oebalus insularis* y *Oebalus poecilus*, su importancia se debe a que consumen sustancias del grano en estado lechoso, comúnmente antes de la cosecha.

A nivel cultural es muy importante la remoción de arvenses en las cercanías del cultivo. Cuando la infestación es alta se recomienda el uso de insumo de tipos Carbamatos u Organofosforados. En el caso de Carbamatos, su aplicación puede ser continua durante tres semanas. Ambos tipos de insumos no permanecen en el cultivo, por lo que el contacto con el insecto es importante.



**Figura 15.** (A) Vista dorsal y (B) ventral de *Mormidea ypsilon*; nótese los puntos sobre el pronoto y la “Y” que se forma de color claro en el escutelo.

*Oebalus* spp.  
Familia Pentatomidae  
*Chinches de la espiga*

En arrozales en Costa Rica se identifican dos diferentes especies de *Oebalus*, estos son *Oebalus insularis* y *Oebalus poecilus*. En ambos casos, tanto adultos como inmaduros se alimentan principalmente de los granos en formación, ocasionando el vaneado del grano y disminuyendo rendimientos por la calidad de la cosecha. Es más común la presencia de este tipo de plagas durante la floración del arroz. Los chinches del género *Oebalus*, son fácilmente reconocidos en campo por las marca amarillo claro en el escutelo. Sin embargo para definir la especie se debe revisar forma y tamaño de los genitales en los machos. En el caso de *Oebalus poecilus* se ha reportado su presencia porque entre otras caracteres morfológicos, presentan un pequeño punto amarillo en la parte apical del corio y cerca al margen costal.

Se recomienda el manejo de arvenses en las cercanías del cultivo, evitando así posibles hospederos de este chinche. A nivel biológico se ha visto buenos resultados utilizando hongos entomopatógenos como lo es *Metarhizium anisopliae*.

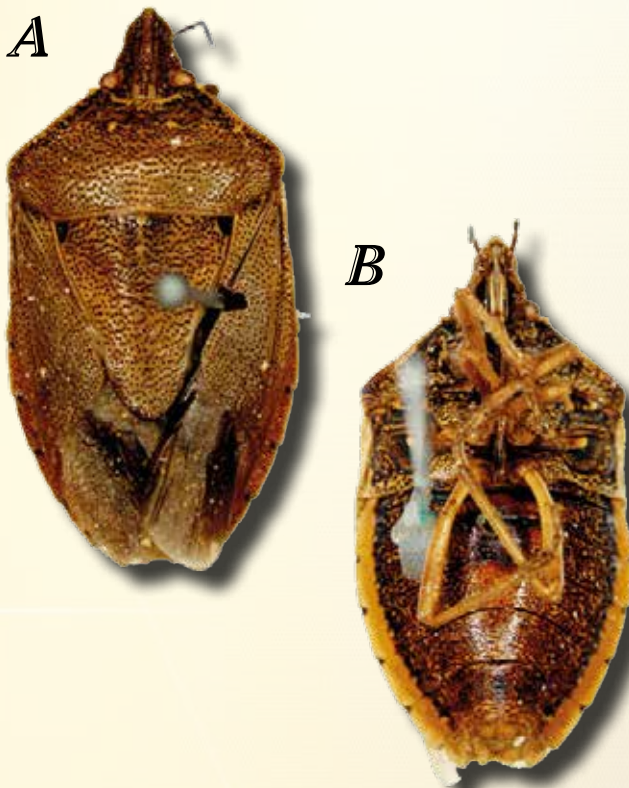


**Figura 16.** (A) Vista lateral y (B) dorsal del *Oebalus* sp.

*Tibraca limbativentris*  
Familia Pentatomidae  
*Chinche marrón*

Este insecto produce daño debido a que introduce su estilete para alimentarse de la savia de la planta. Su alimentación la lleva a cabo generalmente en la hoja central y su daño es más notorio durante el llenado de grano. La hembra oviposita los huevos sobre la hojas y las ninfas son comúnmente de color café, los adultos inicialmente son amarillentos, tornándose café-marrón a las pocas semanas.

A nivel latinoamericano se ha propuesto la aplicación de hongos entomopatógenos como *Beauveria* sp. o *Paecilomyces* sp. Igualmente se propone el uso de insecticidas de tipo Organofosforados cuando la infestación en el cultivo es elevada.



**Figura 17.** (A) Vista dorsal y (B) ventral de *Tibraca limbativentris*. Imágenes: Swedish Museum of Natural History.

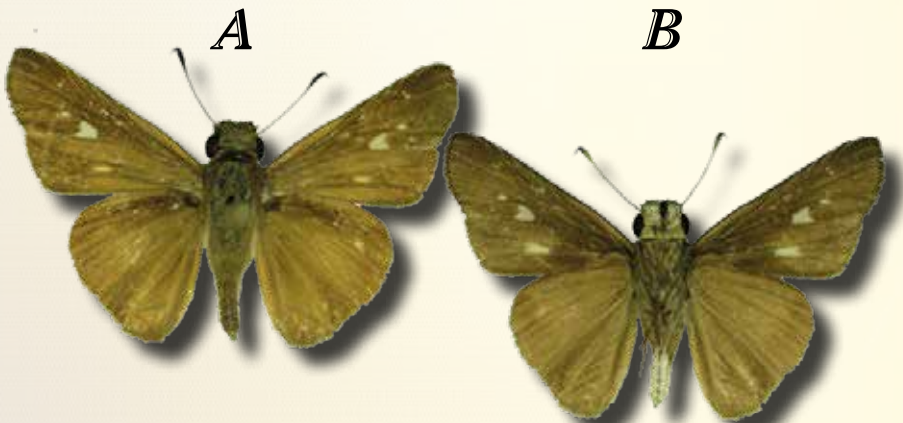


*Panoquina* spp.  
Familia Hesperidae

*Gusano enrollador del arroz*  
(*Panoquina hecebolus*, *Panoquina ocola* y *Panoquina sylvicola*)

Para distinguir entre las tres especies, es necesario el análisis en laboratorio de las especies capturadas. Las larvas llegan a medir hasta 3 cm de longitud. Presenta líneas dorsales longitudinales generalmente claras o blancuzcas. Es común encontrar estas larvas en el fondo de una hoja enrollada por ellas mismas, lugar donde se alimentan y pupan. Las poblaciones generalmente no son muy altas por lo que los daños ó pérdidas no son significativos en los cultivos.

A nivel de agroinsumos, la eficiencia de utilizar productos selectivos para lepidópteros para el combate de larvas y adultos de *Panoquina*, no obstante, desde los años 80 se emplean parasitoides de las larvas, esto como práctica de combate biológico, utilizando himenópteros de las Familias Ichneumonidae, Eulophidae, Vespidae y Braconidae. Así mismo, algunos reduviidos (Hemiptera) han dado buenos resultados depredando larvas y pupas de *Panoquina*.



**Figura 18.** (A) Vista dorsal y (B) ventral de *Panoquina* sp.



*Mocis latipes*  
Familia Noctuidae  
*Falso medidor*

En su etapa de larva no pasan desapercibidos por su agresividad en el consumo del cultivo. Comúnmente se encapsulan en la pupa en la misma planta y cuando emerge el adulto resalta su color café oscuro ó claro, ó bien gris oscuro con dos marcas en forma de “O” en el centro de las alas delanteras.

Se recomienda el manejo de arvenses en las cercanías del cultivo, evitando así posibles hospederos, es importante realizar un monitoreo constante de larvas de falso medidor ya que estas son más notorias de día. A nivel biológico se ha visto que moscas taquínidos e himenópteros de la Familia Eulophidae parasitan larvas y pupas de esta mariposa. A nivel de agroinsumos, es similar la eficiencia de Carbamatos y Organofosforados para el combate de larvas, por lo que cualquiera de estos tipos puede ser empleado.



**Figura 19.** (A) Vista dorsal de *Mocis latipes*, alas anteriores sobrepuestas a las posteriores (flecha señala marcas en forma de “O”); (B) vista dorsal de *Mocis latipes* mostrando alas anteriores y posteriores. Imagen A: Gary McClellan (2011). Imagen B: los autores.

*Spodoptera frugiperda*  
Familia Noctuidae  
**Palomilla del arroz**

Esta es una especie ampliamente conocida por el daño que puede ocasionar en múltiples cultivos, además del arroz. La larva defolia las plantas de forma agresiva. La larva pasa por varias etapas, desde la primera etapa se muestra unas líneas dorsales oscuras. En grandes densidades puede ser perjudicial para un área de cultivo completa. En su etapa como adulto, las alas traseras son de color blanco y alas delanteras varía el color según el sexo, de gris (hembra) a café claro (macho).

Se recomienda el manejo de arvenses en las cercanías del cultivo, evitando así posibles hospederos. A nivel biológico se ha visto que himenópteros de la Familia Trichogrammatidae parasitan huevos de esta mariposa, igualmente algunos stesípteros parasitan pupas y adultos. Castillo (2007) ha reportado la importancia de las arañas dentro del cultivo, ya que estas depredan larvas y adultos, igualmente algunos chinches coccinélidos y redúvidos.



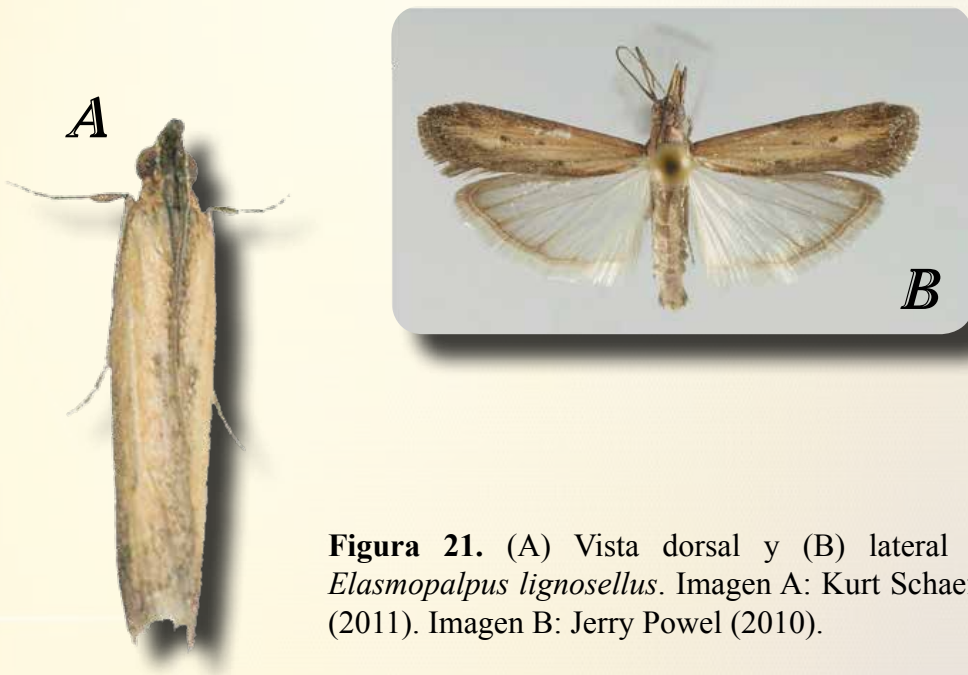
**Figura 20.** Vista dorsal de *Spodoptera frugiperda* (www.inra.fr)

*Elasmopalpus lignosellus*  
Familia Pyralidae

*Taladrador del tallo del arroz*

Esta especie de mariposa generalmente coloca sus huevos en la base de los tallos, al eclosionar las larvas empiezan a taladrar el tallo en la sección más basal cerca del suelo e ingresan a la planta. La larva pasa por varias etapas antes de pupar, sin embargo es reconocida en campo las líneas rojizas transversales. En su etapa adulta las alas delanteras de la hembra son de color negro, las del macho grises con puntos oscuros en el margen.

Debido a que la larva taladra desde la base a la planta y pupa dentro de la vaina, el uso de insecticidas sistémicos granulados podría ser una de las mejores opciones. A nivel cultural es importante el manejo de arvenses en las cercanías del cultivo. A nivel biológico se ha reportado himenópteros de la Familia Braconidae parasitando larvas, así como moscas taquínidas.



**Figura 21.** (A) Vista dorsal y (B) lateral de *Elasmopalpus lignosellus*. Imagen A: Kurt Schaefer (2011). Imagen B: Jerry Powel (2010).



*Rupela albinella*  
Familia Pyralidae  
*Barrenador del arroz*

La larva inicia su ciclo siendo de color oscuro y luego se torna blancuzca, similar a los otros taladradores del arroz, ingresa taladrando el tallo cerca del suelo, debido a esto las plantas se debilitan hasta su muerte. En un mismo cultivar pueden subsistir varias especies de taladradores, siendo esta especie de las más comunes. Esta especie se identifica fácilmente en campo debido al cúmulo de pelos abdominales que presentan tanto machos como hembras, en el caso de los machos este cúmulo de pelos es de color blanco y en las hembras de color grisáceo ó rojizo.

Una vez que esta especie ingresa al cultivo es muy difícil su combate, razón por la cual se sugiere desde un inicio un buen tratamiento del terreno antes de la siembra, con insecticidas granulados y de persistencia prolongada. Igualmente se sugieren aplicaciones de insecticidas de contacto en el momento de formación de la panícula. A nivel biológico, se ha visto al género *Trichogramma* sp. parasitando huevos del barrenador del arroz y normalmente muchas larvas son depredadas por arañas y por otros himenópteros del género *Polybia* sp. (avispas) (Sauders et al. 1998).



**Figura 22.** Vista dorsal (A y B) de *Rupela albinella*.



*Diatraea* spp.  
Familia Pyralidae  
*Taladradores del tallo*

Lo más común es ver insectos en etapa larval temprana, ya que al ir comiendo la vaina de arroz se introducen poco a poco hacia el tallo, taladrándolo. Puede llegar a pupar dentro del tallo hasta emerger como adultos alados. La formación de los túneles dentro del tallo produce la muerte de la planta en muy corto tiempo. En Costa Rica se presenta en el cultivo del arroz dos especies: *Diatraea saccharalis* y *Diatraea lineolata*. En ambos casos la revisión de la genitalia de los especímenes se hace necesaria para aseverar la posición taxonómica de la especie.

Una vez que esta especie ingresa al cultivo es muy difícil su combate. Al igual que *Rupela albinella* se sugieren aplicaciones de insecticidas de contacto en el momento de formación de la panícula, sin embargo el uso de productos aplicados al suelo antes de la siembra podría ser una de las mejores opciones. Es muy importante el monitoreo constante de la plantación, principalmente en la base de las plantas donde la larva se alimenta. A nivel biológico, se ha visto al género *Trichogramma* sp. parasitar huevos del barrenador del arroz y normalmente muchas larvas son depredadas por arañas y por otros himenópteros de las Familias Braconidae y Chalcididae, así como moscas taquinidas.

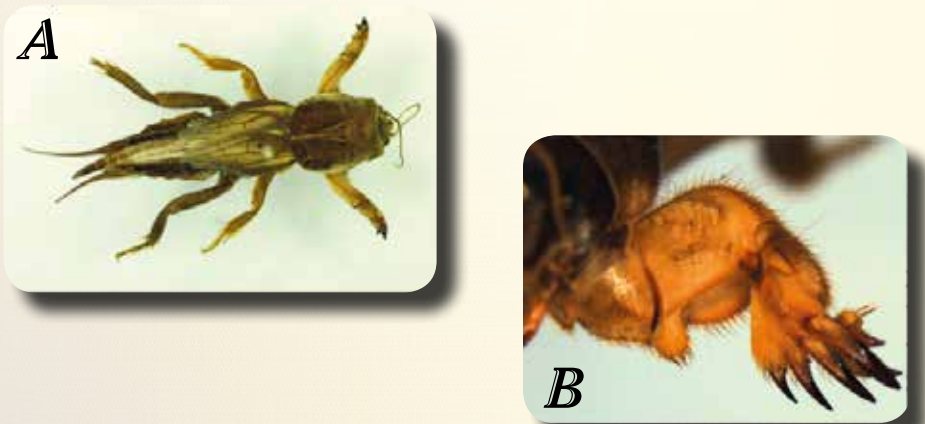


**Figura 23.** Vista dorsal de *Diatraea* sp.

*Familia Gryllotalpidae*  
*Orden Orthoptera*  
*Grillo topo*

Este grupo de insectos son visualmente llamativos, por lo que no pasan desapercibidos cuando atacan el cultivo. El único caso que podría pasar desapercibido ante el ojo humano es el “grillo topo” *Neocurtilla hexadactyla* (Gryllotalpidae) por su hábito de vida edáfico formando túneles bajo el suelo. Visualmente se puede reconocer de los demás grillos en arroz ya que las patas delanteras son gruesas, adaptadas para excavar. Estas excavaciones pueden llegar a ser perjudiciales para las plantas en cultivo, igualmente se alimentan de las raíces.

Debido a que esta es una especie que lleva a cabo todo su ciclo de vida en el suelo, es de suma importancia un buen tratamiento de este antes de la siembra y el constante monitoreo, no solo de la planta, sino también de sus raíces y suelo. Algunos productos que son de alta persistencia en el suelo pueden ser usados con una relativa eficacia según el grado de infestación que exista en el sitio.



**Figura 24.** (A) Vista dorsal y (B) detalle de la pata delantera del grillo topo *Neocurtilla exadactyla*.

*Familia Tettigonidae*  
Orden Orthoptera

*Esperanzas y saltamontes*

En los arrozales de Costa Rica se presenta principalmente cuatro tipos de saltamontes, todos ellos relacionados en una sola familia. El primero de ellos relacionado *Phlugis mantispa*, es detectado en cultivo por la presencia de sus extensiones en las patas delanteras. Los otros saltamontes pertenecientes a esta familia son: *Caulopsis cuspidatus*, *conocephalus* sp. y *Neoconocephalus* spp.

*Caulopsis cuspidatus* y las especies de *Neoconocephalus* presentan un tipo de “cuerno” en la cabeza. *Conocephalus*: La punta del abdomen es de color amarillo, presenta una “v” de color rojizo sobre cabeza y pronoto. Los adultos e inmaduros de estas especies comen hojas, tallos y granos inmaduros en la panícula. La incidencia de especies de grillos y saltamontes en los cultivos de arroz se acrecienta con la permanencia de arvenses dentro y fuera del cultivo. Estas deben de manejarse en la medida de lo posible.



**Figura 25.** Vista lateral de un tetigónido común, nótese la longitud de sus antenas.

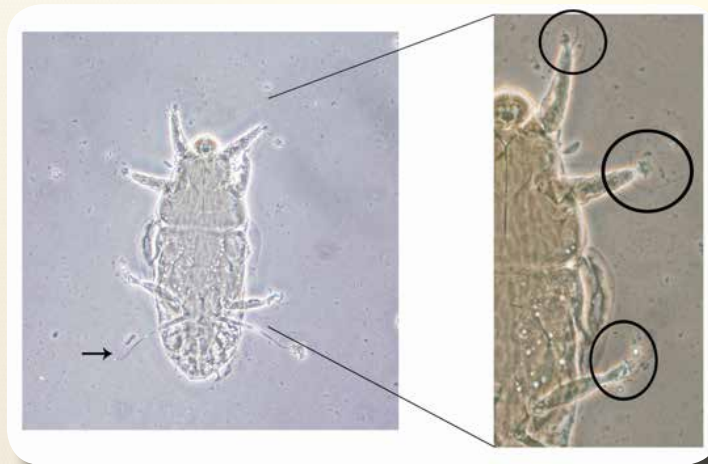
# Ácaros

## Familia Tarsonemidae

### Tarsonémidos

Los tarsonémidos en general pertenecen a diversos hábitats, no solo son fitófagos. Presentan un gnatosoma visible, con palpos pequeños y quelíceros retráctiles. Es común que los machos tengan el cuarto par de patas largo y modificado. En las hembras este cuarto par de patas generalmente es mucho más pequeño que las otras patas. Los machos son más pequeños que las hembras. Generalmente son translúcidos e indetectables a simple vista.

El principal problema actual de especies de esta familia en el cultivo del arroz lo comprende *Steneotarsonemus spinki* (ácaro del vaneo del arroz), el cuál ingresó al país a inicios de la década del 2000. Este ácaro es catalogado por Aguilar y Murillo (2012) como un ácaro de difícil manejo en todas las zonas productoras de arroz del país.



**Figura 26.** (A) Imagen en microscopio de *Steneotarsonemus spinki*. Nótese el cuarto y último par de patas, modificado (finaliza con seta flagelar-flecha), común en las hembras. Detalle de patas I, II y III mostrando las uñas empodiales.



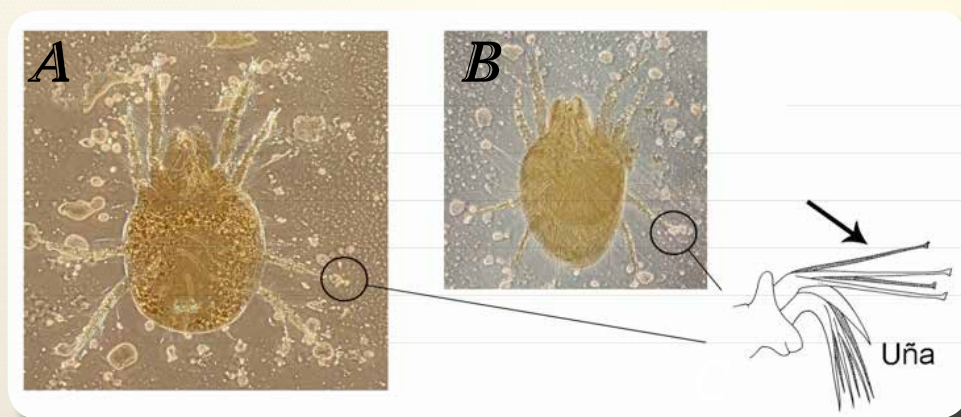
Su alta incidencia en el cultivo se da principalmente por las altas tasas reproductivas durante su ciclo de vida, apoyado por desbalances-deficiencias en la fertilización del cultivo y las temperaturas a nivel tropical en zonas de bajura. Siendo más evidente durante la formación y apertura de la panícula. El bronceado de la vaina y el desdoblamiento de la panícula son comunes síntomas de la presencia de este ácaro.

Como se mencionó anteriormente, la fertilización del cultivo incide favorablemente en la protección del mismo contra este ácaro. La eliminación de restos de cosecha y manejo de arvenses en las cercanías de la zona de siembra se hace imprescindible. A nivel biológico se ha determinado que especies de ácaros fitoseídos pueden ser buenos controladores, por depredación, del ácaro de vaneo. Igualmente se han tenido buenos resultados con el uso de hongos entomopatógenos *Metarhizium* sp. *Beauveria* sp. e *Hirsutella* sp. La aplicación de productos acaricidas da buenos resultados según el manejo que se tenga en la plantación y la resistencia de las variedades. Se ha visto que la aplicación en las horas más calientes del día brinda mejores resultados. Igualmente, se debe de considerar la fenología del cultivo para dicha aplicación.

## Ácaros Familia Tetranychidae *Arañita roja*

Los tetraníquidos son muy conocidos a nivel agrícola ya que la mayoría de sus miembros son fitófagos. Son comúnmente denominados como arañas rojas, esto no quiere decir que siempre sean de este color. Al igual que los tarsonémidos, la deficiencia en fertilización del cultivo es el principal agente causal de las infestaciones. El monitoreo de las plantas y el uso constante de acaricidas que muestran resistencia en las poblaciones de ácaros puede incrementar su población.

En Costa Rica, la mayor problemática la presentan dos diferentes especies: *Schizotetranychus oryzae* y *Oligonychus pratensis*. La identificación en ambos casos conlleva el manejo de muestras en laboratorio para su montaje y observación por microscopio de las secciones genitales de las especies entre otros caracteres morfológicos.



**Figura 27.** Imagen en microscopio de *Schizotetranychus* sp. (A) y *Oligonychus* sp. (B); Detalle de la uña empodial con pelos de punta expandida (flecha). Imagen C modificada de Walter (2006).

## Clave para la identificación de las plagas de insectos adultos en el cultivo del arroz en Costa Rica

- 1a. Macroscópico, adultos se ven a simple vista, presencia de 6 patas y con alas desarrolladas ..... 2
- 1b. Microscópico, adultos se ven con lupa ó microscopio, presencia de 4 patas y sin alas .....29
- 2a. Con un par de alas visibles, el otro par es pequeño y modificado (Fig. 28A), morfología de mosca, antenas con arista y generalmente sin vibrisa oral (Fig. 28B), setas ocelares bien desarrolladas ..... *Hydrellia* sp.
- 2b. Con dos pares de alas visibles, las anteriores pueden o no recubrir las posteriores ..... 3
- 3a. Primer par de alas modificado como élitros (Fig. 29A)..... 4
- 3b. Primer par de alas no modificado como élitros..... 9
- 4a. Presencia de rostro alargado (Fig. 29B)..... 5
- 4b. Ausencia de rostro alargado ..... 6
- 5a. Cubierto densamente de escamas resistentes al agua, rostro más largo que la cabeza (Fig. 30A), tercer segmento del tarso posterior simple (no bilobulado) (Fig. 30B), patas largas y esbeltas, funículo de 6 segmentos (Fig.30C) ..... *Lissorhoptus* sp.
- 5b. Rostro delgado, puede ser más largo, más corto ó del mismo tamaño que el pronoto, el escroba llega casi a los ojos (Fig. 30A), el segmento funicular 1 es igual ó más corto que el 2. .... *Listronotus* sp.
- 6a. Forma de cuerpo ovalada con segmentos antenales de tamaño similar (Fig. 30D) ..... 7
- 6b. Forma de cuerpo curva, antenas de 10 segmentos; segmentos terminales de las antenas en forma de placas aplastadas que pueden ser agrupadas en forma lamelada (Fig.30E), de coloración parda-amarillenta, tienen una longitud de 16 a 20 mm ..... *Phyllophaga* sp.
- 7a. Fémures posteriores muy engrosados (Fig. 31A) ..... 8
- 7b. Fémures posteriores no muy engrosados, antenas heterodínimas (segmentos de diferente tamaño), proepímeros planos (Fig. 31B), segmento antenal 4 tan largo o mayor que los dos segmentos antenales anteriores a este (Fig. 31C), metaepisternos con unos pocos pelos largos. (Fig.31D)..... *Diabrotica* sp.
- 8a. Segmento apical del tarso posterior ensanchado, abejones pequeños de menos de 3.5 mm, ápices interiores de las tibias no ensanchadas... .. *Chaetocnema* sp.
- 8b. Segmento apical del tarso posterior no ensanchado, base del pronoto con relieve transversal (Fig. 4B) ..... *Epitrix* sp.

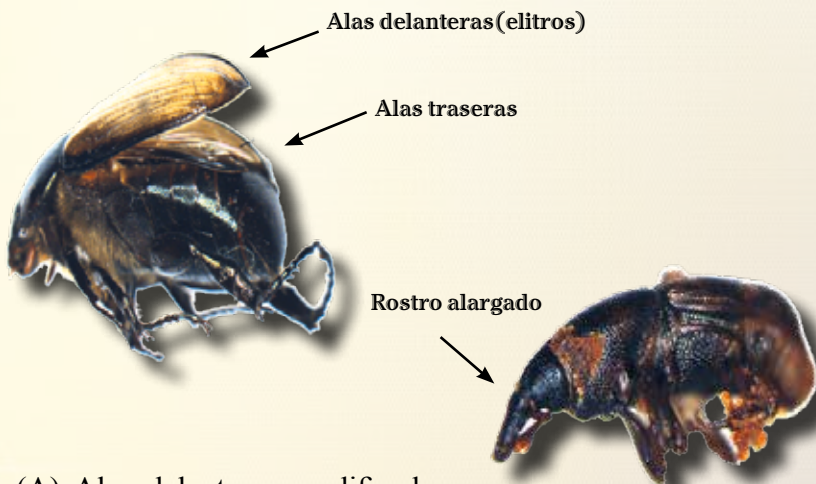
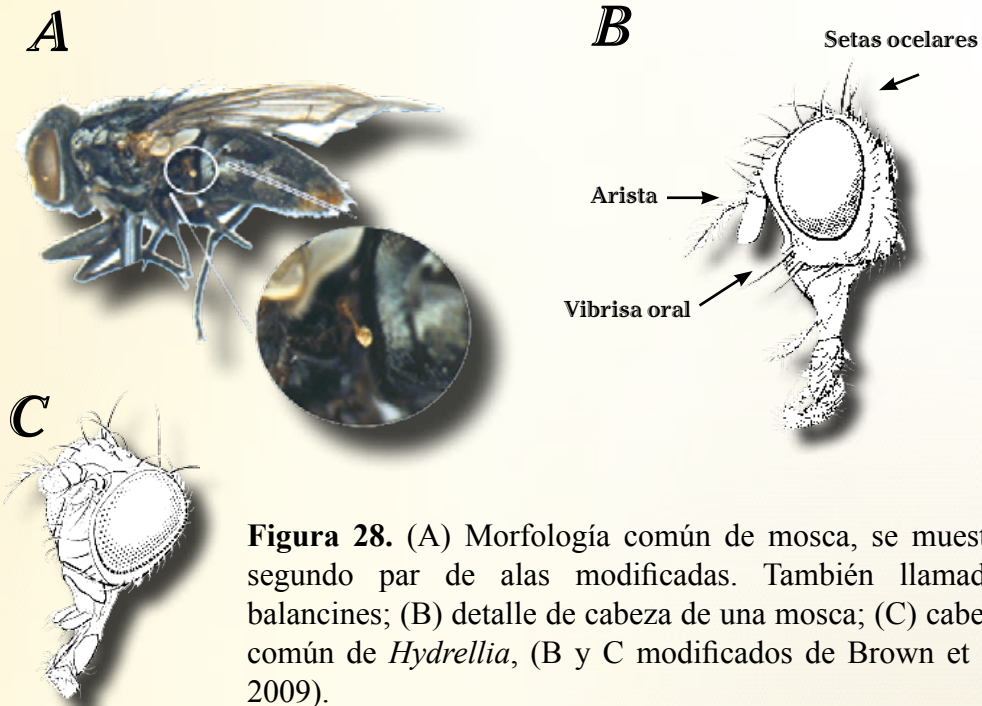
- 9a. Con aparato bucal tipo chupador-succionador, forma de chicharra ó polilla... ..10
- 9b. Con aparato bucal masticador, forma de grillo ó saltamontes ... ..26
- 10a. Presencia de escamas minúsculas que se sueltan del insecto cuando este se atrapa, aparato chupador tipo probóscide (Fig. 32A), muchos de hábitos nocturnos, forma de polillas .. ..11
- 10b. Aparato bucal tipo chupador, con alas sin escamas pero sí membranosas (Fig. 32B), forma de chinches ó chicharras ... ..16
- 11a. Antenas bastante separadas entre sí y finalizan en gancho (Fig. 32C), cabeza ancha, tibias posteriores generalmente con 2 pares de espuelas (Fig. 32D), de color pardo oscuro, de cuerpo grueso y con manchas triangulares en alas anteriores (Fig. 32C). ... ..*Panoquina* sp.
- 11b. Antenas poco separadas entre sí, no finalizan en gancho, todas las patas del mismo tamaño... ..12
- 12a. Alas posteriores con 1 vena anal completa (Fig. 33A), sin vena humeral en el ala posterior (Fig. 34B), antenas generalmente filiformes (Fig. 33C)... ..13
- 12b. Alas posteriores con 3 venas anales (Fig. 33D), palpos generalmente largos y proyectados hacia adelante ... ..14
- 13a. Tibias de las patas posteriores generalmente con espinas, cuerpo y alas de color gris ó café oscuro, usualmente con una figura dibujada de OO en las alas delanteras (Fig.19). ...*Mocis* sp.
- 13b. Con alas traseras generalmente transparentes a diferencia de las delanteras que son de gris a café claro (Fig. 20), en el caso de las hembras este patrón de color es más uniforme, en el caso de los machos se presentan marcas claras en toda el ala delantera... ..*Spodoptera* sp.
- 14a. Polilla de 18 a 19 mm de expansión alar, con alas anteriores grises ó café claro mientras que las alas posteriores son claras ó pardas (Fig. 21). Presenta palpos muy característicos, largos y plumosos ... ..*Elasmopalpus* sp.
- 14b. Polillas de 20 a 40 mm de expansión alar (hembras y machos) ... ..15
- 15a. Proboscis reducida. Polillas de coloración completamente blanca, el macho es más grande que la hembra, este primero presenta un grupo de pelos de color blanco en el abdomen, de color naranja claro en la hembra (Fig. 22). ... ..*Rupela* sp.
- 15b. Alas posteriores más anchas que las anteriores, comúnmente con una hilera diagonal de puntos pardos ó claros bien marcados en las alas delanteras (Fig. 23). ... ..*Diatraea* sp.
- 16a. Antenas de 4 segmentos, membrana de los hemiélitros con solo cuatro o cinco venas (Fig. 34A).. ... ..*Blissus* sp.
- 16b. Antenas de 5 segmentos (Fig. 34B), con los dos segmentos basales de las antenas semejantes a los restantes ... ..17



- 17a. Tibias de las patas posteriores con una o dos espinas gruesas laterales y con una o más hileras de espinas pequeñas en el ápice (Fig. 13B)... ..18
- 17b. Tibias de las patas posteriores sin espinas gruesas laterales ó con una o dos espinas gruesas laterales y al mismo tiempo con una corona de espinas cortas en el ápice... ..19
- 18a. Escutelo muy grande y redondeado en la parte posterior, cubriendo la mayor parte del abdomen (Fig. 12B). De 4.5 a 5.6 mm de longitud, a las anteriores con una vena corio gruesa en su base, color generalmente negro ... .. *Alkindus* sp.
- 18b. Escutelo más o menos triangular que no se extiende hacia el ápice del abdomen (Fig. 13A), longitud hasta de 8 mm, segmento tarsal 2, sub igual en diámetro a segmentos 1 y 3. .... *Cyrtomenus* sp.
- 19a. Escutelo muy grande, muy redondeado posteriormente, lados del pronoto con diente prominente en ambos lados (Fig. 34C). ....20
- 19b. Escutelo corto, generalmente más angosto en la parte posterior y más o menos triangular... ..22
- 20a. Longitud de cuerpo entre 10 a 17 mm, de rostro corto y sin sulcus (sutura esternocostal) en el medioesternito (Fig. 34D). .... *Tibraca* sp.
- 20b. Longitud del cuerpo mayor a 17 mm ... .. 21
- 21a. Primer segmento del rostro se proyecta hasta la búcula (Fig. 35A).. ... *Mormidea* sp.
- 21b. Primer segmento del rostro se proyecta más allá de la búcula (Fig. 35B) ... .. *Oebalus* sp.
- 22a. Antenas separadas del frente de la cabeza por una carina vertical, por lo que estas se originan a los lados de la cabeza por debajo de los ojos, el adulto no sobrepasa los 4 mm de longitud, de color amarillo a café. Las hembras tienen una raya media dorsal blanca sobre el pronoto, formada por los márgenes anteriores de las alas cuando están plegadas *Tagosodes* sp.
- 22b. Antenas no separadas del frente de la cabeza por una carina vertical, por lo que estas se originan en el frente de la cabeza entre los ojos, tibias posteriores sin espuela apical ancha y móvil, pero sí con una o dos espinas gruesas laterales y con una corona de espinas cortas en el ápice (Fig. 35D) ... ..23
- 23a. Tibias posteriores con una o dos espinas gruesas laterales y con una corona de espinas cortas en el ápice, margen posterior del pronoto con curvatura en la parte central, presenta dos rayas o bandas transversales de color amarillo a anaranjado, llega a medir de 6 a 8 mm ... .. *Aeneolamia* sp.
- 23b. Tibias posteriores con una o más hileras de espinas pequeñas. ....24
- 24a. Presencia de mácula transpleural en el tórax y tarsos de las patas posteriores con 3 a 4 setas robustas y planas (Fig. 35A). .... *Draeculacephala* sp.

- 24b. Alas anteriores con vena “s” bien marcada, alas posteriores con vena submarginal bien separada del margen del ala (Fig. 36B), fémur de patas posteriores con fórmula de macrosetas 2+1+1 (Fig. 35D)..... ***Hortensia*** sp.
- 25a. Patas delanteras engrosadas (Fig. 36A), se esconden bajo el suelo, con tarsos de tres segmentos, difícilmente sobrepasan los 35 mm de longitud ..... ***Neocurtilla*** sp.
- 25b. Patas delanteras no ensanchadas.....26
- 26a. Tarsos de las patas delanteras de dos artejos y patas posteriores de tres artejos, ovopositor corto, antenas generalmente cortas, pronoto prolongado hacia atrás cubriendo el abdomen y adelgazándose distalmente, con una fila de espinas a lo largo de las tibias delanteras ..... ***Phlugis*** sp.
- 26b. Patas medias con tarsos de cuatro artejos (Fig. 35C), generalmente los tarsos de las otras patas igualmente de cuatro artejos, ovopositor alargado (Fig. 36A); tibias anteriores sin espina apical dorsal (Fig. 36B). ....27
- 27a. Antenas insertadas entre los ojos, más cerca del vertex que del clípeo, vertex estrecho con fémur de patas medias sin espinas ventrales y ojos de tamaño normal (Fig. 36C)..... ***Conocephalus*** sp.
- 27b. Cabeza triangular, más ó menos alargada; fastigio cónico con o sin diente, usualmente separado de la frente por un surco; proesterno con un par de espinas largas (Fig. 36D).. ....28
- 28a. Fastigio cuanto menos el doble de la longitud del largo del ojo, generalmente de cuerpo delgado..... ***Caulopsis*** sp.
- 28b. Cono del fastigio excavado ventralmente (surco) y dentado .....***Neoconocephalus*** sp.
- 29a. De 100 a 300 um de longitud, empodios de las patas II y III con un par de uñas; patas I con solo una uña (Fig. 26B) con quelíceros estiletiformes delgados ..... **Tarsonemidae**
- 29b. De 300 a 800 um de longitud, con pelos empodiales de punta expandida (tenant hairs) en patas II y III (27C), principalmente en hembras..... **Tetranychidae**

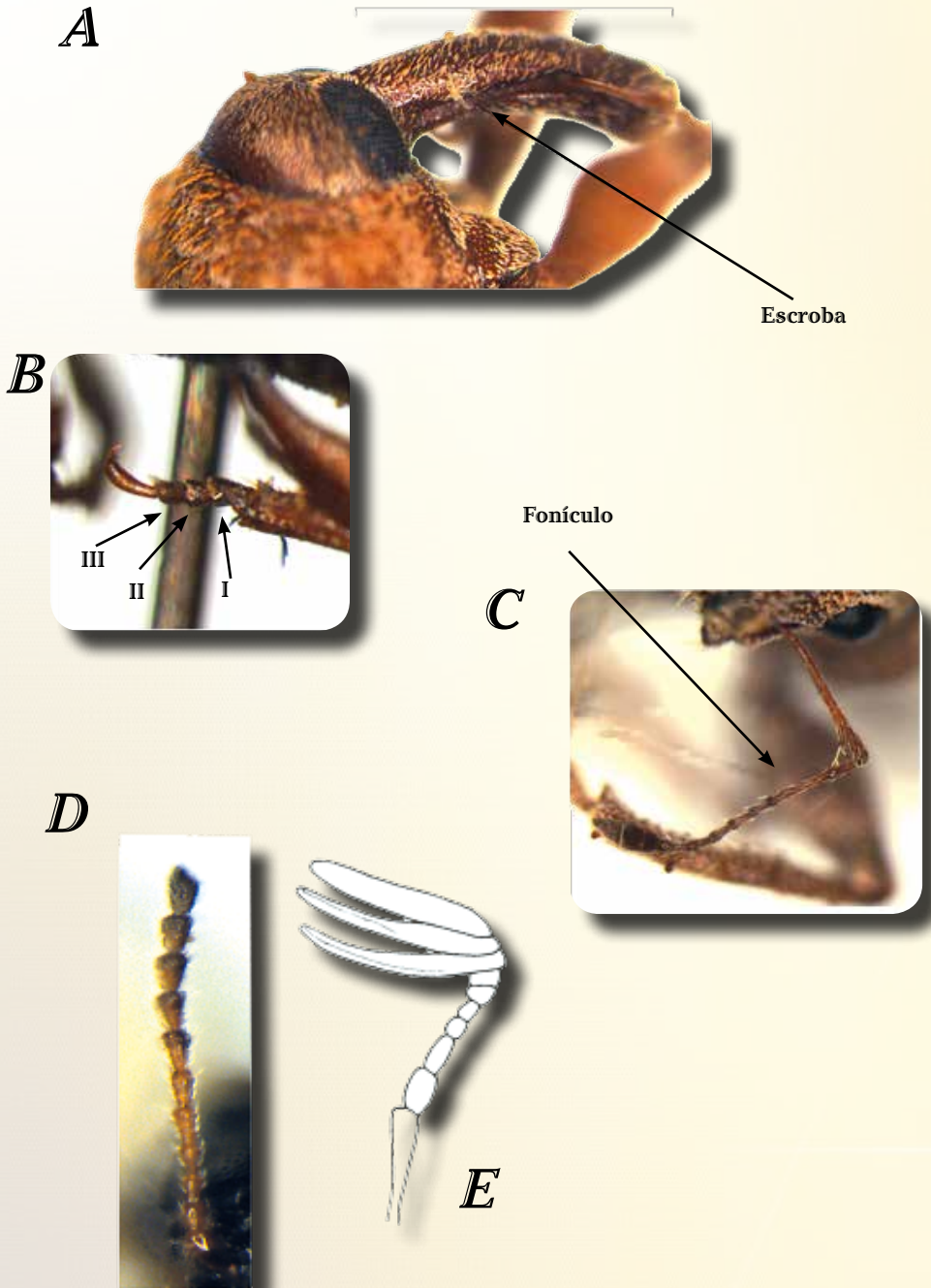
## Clave para la identificación de las plagas de insectos adultos en el cultivo del arroz en Costa Rica



**Figura 29.** (A) Alas delanteras modificadas como élitros; (B) presencia de rostros alargados.

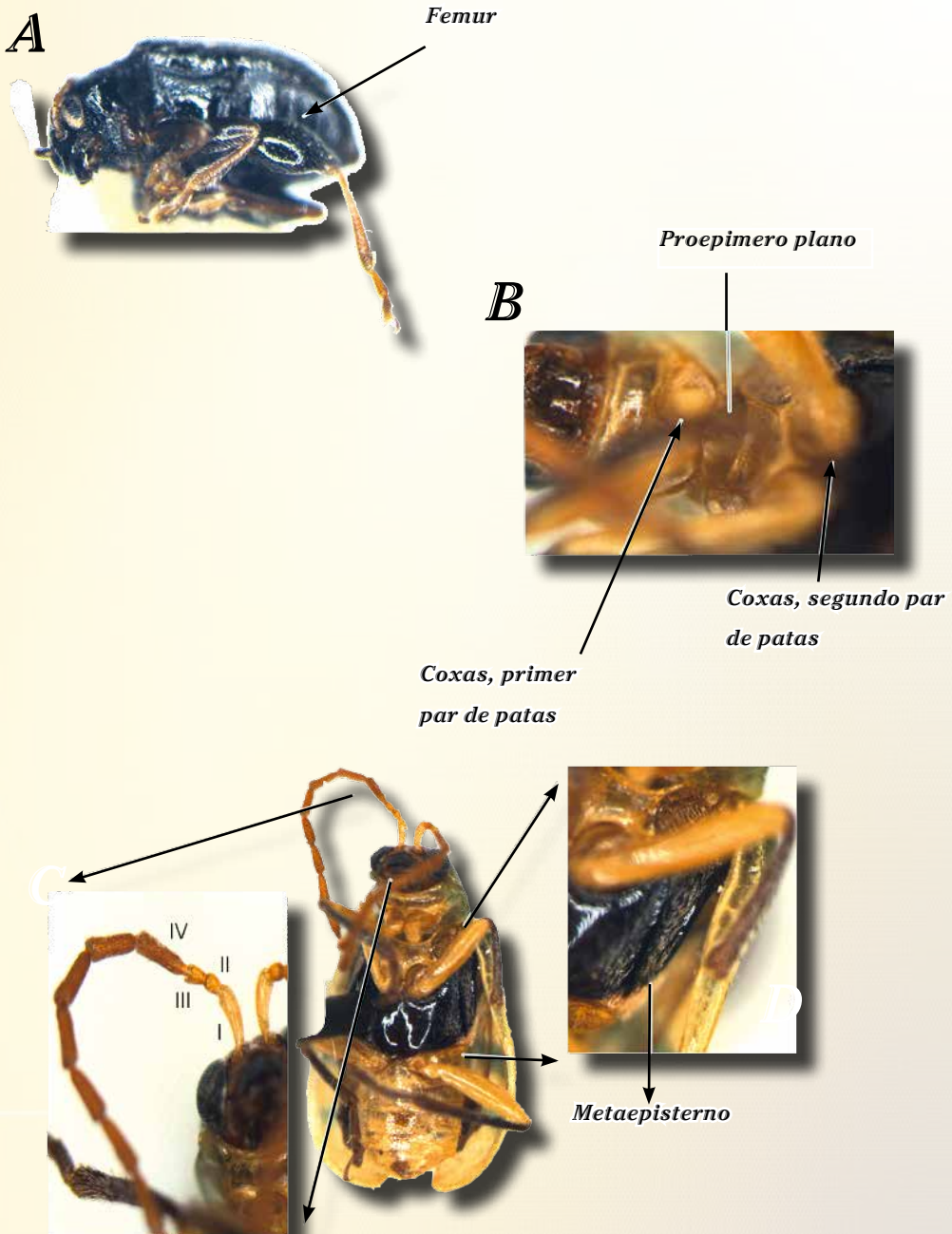


**Figura 30.** (A) Cabeza y rostro de curculiónido; (B) ejemplo de un tercer segmento del tarso no bilobulado; (C) antena mostrando segmentos de tamaño similar; (D) segmentos antenales de tamaño similar; (E) últimos segmentos de las antenas en forma de placas (modificado de Triplehorn y Johnson).





**Figura 31.** (A) Vista lateral de un *Epitrix* sp., nótese el fémur engrosado; (B) detalle del proesternito, nótese hundimiento del proepímero; (C) detalle de la antena de *Diabrotica* sp.; (D) detalle del metaepisterno, nótese la región pubescente.



**Figura 32.** (A) Probóscide de mariposa ó polilla; (B) chicharrita mostrando alas membranosas; (C) detalle de la antena de *Panoquina* sp., nótese la antena que finaliza en gancho (circulo); (D) dos pares de espuelas al final de tibias de patas posteriores en *Panoquina* sp.

**A**



*Probóscide*

**B**



*Alas de tipo membranosas*

**C**



*Separación amplia entre antenas*

*Manchas comunes en Panoquina sp.*

**D**



*Tibia de pata posterior*

*2 pares de espuelas*

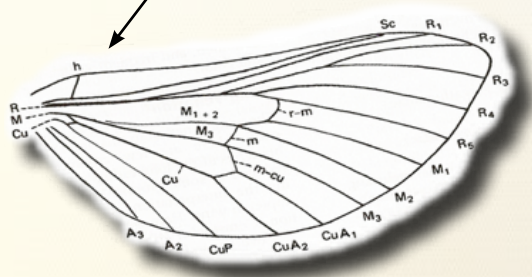
**Figura 33.** (A) Ala posterior común de la familia Noctuidae (Lepidoptera) mostrando la vena anal completa sin interrupción hasta el margen del ala; (B) diagrama de ala posterior de mariposa con vena humeral, marcada con letra h; (C) diagrama ejemplo de antera filiforme (poco notoria la división de los segmentos ó segmentos similares en tamaño); (D) ala posterior con tres venas anales.

**A**



Vena humeral

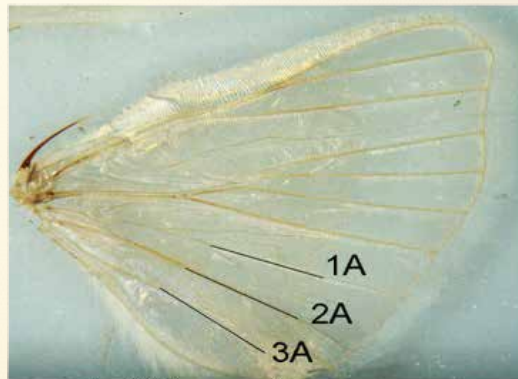
**B**



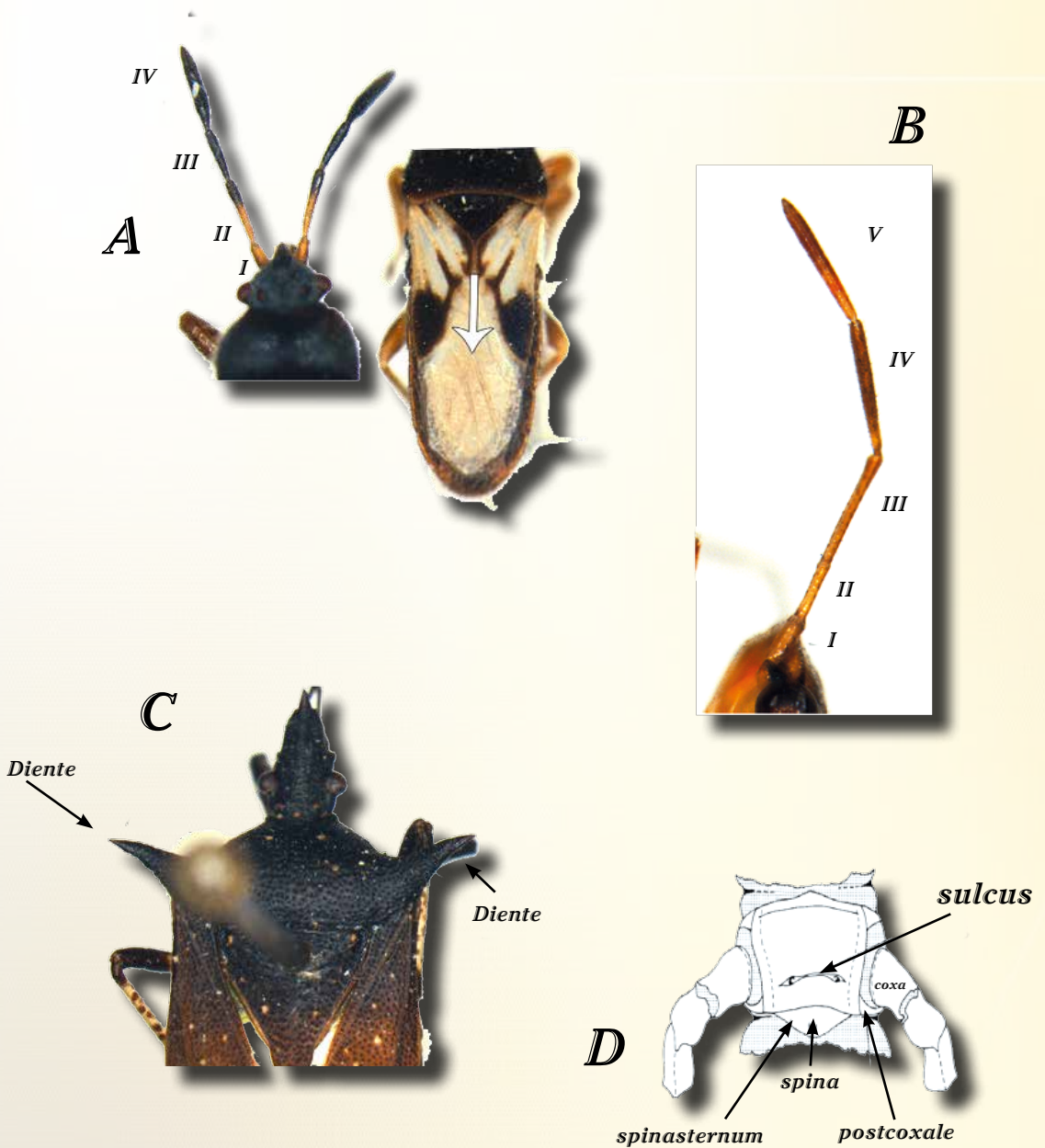
**C**



**D**







**Figura 34.** (A) Antena de 4 segmentos y membrana de hemiélitros con pocas venas visibles (flecha); (B) antena de 5 segmentos; (C) dientes a ambos lados del pronoto; (D) diagrama de mesoesternito mostrando el sulcus esternocostal (sutura esternocostal) (D). Imagen D: Snoodgras (1935).



A

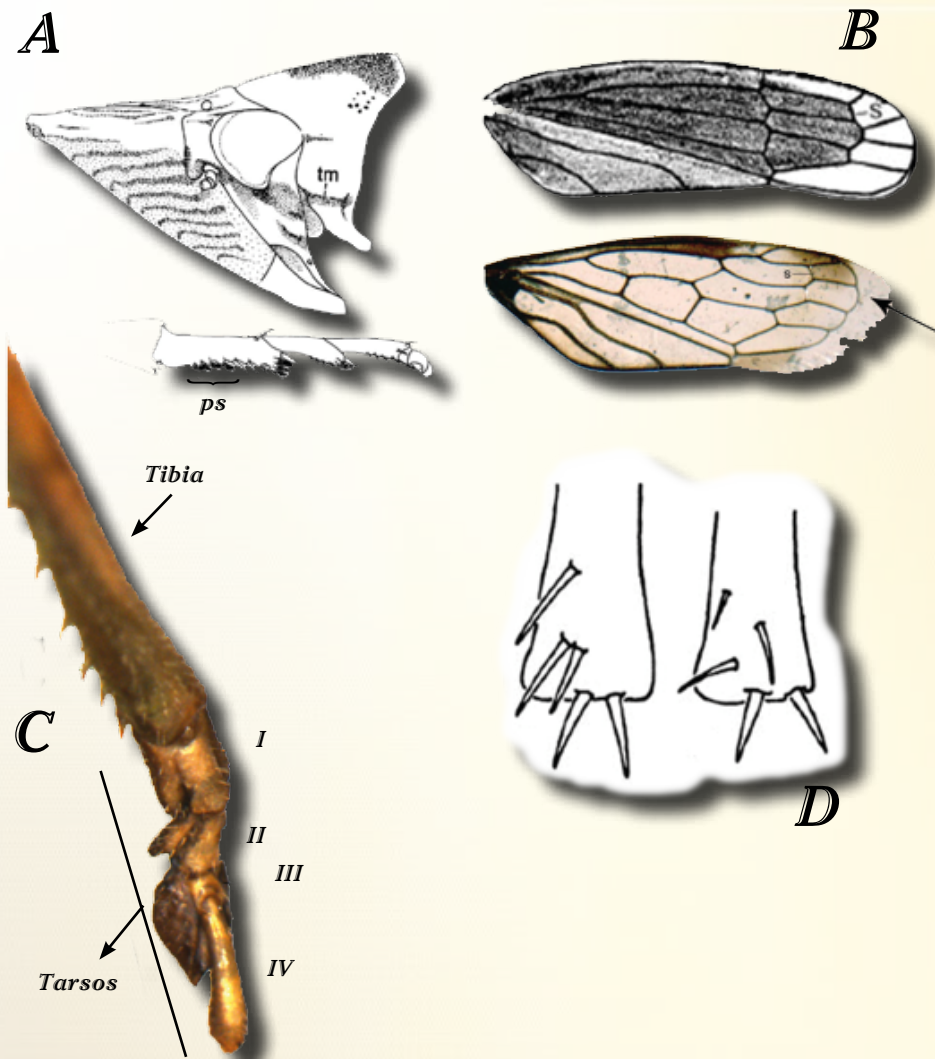


C



D

**Figura 35.** (A) Rostro no sobrepasa búcula; (B) rostro sobrepasa búcula; (C) detalle de del origen de las antenas en *Aeneolamia* sp.; (D) detalle de pata posterior mostrando espinas laterales y corona de espinas al final de la tibia.



**Figura 36.** (A) Sección lateral de la cabeza mostrando mácula transpleural (tm) y patas posteriores con setas planas en los tarsos (ps); (B) arriba detalle de alas anteriores mostrando ubicación de vena s, abajo ejemplo de ala posterior cuya vena submarginal se aleja del margen (flecha); (C) tarsos de la pata medial de cuatro artejos; (D) diagrama de fémur en patas posteriores, en ambos casos fórmula de macrosetas 2+1+1. Imagen A modificado de Dietrich (1994), B y D (Dietrich 2005). Imagen C: Dai y Dietrich (2012).

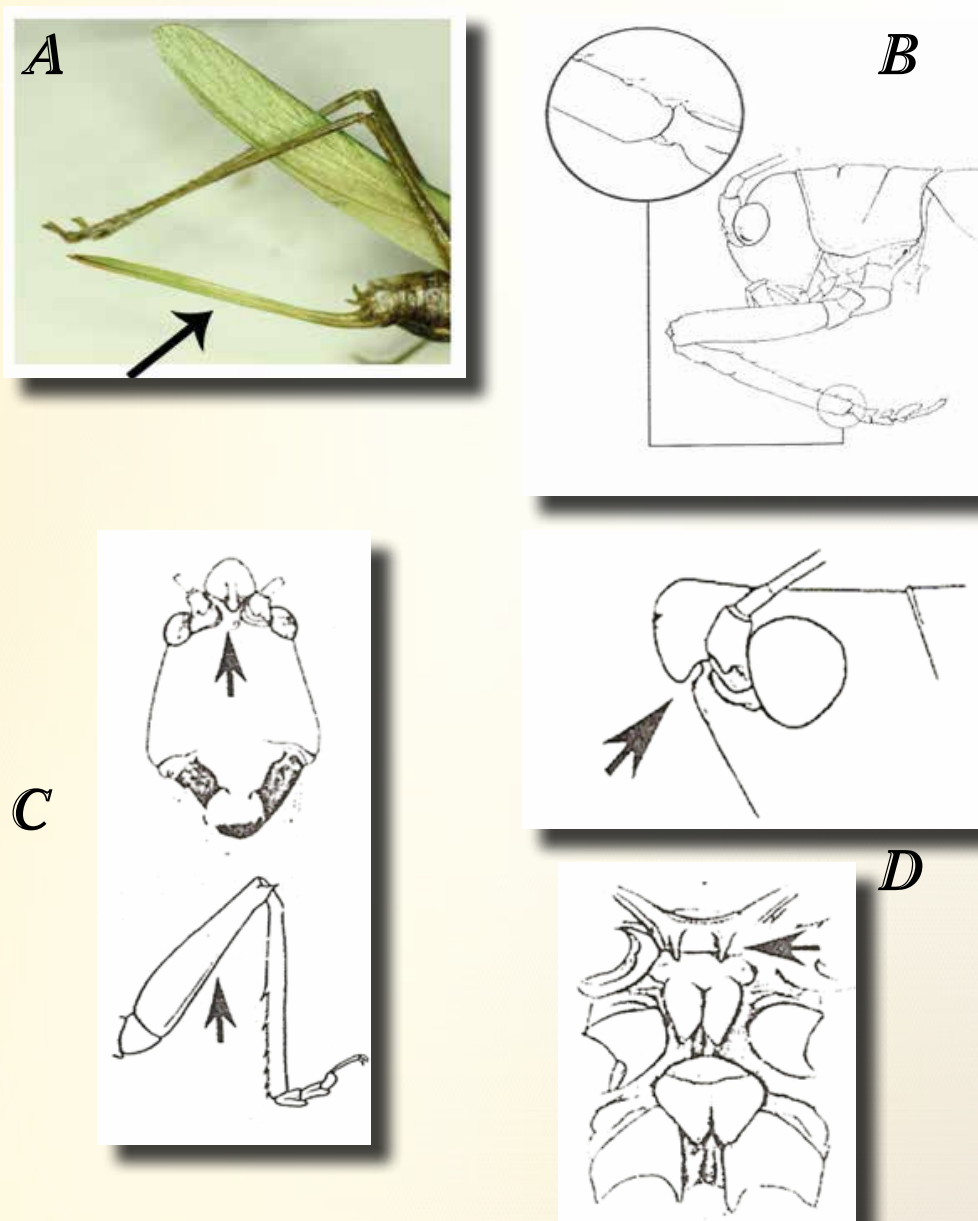


Figura 37. (A) Ovipositor alargado (flecha); (B) diagrama de fémur delantero, no presenta ninguna espina a nivel dorsal; (C) diagrama mostrando el origen de las antenas entre los ojos de tamaño normal y fémur sin espinas; (D) diagrama mostrando fastigio cónico sin diente, usualmente separado de la frente por un surco y proesterno con un par de espinas largas (flecha). Diagramas en B, C y D: Naskrecki (2000).



## Sección 2: Principales plagas de arroz en almacenamiento

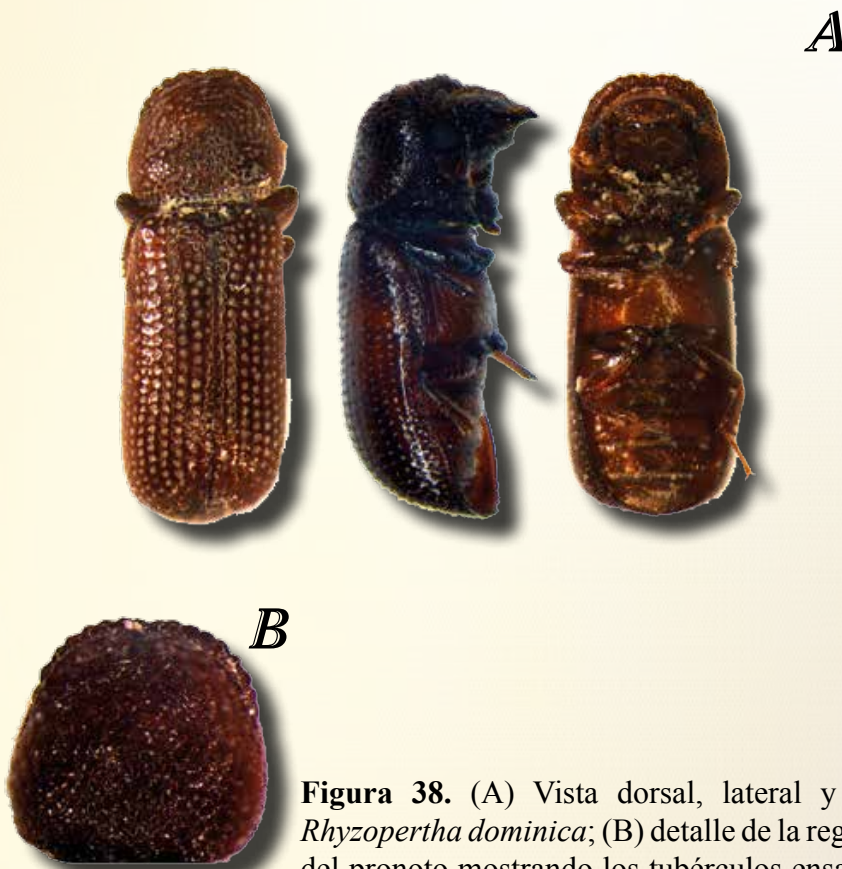
Siendo uno de los principales productos de consumo en la alimentación y un producto de constante almacenamiento se ideó iniciar el estudio sistemático de plagas en el grano almacenado. A la fecha y por medio de estos muestreos realizados en empresas de durante el año 2012 y 2013 se reconocen seis diferentes especies de escarabajos consumiendo el grano y una especie aún sin identificar de psocóptero. A continuación se detallan las mismas:

Género-Especie	Familia	Orden
<i>Rhizopertha dominica</i>	Bostrichidae	Coleoptera
<i>Cryptolestes pusillus</i>	Cucujidae	Coleoptera
<i>Sitophilus oryzae</i>	Curculionidae	Coleoptera
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Silvanidae	Coleoptera
<i>Lophocateres pusillus</i>	Lophocateridae	Coleoptera
<i>Tribolium castaneum</i>	Tenebrionidae	Coleoptera
<i>Liposcelis</i> sp.	Liposcelidae	Psocoptera



## *Rhyzopertha dominica* Familia Bostrichidae

El insecto adulto puede llegar a medir hasta 3 mm de longitud. La forma corporal de los insectos bostríquidos es característica, con un pronoto redondeado, mucho más notorio al observarse de forma lateral en la zona anterior de este, además de filas de tubérculos transversales ensanchados en esta misma sección. En Costa Rica es un habitante común en granos almacenados como maíz, arroz y cereales en general.



**Figura 38.** (A) Vista dorsal, lateral y ventral de *Rhyzopertha dominica*; (B) detalle de la región anterior del pronoto mostrando los tubérculos ensanchados en la región anterior.

## *Cryptolestes pusillus* Familia Cucujidae

En su forma adulta esta especie es muy pequeña (hasta de 2 mm de longitud). De antenas filiformes y largas, los machos son generalmente más grandes que las hembras. Aunque poseen alas en su forma adulta no se les ha registrado volando.

Posiblemente en Costa Rica es el escarabajo más común en arroz almacenado, y en cereales de trigo ya que se adapta muy bien en clima tropical y a altos porcentajes de humedad. Además, una sola hembra puede depositar hasta 200 huevos en una sola puesta por lo que su población asciende rápidamente en cualquier medio de almacenamiento.

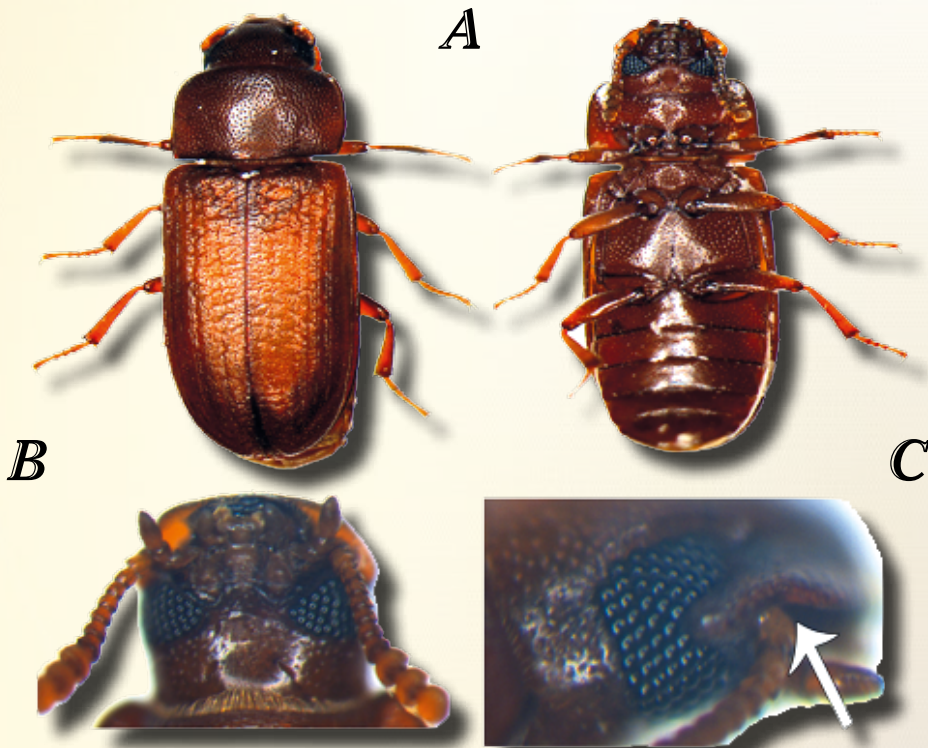


**Figura 39.** Vista dorsal y ventral de *Cryptolestes pusillus* (A) detalle de la cabeza (B), no existe sulcus (línea transversal posterior) en la cabeza.

## *Tribolium castaneum* Familia Tenebrionidae

Esta familia de insectos fácilmente distinguible por forma de su cuerpo. Su distribución a nivel tropical es compartida por bodegas de alimento no solo de arroz, sino también café y cacao, entre otras semillas.

Esta especie se confunde con *Tribolium confusum* (poco común en los trópicos), sin embargo *Tribolium castaneum* mantiene los ojos a nivel ventral más cercanos entre sí. Igualmente el pliegue lateral de la cabeza superpuesto al ojo es más corto que en *Tribolium confusum*.



**Figura 40.** (A) Vista dorsal y ventral de *Tribolium castaneum*; (B) detalle de la cabeza, (C) detalle de pliegue lateral (flecha) corto, no sobrepasa la mitad de la longitud total del ojo.



## *Sitophilus oryzae* Familia Curculionidae

Este gorgojo es bastante común en los depósitos de arroz almacenado. De tamaño variable en su etapa adulta, su rostro extendido en forma de “trompa” y su explosión poblacional lo hace fácilmente detectable.



**Figura 41.** *Sitophilus oryzae*; círculo muestra áreas de decoloración en los élitros.

Su coloración es café claro, en su etapa adulta se da una decoloración de cuatro áreas sobre los élitros (ver imagen) de tonos café claro hasta anaranjado. Igualmente el aedeago (estructura reproductiva que funciona como pene) muestra una superficie interna lisa cuando este insecto es disectado. Esta especie de gorgojo se adapta muy bien a condiciones de temperatura elevada.



## *Lophocateres pusillus* Familia Lophocateridae

A pesar de que es la única especie problema en granos almacenados de la familia Lophocateridae, especialmente en arroz, su presencia es común en zonas tropicales. Depositán pocos huevos en cada puesta, razón por la cual no se caracterizan por grandes explosiones poblaciones. Es fácilmente reconocible por los márgenes laterales notorios en la región del pronoto, la longitud del cuerpo va desde los 2.7 a 3.2 mm.



**Figura 42.** (A) Vista dorsal y (B) ventral de *Lophocateres pusillus*. Nótese las extensiones laterales en el pronoto.

## *Oryzaephilus surinamensis* Familia Silvanidae

*Oryzaephilus surinamensis* es comúnmente asociada a cereales almacenados, especialmente trigo. Sin embargo, es reportada igualmente en bodegas de arroz. Tanto larva como adulto son de alta relevancia y causan daños en el producto.

Se les reconoce de forma sencilla porque el pronoto muestra prolongaciones laterales en forma de dientes. En zonas tropicales como Costa Rica, también se ha reportado la especie *Oryzaephilus mercator*, sin embargo esta difiere de *Oryzaephilus surinamensis* por la longitud que existe en la región temporal, justo detrás de los ojos (véase imagen). *Oryzaephilus surinamensis* presente una distancia mayor en esta sección.



**Figura 43.** (A) Vista dorsal y (B) ventral de *Oryzaephilus surinamensis*. Nótese las extensiones en forma de dientes en el pronoto.

## *Liposcelis sp.* Familia Liposcelidae

A estos organismos se les conoce comúnmente como piojos de los libros. Su pequeño tamaño hace que pasen desapercibidos al inicio, sin embargo su ciclo biológico de muy pocos días junto con su alta progenie y alta actividad metabólica los hace notorios en almacenamiento de arroz.

Las especies que viven en almacenes ó bodegas generalmente no tienen alas, sin embargo cuando las tienen solo se les nota un par, muchas veces el otro par es diminuto. Las antenas son largas y de cabeza ancha. Fácilmente se les reconoce por los fémures posteriores engrosados.



**Figura 44.** Vista habitual del piojo de los libros. Nótese los fémures posteriores engrosados.

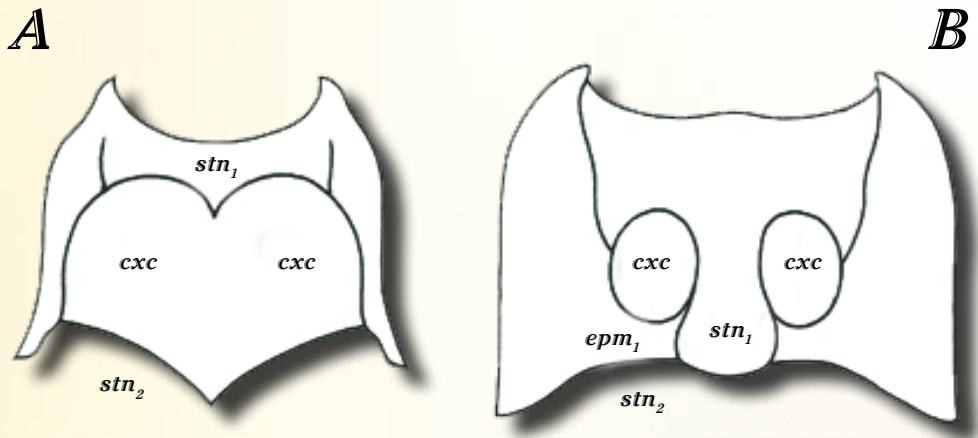


## Clave para la identificación de las plagas de insectos adultos en almacenamiento del arroz en Costa Rica

- 1a. Insectos tipo escarabajos con primer par de alas en forma de élitros (cubriendo las alas posteriores en reposo) ... .. 2
- 1b. Insecto sin alas ó si las tiene estas son completamente membranosas y el segundo par es minúsculo . ... .. *Liposcelis* sp.
- 2a. Presencia de rostro alargado (Fig. 30B); color uniformemente café oscuro ó negro con cuatro puntos más claro sobre los élitros que forman casi una X completa; superficie externa del aedeago convexa (únicamente disectando la genitalia) ... .. *Sitophilus oryzae*
- 2a. Ausencia de rostro alargado ... .. 3
- 3a. Cavidades coxales frontales abiertas atrás (Fig. 45A); élitros cubren completamente el abdomen; antenas de 10 a 11 segmentos, sin sulcus postoccipital en la cabeza (idealmente este debe ser disectado y clarificado para observarlo) ... .. *Cryptolestes pusillus*
- 3b. Cavidades coxales frontales cerradas atrás Fig. 45B). ... .. 4
- 4a. Márgenes del pronoto con 6 dientes visibles a cada lado; submargen occipital (detrás de ojos) de longitud corta.. ... .. *Oryzaephilus surinamensis*
- 4b. Márgenes del pronoto sin estos dientes ó bien márgenes aplastados dorsoventralmente. ... .. 5
- 5a. En vista dorsal, pronoto no deja ver cabeza del espécimen (Fig. 38), en vista lateral élitros sobrepasan punta final del abdomen ... .. *Rhizopertha dominica*
- 5b. En vista dorsal, cabeza del insecto se observa y diferencia del pronoto. ... 6
- 6a. Tarsos del primer y segundo par de patas de 5 segmentos, tarsos del tercer par de patas de 4 segmentos; en vista lateral se observa una carina a ambos lado de la cabeza, la misma atraviesa el ojo y abarca 1/3 de la longitud de este (Fig.40C ... .. *Tribolium castaneum*
- 6b. Tarsos de los tres pares de patas de 5 segmentos (el primer segmento es difícil de ver por ser pequeño); márgenes del pronoto y élitros aplastados dorsoventralmente. ... .. *Lophocateres pusillus*



## Clave para la identificación de las plagas de insectos adultos en almacenamiento del arroz en Costa Rica



**Figura 45.** (A) Diagrama coxas (CXC) frontales abiertas; stn1 y stn2: esternito 1 y 2, respectivamente; (B) diagrama coxas (CXC) frontales cerradas, epm1: Epimerón; (C) detalle de la antena de *Diabrotica* sp.; (D) detalle del metaepisterno, nótese la región pubescente (D). Imagen modificada de Triplehorne y Johnson(2005)

## Bibliografía

- Aguilar, H. y Murillo, P. (2012). Nuevos hospederos y registros de ácaros fitófagos para Costa Rica: período 2008-2012. *Agronomía Costarricense* 36(2): 11-28.
- Barrios, G., E. Martínez, L. Rovesti y R. Santos. 2007. Manejo integrado de plagas: Manual práctico. BI preparados. La Habana, Cuba.
- Brown, B.V., A. Borkent, J.M. Cumming, D.M. Wood, N.E. Woodley y M. Zumbado. (2009). *Manual of Central American Diptera*. National Research Council of Canada. Ottawa, Canada.
- Castillo, P. (2007). Insectos y ácaros plagas del cultivo de arroz. Departamento Académico de Sanidad Vegetal y Producción Pecuaria. Universidad Nacional de Tumbes, Perú.
- CFI-Technical Pest Research. (2007). Algunas plagas de los cereales. Consultado el 30 Nov. 2012. Recuperado de: <http://www.cfi-plagas.com.ar/agro.htm>.
- Coto, D. y J. Saunders. (2004). Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Central. CATIE-EARTH.
- Coto, D., J.L Saunders, C. Vargas y A. King, A. (1995). Plagas invertebradas de cultivos tropicales con énfasis en América Central. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). Turrialba, Cartago, CR.: Editorial CATIE.
- Dai, W. y C.H. Dietrich. (2012). A remarkable new genus of leafhoppers (Hemiptera, Cicadellidae, Iassinae) from Southeast Asia. *ZooKeys* 239: 95-102.
- Derunkov, A., A. Konstantinov, A. Tishechkin, L. Hartje y A.J. Redford. (2013). *Diabrotica ID: Identification of Diabrotica species* (Coleoptera: Chrysomelidae) from North and Central America. USDA APHIS PPQ

Center for Plant Health Science and Technology, USDA Agricultural Research Service, University of Maryland, and Louisiana State University. Recuperado de: <<http://idtools.org/id/beetles/diabrotica/>> [9 de enero de 2014].

Dietrich, C.H. (1994). Systematics of the leafhopper genus *Draeculacephala* Ball (Homoptera: Cicadellidae). Transactions of the American Entomological Society 120(2): 87-112.

Dietrich, C.H. (2005). Keys to the families of cicadomorpha and subfamilies and tribes of Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha). Florida Entomology 88(4): 502-517.

Franquet-Bernis, J.M. y C. Borràs-Pàmies. (2006). Plagas y enfermedades en arroz. Reportado de: <http://www.eumed.net/libros/2006a/fbbp/1e.htm>

Gómez, M. (2013). Salivazo, moscapinta (*Aeneolamia postica*). SAG.

Tinoco-Mora, R. y A. Acuña-Chinchilla (Compiladores). (2009). Manual de recomendaciones técnicas. INTA (Instituto Nacional de Innovación y Transferencia Agropecuaria). Cultivo de arroz. San José, Costa Rica.

IRRI (Internacional Rice Research Institute). (1984). Problemas del cultivo del arroz en los trópicos. Manila, Filipinas

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). (1991). Arroz. Departamento de publicaciones de la UNED. San José, Costa Rica: Editorial MAG.

Matesco, V.C. y J. Grazia. (2013). Revision of the genus *Alkindus* Distant (Hemiptera: Heteroptera: Thyreocoridae: Corimelaeninae). Zootaxa 3750 (1): 57-70.

Mendoza, Gómez, F. (1983). Principales insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Meneses Carbonell, R., A. Gutiérrez Yanis, A. García Rubial, G. Antigua Pereiro, J. Gómez Sousa y C. Correa. (2001). Guía para el trabajo de campo en el manejo integrado de plagas del arroz. 4 Ed. La Habana, Cuba.
- Meneses, R. (2008). Manejo integrado de los principales insectos y ácaros plaga del arroz. Cuba.
- Naskrecki, P. 2000. Katydidids of Costa Rica. Vol 1. Systematics and bioacustics of the cone-head katydidids (Orthoptera: Tettigoniidae: Conocephalinae). Orthopterists Society. Academy of Natural Sciences. Pennsylvania. USA.164 p.
- OET. 2003. Combate de plagas en el arroz mediante el uso de hongos benéficos. San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.
- Panizzi, A. y C. Schaefer. 2000. Heteroptera of economic importance. CRC Press LLC.
- SAGARPA. 2005. Ficha técnica: *Diabrotica balteata*. Programa de Sanidad Vegetal-SAGARPA-Gobierno de México.
- Sanabria, C. y H. Aguilar. 2005. El ácaro del vaneo del arroz (*Steneotarsonemus pinki* (Tarsonemidae). San José, Costa Rica. Boletín Fitosanitario MAG.
- Saunders, J.L, D.T. Coto y A.B.S. King. 1998. Las plagas invertebrados de cultivos anuales alimenticios en América Central. 2 Ed. Serie Técnica, Manual Técnico No. 29. Turrialba, Cartago, Costa Rica. Editorial CATIE.
- Wilson, M.R. y M.F. Claridge. 1991. Handbook for the identification of leafhoppers and planthoppers of rice. CABI, Wallingford.



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 **ARROZ**, 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.









