

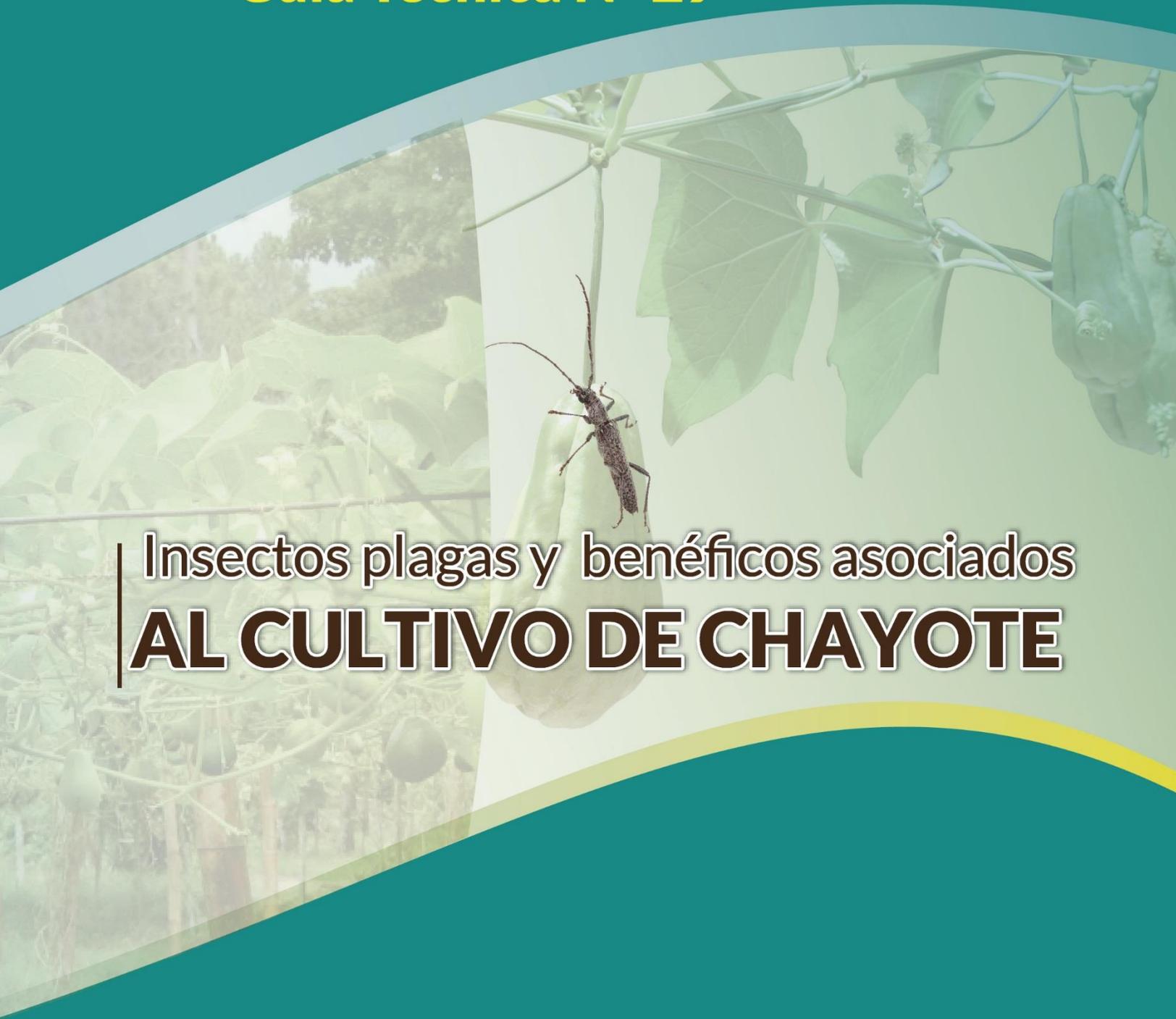
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Dirección de Investigación, Extensión y Posgrado



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

Guía Técnica N° 29



Insectos plagas y benéficos asociados **AL CULTIVO DE CHAYOTE**

Dr. Edgardo Jiménez Martínez
(PhD en Entomología)

Managua, Nicaragua
2021

CREDITOS

Colaboradores

Ing. Bayardo José González Medrano

Ing. Ángelo Josué Centeno Leiva

MSc. Elian Josué Jarquín

N°	INDICE DE CONTENIDO	PÁGINA
I	INTRODUCCION	1
II	METODOLOGIA DE MUESTREO DE INSECTO EN EL CAMPO	3
2.1	Descripción del primer método de captura de insectos rastreros usando trampas de caída libre	3
2.2	Descripción del segundo método de captura de insectos, usando trampas de galón con agua y melaza	4
2.3	Procesamiento de muestras de insectos en el laboratorio	5
2.4	Identificación de insectos a nivel de laboratorio	5
III.	ESPECIES DE INSECTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL CHAYOTE EN SEBACO-MATAGALPA	6
IV.	ORDENES Y FAMILIAS DE INSECTOS ASOCIADOS AL CHAYOTE	8
4.1	Orden Coleóptera	8
4.2	Orden Hymenoptera	12
4.3	Orden Hemípteras	15
4.4	Orden Dípteras	19
4.5	Orden Orthoptera	19
4.6	Orden Odonata	21
4.7	Orden Lepidóptera	22
4.8	Orden Thysanoptera	24
4.9	Orden Prostigmata	25
V.	AGRADECIMIENTO	26
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	27

PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional Agraria (UNA) orientada al desarrollo sostenible en el área agropecuaria y forestal a nivel nacional pone en manos de toda la sociedad nicaragüense la guía técnica **“INSECTOS PLAGAS Y BENEFICOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE CHAYOTE (*Sechium edule*, (Jacq. Swarth), EN MATAGALPA, NICARAGUA”**. Esta guía tiene como objetivo general divulgar información básica de la importancia del estudio de los insectos plagas y benéficos en Nicaragua y su propósito es introducir en el conocimiento básico de la identificación y descripción de los principales insectos asociados al chayote.

El contenido fue diseñado para ser una herramienta de consulta, útil en el manejo integrado y ecológico de plagas, con las facilidades para llevarlo a la práctica. Su lenguaje es sencillo, descriptivo y práctico para estudiantes, profesionales, técnicos y productores de las ciencias agrarias a nivel nacional e internacional, donde los insectos plagas se han convertido en problemas serios en los cultivos agrícolas. La elaboración de este material contó con la colaboración de profesionales en el campo agrícola e investigadores de la facultad de Agronomía (FAGRO) y del departamento de protección agrícola y forestal (DPAF) de la UNA.

Dr. Edgardo Jiménez Martínez

Director DIEP-UNA

I. INTRODUCCION

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

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

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

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

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

La actividad productiva del chayote está representada por más de ~~en~~ 100 pequeños productores, los cuales forman parte de la cooperativa CHAMUSUR³ (Chayoteros de Molino Sur) (Reyes, 2003). En Nicaragua esta planta ha formado parte de los hogares de los nicaragüenses, destinada para el autoconsumo. En el norte del país se han observado un gran número de genotipos de Chayote, en Somoto se puede encontrar diversidad que presentan diferentes características: formas, color, presencia de espinas y tamaño en el fruto, forma y color de hojas, entre otras características fenotípicas interesantes, aunque este acervo genético no ha sido aprovechado a nivel comercial (INTA, 2004).

En cuanto a las principales plagas que se pueden hacer mención se encuentran: Los Ácaros, siendo (*Tetranychus urticae* k) la especie que afecta a esta cucurbitácea y los trips asociados, hasta el momento se han clasificado como (*Frankliniella Williamsi* H), (Retana, 2002). Así como el gusano perforador del fruto (*Diaphania nitidalis* S) en el cual su estadio larval afecta las yemas, flores, tallos, hojas y perforan el fruto. En las frutas dañadas se observan excrementos en masas pequeñas de color pardo (Corrales, 1980).

Los productores de Chayote desconocen la diversidad y fluctuación de los insectos que están presentes en este cultivo, por lo tanto, no saben con certeza la relación entre insectos benéficos e insectos plagas en consiguiente se encuentran con una serie de problemas al momento de realizar su manejo, de igual modo la falta de documentos de régimen científico y la poca información nacional con reportes de los principales órdenes, familias, géneros y especies de insectos asociados a este rubro.

Esta guía tiene como objetivo general divulgar información básica de la importancia del estudio de los insectos plagas y benéficos en Nicaragua y su propósito es introducir en el conocimiento básico de la identificación y descripción de los principales insectos asociados al chayote.

II. METOLOGIA DE MUESTREO DE INSECTOS EN EL CAMPO

El estudio se llevó a cabo en el municipio de Sébaco, departamento de Matagalpa, en dos unidades de producción, con parcelas establecidas del cultivo del Chayote. La cosecha se realizaba cada ocho días, al igual que la aplicación de insecticidas. Las fincas están ubicadas en las comunidades, Molino Sur “finca las vegas” y El Caracol “finca Sarsalosa”. En cada finca se colocaron 12 trampas, las cuales fueron: seis trampas de caída libre y seis de galón con melaza a una altura de 2 m sobre el suelo. La colecta de insectos se realizó semanalmente, en ambas fincas, utilizando dos métodos de trampeo. El primer método consistió, en la captura de insectos rastreros con trampas de caída libre (Pitfall-traps), utilizando agua y Xedex®, el segundo método de colecta consistió en la captura de insectos voladores utilizando trampas de galones plásticos con agua y melaza. La colecta de los insectos se realizó en viales entomológicos, los cuales fueron rotulados con la fecha y el sitio de colecta, posteriormente estos insectos fueron llevados al laboratorio de entomología de la UNA para ser montados e identificados.

2.1 Descripción del primer método de captura de insectos rastreros en el campo usando trampas de caída libre

Para la captura y colecta de insectos rastreros y algunos voladores se utilizaron trampas de caída libre (Pitfall-traps) en el suelo, que consistió en colocar recipientes plásticos de color amarilla en un orificio del mismo diámetro del recipiente, las dimensiones fueron de 30 cm de diámetro y 15 cm de profundidad, con capacidad de cuatro litros de agua, a estas se le agregó 20 gramos de detergente del tipo Xedex®, en dos litros de agua, la frecuencia de colecta fue semanal y a cada trampa se le cambió la solución del agua y el detergente después de haber realizado el correspondiente muestreo.



Figura 1. Uso de Xedex®, más agua en trampas de caída libre Pitfall-traps).



Figura 2. Captura de insectos rastreros con trampas de caída libre (Pitfall-traps).

2.2 Descripción del segundo método de captura de insectos, usando trampas de galón con agua y melaza

Para la captura y colecta de insectos voladores se utilizaron trampas de galones plásticos de color azul con capacidad de 3.78541 litros de agua y se le agregarán 20 centímetros cúbicos (cc) de melaza como un atrayente para los insectos voladores y un litro de agua, los galones fueron cortados por los dos costados arriba de la mitad y colgados al alambre verticalmente a una altura de 2 m. La frecuencia de colecta fue semanalmente, en cada fecha de colecta se cambió la solución del agua y melaza.



Figura 3. Captura de insectos voladores con trampas de galones de plásticos asociados al chayote

2.3 Procesamiento de muestras de insectos en laboratorio

El procesamiento de las muestras de insectos en el laboratorio consistió inicialmente en extraer el espécimen de los vasos colectores por fecha y por finca, estos se vertieron individualmente sobre papel absorbente, posteriormente, con la ayuda de pinceles finos (tamaño N°.2). Se realizó la separación de los insectos capturados; para el montaje de los especímenes se utilizaron alfileres entomológicos (MORPHO de 4 cm de longitud), la identificación de los especímenes se utilizó estereoscopios (CARL ZEISS, modelo 475002 y 475002-9902 de 4x, 6.3x y 2.5x), donde se examinaron las principales características morfológicas de cada insecto.



Figura 4. Procesamiento de muestras en laboratorio

2.4 Identificación de insectos a nivel de laboratorio

Se realizó a nivel de orden, familia y especie, esta se efectuó en el laboratorio de entomología de la UNA; para la identificación de familias se utilizaron, claves taxonómicas dicotómicas propuestas por Núñez y Dávila (2004). Una vez identificados los insectos a nivel de familia, se procedió a la identificación hasta el taxón de género y especie. Con ayuda de otros especímenes del museo, se hicieron comparaciones entre especímenes y además se utilizaron claves dicotómicas morfológicas. También se consultaron las siguientes literaturas de las Principales Familias y Subfamilias de

Insectos de interés Agrícolas en Nicaragua (Andrews y Caballero, 1989), Texto Básico: Entomología (Jiménez – Martínez, 2009), Insectos de Nicaragua: catálogo de los insectos y artrópodos terrestres de Nicaragua (Maes, 1998), texto de Entomología sistemática (Sáenz y de la Llana, 1990) y familias de insectos de Nicaragua por Jiménez-Martínez, 2020



Figura 5. Identificación de insectos en el laboratorio

III. ESPECIES DE INSECTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE CHAYOTE EN SEBACO-MATAGALPA

Cuadro 1. Descripción taxonómica y hábitos alimenticios de las especies insectiles encontrados en el cultivo de Chayote.

Orden	Familia	Género especie	Nombre común	Hábito alimenticio	N° figura
Coleóptera	Scarabaeidae	<i>Euphoria sp</i>	Escarabajo	Polífagos	6
		<i>Trox sp</i>	Escarabajo	Filófagos	7
	Chrysomelidae	<i>Calligrapha sp</i>	Vaquita	Filófagos	8
	Cerambycidae	<i>Aneflus sp</i>	Escarabajo	Filófagos	9
	Nitidulidae	<i>Carpophilus sp</i>	Escarabajo	Polífagos	10
	Coccinellidae	<i>Hypodamia sp</i>	Mariquita	Zoófagos	11
		<i>Cycloneda samquinea</i>	Mariquita	Zoófagos	12
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes exclamans</i>	Catala	Polífagos	13

		<i>Polybia sp</i>	Avispa	Zoófagos	14
	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Avispa alfarera	Nectarivoro	15
	Formicidae	<i>Atta sp</i>	Zompopo	Fitófagos	16
Hemípteras	Pentatomidae	<i>Euchistus sp</i>	Chinche marron	Fitófagos	17
		<i>Loxa viridis</i>	Chinche verde	Polífagos	18
	Cicadellidae	<i>Oncometopia sp</i>	Chicharra	Fitófagos	19
		<i>Sibobia sp</i>	Chicharra	Fitófagos	20
	Coccidae	<i>Ceroplastes sp</i>	Tortuguilla	Fitofagos	21
	Coreidae	<i>Mozena sp</i>	Chinche	Fitófagos	22
	Aphididae	<i>Aphis sp</i>	Áfidos	Fitófagos	23
Dípteras	Syrphidae	<i>Allograpta sp</i>	Mosca	Nectarivoros	24
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Conocepholus sp</i>	Esperanza	Fitófagos	25
	Romaleidae	<i>Taeniopoda sp</i>	Chapulín	Fitófagos	26
	Gryllidae	<i>Acheta similis</i>	Grillo	Fitófagos	27
Odonata	Coenagrionidae	<i>Coenagrion sp</i>	Pipilacha	Zoófagos	28
Lepidóptera	Noctuidae	<i>Spodoptera sp</i>	Palomilla	Nectarivoros	29
		<i>Spodoptera frugiperda</i>	Cogollero	Fitófagos	30
	Crambidae	<i>Diaphania nitidales</i>	Barrenador	Fitófagos	31
	Papilionidae	<i>Battus Polydamas</i>	Mariposa	Fitófagos	32
Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips tabaci</i>	Trips	Fitofagos	33
		<i>Frankliniella occidentalis</i>	Trips	Fitofagos	34

CLASE ARACNIDA ASOCIADO AL CULTIVO DEL CHAYOTE

Orden	Familia	Género especie	Nombre común	Hábito alimenticio	N° figura
Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus sp</i>	Araña roja	Fitófago	35

IV. ORDENES Y FAMILIA DE INSECTOS ASOCIADOS AL CHAYOTE

4.1 Orden Coleóptera

Familia Scarabaeidae

Tienen un tamaño de pequeño a grande (3-180 mm), las especies de mayor importancia económica son medianas o grandes, poseen antenas de 8-10 segmentos (flabeladas) con mazo de 3-7 segmentos, lameladas delgadas; y pueden ser acodadas. Poseen cabeza ancha y corta con placas marginales o estructuras con forma de cuernos; Pronoto ancho y corto; aparato bucal con mandíbulas bien desarrolladas, se alimentan de las raíces y otros viven asociados con heces fecales. Los adultos se alimentan del follaje y flores de sus hospederos (Jiménez-Martínez, 2009).



Figura 6. Espécimen (*Euphoria sp.*). Jiménez-Martínez, 2020



Figura 7. Especimen (*Trox* sp). Fuente: Mark Etheridge. 2017. <https://bugguide.net/node/view/1357647>

Familia Chrysomelidae

Son conocidos de forma común como crisomélidos, tortuguillas o catarinitas; es una familia grande y diversa, tienen formas variables alargadas, aplanada a robusta, ovalada y robusta, antena corta generalmente con 11 segmentos, filiforme, claviforme y aserrada, cabeza pequeña con ojos redondos o marginados, laterales, medianos. Las larvas y adultos son fitófagos; pueden transmitir enfermedades, generalmente los adultos se alimentan del follaje, atacan gramíneas, cucurbitáceas, hortalizas y leguminosas (Jiménez-Martínez, 2009).



Figura 8. *Calligrapha* sp. Foto y espécimen identificado por Oswaldo Rodríguez (Museo de entomología (UNA))

Familia Cerambycidae

Los cerambícidos (Cerambycidae) son una familia de insectos del Orden Coleoptera, que están incluidos dentro del suborden Polyphaga, superfamilia Chrysomeloidea. Todas sus especies son fitófagas en estado larval y la mayoría se alimenta de ramas o árboles recién muertos (Noguera y Gutiérrez, 2017).



Figura 9. Espécimen (*Aneflus* sp). Fuente: Alice Abela. 2013. <https://bugguide.net/node/view/879020>

Familia Nitidulidae

Los Nitidulidae forman una familia muy variable en cuanto a forma del cuerpo tamaño y valoración, la mayoría son pequeños, muchas veces son ovaladitos o alargados, algunos presentan alas cortas o muy cortas, dejando ver los últimos segmentos del abdomen. Las antenas presentan una maza de tres segmentos, algunos tienen el último segmento de la masa de la antena con un anillo, lo que da la impresión de una maza de cuatro segmentos. La mayoría de las especies se encuentran en el material vegetal en descomposición, es decir que son saprofitos, comiendo jugo fermentados. Algunos se encuentran sobre hongos o sobre cadáveres de animales. Ciertas especies se encuentran en flores (Maes, 1998).



Figura 10. Especimen de la familia Nitidulidae (*Carpophilus sp.*). Jiménez-Martínez, 2020

Familia Coccinellidae

La familia Coccinellidae, incluida en el orden Coleoptera, comprende un gran número de especies de distribución cosmopolita. Muchas especies, tanto en su estado larval como adulto, son consideradas eficaces controladores biológicos debido a que se comportan como voraces depredadores de una gran variedad de plagas agrícolas, como áfidos, cochinillas harinosas, queresas y ácaros. Debido a esto, en muchas partes del mundo se ha realizado la introducción de especies de Coccinellidae exóticas, con la finalidad de combatir plagas agrícolas, cuyos controladores biológicos nativos no son eficientes (Perla, 2018).



Figura 11. Espécimen del orden Coleóptero, familia Coccinellidae (*Hypodamia sp.*). Jiménez-Martínez, 2020



Figura 12. Espécimen de orden coleóptero (*Cycloneda samquinea*). Jiménez-Martínez, 2020.

4.2 Orden Hymenoptera

Familia Vespidae

Son conocidas comúnmente como avispas alfareras, incluye especies sociales y avispas solitarias, tienen importantes funciones en los ecosistemas terrestres regulando las poblaciones de otros insectos, contribuyendo en el equilibrio y las bajas densidades poblacionales de insectos plagas actuando como depredadores de larvas y adultos, otros polinizan plantas nativas o cultivadas de importancia económica, sin embargo, también tienen importancia como potenciales plagas debido a su comportamiento social (Ayala y Meléndez, 2017).



Figura 13. Espécimen de la familia Vespidae (*Polistes exclamans*). Jiménez-Martínez, 2020



Figura 14. *Polybia* sp (Vespidae): Fuente: Oswaldo Rodríguez, espécimen identificado por Jorge Gómez, (UNA)

Familia Apidae

Constituye la familia más diversa a la que pertenecen parte de las abejas más conocidas y características del mundo, está clasificada como abejas de lengua larga (Ayala y Meléndez, 2017). Colectan néctar, polen y se constituyen las polinizadoras dominantes más especializados. Son insectos de tamaño mediano a grande, su longitud varía entre 10 y 25 mm, el cuerpo es robusto y de color anaranjado, bronceado, negro o negro con blanco, amarillo o anaranjado.



Figura 15. Especimen del orden Hymenoptera, familia Apidae (*Apis mellifera*). Jiménez-Martínez, 2020

Familia Formicidae

Son una familia de insectos eusociales, se distinguen por presentar un par de ojos compuestos que varían en tamaño con tres ocelos, un par de antenas geniculadas con siete o 12 artejos en hembras y 13 en machos. Los hábitos alimentarios van desde generalista hasta especialista lo que incluye el consumo de hongos, semillas, secreciones azucaradas de plantas, otras especies de hormigas o insectos (Vásquez-Bolaños, 2017).



Figura 16. Especimen del orden Hymenoptera, familia Formicidae (*Atta sp.*). Jiménez-Martínez, 2020.

4.3 Orden Hemípteras

Familia Pentatomidae

Familia numerosa de tamaño mediano, en su mayoría fitófagos. Algunas especies son depredadoras (Maes, 2007).



Figura 17. Especímenes del orden Hemiptera, familia Pentatomidae, (*Euchistus* sp).

Fuente: Oswaldo Rodríguez



Figura 18. Especímenes del orden Hemiptera, familia Pentatomidae, (*Loxa viridis*).

Jiménez-Martínez, 2020

Familia Cicadellidae

La familia Cicadellidae o salta hojas forma un grupo muy numeroso de especies fitófagas, frecuentemente encontradas sobre las hojas y los tallos de nuevos de muchas especies de plantas. Algunas especies son plagas serias y otras son vectores de enfermedades de plantas (Maes, 2007).



Figura 19. Espécimen del orden Hemiptera, (*Oncometopia sp.*). Jiménez-Martínez, 2020.



Figura 20. Espécimen del orden Hemiptera (*Sibobia sp.*). Jiménez-Martínez, 2020

Familia Coccidae

Los cóccidos o escamas blandas son insectos fitófagos que resultan plagas o inciden sobre plantas de interés económico. Se alimentan principalmente del floema o del parénquima y los rangos de asociación con sus hospedantes van de monófago a polífago (Jiménez-Martínez, 2020).



Figura 21. Espécimen del orden Hemiptera, familia Coccidae (*Ceroplastes sp.*). Peter J. Bryant. 2011. <http://nathistoc.bio.uci.edu/hemipt/Ceroplastes%20cirripediformis.htm>

Familia Coreidae

Esta familia comprende 2 000 especies. Los coreidos son de tamaño mediano a grande, miden de siete a 40 mm, tienen la cabeza más pequeña y estrecha que el pronoto, tienen las antenas insertadas en la parte superior y a los lados de la cabeza, las cuales están compuestas por cuatro segmentos, comúnmente son gruesas y largas. En su mayor parte herbívoros, aunque existen algunas especies depredadoras (Maes, 1998).



Figura 22. Espécimen del orden Hemiptera (*Mozena sp.*). Jiménez-Martínez, 2020

Familia Aphididae

Los Aphididae (áfidos o pulgones) son de tamaño pequeño, entre uno y cinco milímetros, de cuerpo blando y generalmente sub-globoso o en forma de pera. Estos insectos son de hábito fitófago, representan daños directos ocasionados por la picadura y la succión de la savia, con consiguientes daños a las plantas (Álvarez *et al.*, 2002)



Figura 23. Espécimen del orden Hemiptera, familia Aphididae (*Aphis sp.*). Jiménez-Martínez, 2020

4.4 Orden Dípteras

Familia Syrphidae

Los sírfidos son conocidos como flower flies o moscas de las flores, los adultos visitan con frecuencia las flores para alimentarse de su polen o néctar, pudiendo actuar como polinizadores (Pérez *et al.*, 2007), Jiménez-Martínez (2020) menciona que los sírfidos son de tamaño pequeño a grande (2 – 20 mm), cuerpo generalmente robusto en algunas ocasiones delgado de color variable, mimetizan abejas o avispas.



Figura 24. Especimen del orden Díptera (*Allograpta sp.*). Jiménez-Martínez, 2020

4.5 Orden Orthoptera

Familia Tettigoniidae

El cuerpo de los tetigonidos está comprimido lateralmente, es de tamaño mediano y de color generalmente verde, poseen antenas filiformes más largas que el cuerpo con alas largas, muchas especies imitan las hojas, algunos grupos presentan alas cortas, ovopositor largo y curvo en forma de sable, por medio del cual ponen sus huevos en dobles o triples hileras sobre las ramas o dentro de los tejidos en el borde de las hojas (Jiménez-Martínez, 2020).



Figura 25. Espécimen del orden Orthoptera (*Conocephalus sp.*). Jiménez-Martínez, 2020

Familia Romaleidae

Los Romaleidae son insectos grandes y robustos que se caracterizan por tener la tibia posterior con espinas no móviles en el extremo apical, interna y externamente. Son fitófagos principalmente y se alimentan del follaje de árboles y arbustos, plantas herbáceas, malezas y cultivos; ocasionalmente se alimentan de otros insectos muertos (Capinera *et al.*, 2004).



Figura 26. Orden Orthoptera, familia Romaleidae (*Taeniopoda sp.*). Jiménez-Martínez, 2020.

Familia Gryllidae

Los grillos son insectos de cuerpos cilíndricos aplanado por el dorso, tienen antenas largas y filiformes; las alas anteriores del macho están provistas de órganos estriduladores; los órganos auditivos se localizan en la tibia delantera y las patas tienen tarsos de tres segmentos. cortan tallos, dañan follaje y raíces de plantas en estado vegetativo, considerándose una plaga menor en Nicaragua (Jiménez-Martínez, 2020).



Figura 27. Espécimen del orden Orthoptera, (*Gryllus sp*). Foto tomada por Víctor Jirón, insecto identificado por MSc. Oswaldo Rodríguez

4.6 Orden Odonata

Familia Coenagrionidae

Son de tamaño más pequeño que las demás familias, poseen alas delgadas y pecioladas, estas mismas con dos o tres venas transversales antenodales. Ocurren principalmente a lo largo de lagos, arroyos, estanques o pantanos (Jiménez-Martínez, 2020).



Figura 28. Espécimen del orden Odonata (*Coenagrion sp.*). Jiménez-Martínez, 2020

4.7 Orden Lepidóptera

Familia Noctuidae

Son de tamaño pequeño a grande su extensión alar es de 15 a 140 mm, la mayoría de estos insectos son atraídos por la luz y las flores ricas en néctar. El estado larvario de esta familia es de mucha importancia debido a que son fitófagos (Rugama y López, 2001).



Figura 29. Orden Lepidóptera, (*Spodoptera sp.*). Jiménez-Martínez, 2014



Figura 30. Especimen del orden Lepidóptera (*Spodoptera frugiperda*). Jiménez-Martínez, 2020

Familia Crambidae

Son una familia de polillas que tienen representantes muy variados, son considerados como numerosos y sus larvas pueden vivir en diferentes habitats, algunas especies de estas larvas son considerados como plagas, afectando algunas especies vegetales de importancia comercial. También a estas polillas se les puede llamar arrolladoras por asumir posturas estrechas y entrelazadas sobre hojas y tallos de hierbas donde se mantienen poco visibles, esta familia además incluye insectos de colores brillantes, estampados y diferentes tamaños (Martínez, 2015).



Figura 31. De izquierda a derecha. Larva joven y mariposa adulta de *Diaphania nitidalis* (Stoll). Fotografía de John L. Capinera, Universidad de Florida. <https://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/pickleworm.htm>

Familia Papilionidae

Son mariposas de tamaño mediano a grande, tienen una extensión alar de 45 a 250 mm, los adultos tienen colores llamativos predominando el amarillo y negro; cuando se alimentan en las flores agitan sus alas (Jiménez-Martínez, 2020).



Figura 32. Especimen (*Battus Polydamas*). Jiménez-Martínez, 2020

4.8 Orden Thysanoptera

Familia Thripidae

La familia Thripidae contiene la mayoría de las especies dañinas que principalmente atacan flores y follaje de ornamentales, frutales y hortalizas. (Cárdenas y Corredor, 1993).



Figura 33. Espécimen (*Thrips tabaci*). Fotografía por Manfred Ullitzka. 2016. <https://www.flickr.com/photos/thrips-id/34589378990>



Figura 34. Trips de la familia Thripidae (*Frankliniella occidentalis*). Fuente: Jack T. Reed, Mississippi State University, Bugwood.org. <https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5370035>

4.9. Clase Aracnida (Orden Prostigmata)

Familia Tetranychidae

Tetranychidae están entre las plagas más importantes de plantas cultivadas. La familia Tetranychidae incluye un número de especies de importancia económica, afectan las hojas, flores y el fruto (Tello *et al.*, 2013).



Figura 35. Espécimen (*Tetranychus sp.*). Fotografía por acolleita. 2017. <https://acolleita.wordpress.com/2017/09/01/arana-roja-tetranychus-urticae/>

V. AGRADECIMIENTO

El autor de esta guía técnica agradece a la Universidad Nacional Agraria por haber proveído los fondos para esta investigación y por brindarnos el apoyo logístico para el desarrollo de este estudio, así como también agradecemos a los productores de Chayote de la comunidad Molino Sur de Sebáco-Matagalpa, señora María de la Cruz Velásquez (Finca Sarsalosa) y Señor Alcides Leiva (Finca las Vegas), de igual manera se extiende un especial agradecimiento al técnico Alex Cerrato Entomólogo de la Universidad por habernos apoyado en la etapa de identificación y clasificación de especímenes.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez-Álvarez, A., Feíto, I., y Seco-Fernández, M. V. (2002). *Dinámica de vuelo de los áfidos (Homoptera: Aphididae) plaga de la judía de Asturias (Phaseolus vulgaris L.) y su relación con las condiciones ambientales*. 30, 533-546.
- Andrews, K, L y Caballero, R, (1989). Guía para el estudio de órdenes y familias de insectos de Centroamérica. Cuarta edición. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras, Centroamérica. Publicación MIPH-EAP 36. 179p.
- Ayala Barajas, R., y Meléndez Ramírez, V. (2017). Familia Vespidae. En D. Cibrián Tovar. (Ed.). *Fundamentos de entomología Forestal*. (pp. 326-331). Universidad de Chapingo.
- Cárdenas, E., y Corredor, D. (1993). Especies de trips (*Thysanoptera: thripidae*) más comunes en invernaderos de flores de la sabana de Bogotá. *Agronomía Colombiana* 10(2), 132-143
- CORRALES, G. (1980): Principales plagas de las Hortalizas. Escuela de ciencias Agropecuarias Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Pág. 1-4
- Capinera, J. L., Scott, R. D., Walker, T. J. (2004). Field Guide to Grasshoppers, Katydid, and Crickets of the United States. Estados Unidos de América. Cornell University Press.
- INTA. (2004): Informe Técnico Anual. Proyecto Investigación y Desarrollo, INTA Centro Norte (Matagalpa, Jinotega). 2003-2004.
- Jiménez-Martínez, E. (2009). *Entomología*. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. <https://repositorio.una.edu.ni/2458/1/nh10j61e.pdf>
- Jiménez-Martínez, E. (2020). *Familias de insectos de Nicaragua*. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.
- Maes, J, M. (1998). *Insectos de Nicaragua: Megaloptera Vol.2*. 1ra Edición. León Nicaragua. Imprenta Print. 1898.
- Maes, J. M. (1998). *Catálogo de los insectos y artrópodos terrestres de Nicaragua*. León, Nicaragua.
- Maes, J, M. (2007). *Identificación y clasificación de insectos en la reserva natural Datanli-El Diablo*. León, Nicaragua. Recuperado de <http://www.bionica.info/biblioteca/InsectosDatanli2007.pdf>

- Martínez, D. (2015). Larva *Piletosoma thialis* (Crambidae) Área de conservación Guanacaste. Fuente de Vida y Desarrollo. <https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas-de-especies/insectos/296-crambidae/888-i-piletosoma-thialis-i-crambidae>
- Meddina-Motta, J. (1969): Una planta totalmente comestible: El Chayote es una planta tropical con raíces, hojas, frutas y flores comestibles. México. Surco Latinoamericano. 74p.
- Noguera A., F. y Gutiérrez, N. (octubre, 2017). Taxonomía de insectos orden coleóptera. (pp.293-303). https://www.researchgate.net/publication/328228032_Cerambycidae
- Perla Gutiérrez, D, R. (2018). *Diversidad y distribución de la familia coccinellidae (coleoptera: cucujoidea), en un gradiente altitudinal, en la cuenca del río cañete, Perú (2009-2010)*. Tesis de pregrado. Universidad Ricardo Palma. Lima, Peru. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1688/Perla_d.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- PRODES. 2001. Chayote – Guía para su producción y manejo / Proyecto de Desarrollo Rural. – 1ra Ed. – Managua: Proyecto de Desarrollo Rural, 2001. 32 p.: --il. — (Serie Cultivo no Tradicionales en el Trópico Húmedo Nicaragüense; #3)
- Reyes, R.H. (2003). El Chayote *Sechium edule jacq-Swartz*, una alternativa de comercialización no tradicional. Tesis de ingeniería. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. 37 pág.
- Renata, A. (2002). Nueva evidencia sobre la clasificación de los Trips. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica.
- Rugama, L., López, V, M. (2011). Identificación y descripción de los principales insectos rastreros asociados al cultivo del marañón (*Anacardiun occidentale L*) orgánico y convencional en León, Nicaragua. Tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua, UNA.94 p.
- Sáenz, M.; De La Llana, A. 1990. Entomología sistemática. UNA (Universidad Nacional Agraria). Managua, Nicaragua.223p.
- Tello M. V., Castillo M. P., Briceño R. B., y Sánchez M, M. (2013). Parámetros biológicos de *Tetranychus desertorum* (Acari: Tetranychidae) sobre hojas de poroto. 31(4), 27-33
- Vásquez-Bolaños, M. (2017). Familia Formicidae. En D. Cibrián Tovar. (Ed.). *Fundamentos de entomología Forestal*. (pp. 332-334). Universidad de Chapingo.



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible



www.una.edu.ni