



VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN
OFICINA DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO UNIVERSITARIO

I. DATOS GENERALES DE PREGRADO

Universidad	:	Universidad Nacional Agraria de la Selva
Facultad	:	Facultad de Agronomía
Título de Tesis	:	Ocurrencia poblacional de insectos en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> Dutch. var. Macre y <i>Cucurbita pepo</i> L. var. Zucchini) en Tingo María, Huánuco
Autor	:	Joel John Abastos Cervantes
Asesor de Tesis	:	Blgo. M. Sc. José Luis Gil Bacilo
Escuela Profesional	:	Agronomía
Programa de Investigación	:	Cultivos tropicales
Línea (s) de Investigación	:	Manejo Integrado de Plagas
Eje temático de investigación	:	Plagas en cultivo de zapallito
Lugar de Ejecución	:	Fundo Agrícola de la Facultad de Agronomía - UNAS.
Duración	:	5 meses
Fecha de Inicio	:	Abril 2018
Término	:	Agosto 2018
Financiamiento	:	s/ 6000
FEDU	:	
Propio	:	SI
Otros	:	

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



TESIS

**OCURRENCIA POBLACIONAL DE INSECTOS EN DOS
VARIEDADES DE ZAPALLO (*Cucurbita maxima* Dutch. var. Macre
y *Cucurbita pepo* L. var. Zucchini) EN TINGO MARÍA, HUÁNUCO**

Para optar el título profesional de

INGENIERO AGRÓNOMO

Elaborado por:

JOEL JOHN ABASTOS CERVANTES

Tingo María – Perú

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María
FACULTAD DE AGRONOMÍA



Carretera Central Km 1.21 Telf. (062) 562341, (062) 561136, Fax. (062) 561156 E.mail: fagro@unas.edu.pe

"Año de la universalización de la salud"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 002 - 2020-FA-UNAS

BACHILLER : **Joel John ABASTOS CERVANTES**

TÍTULO : **Ocurrencia poblacional de insectos en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.) en Tingo María, Huánuco**

JURADO CALIFICADOR

PRESIDENTE : Miguel Eduardo Anteparra Paredes
VOCAL : Jaime Joseph Chávez Matías
VOCAL : Manuel Tito Viera Huiman

ASESOR : José Luís Gil Bacilio

FECHA DE SUSTENTACIÓN : 08 de octubre del 2020

HORA DE SUSTENTACIÓN : 10:00 a.m.

LUGAR DE SUSTENTACIÓN : Sala Virtual de la Facultad de Agronomía

<https://teams.microsoft.com/join/19%3a030ece5db9d34aaeae1b3cea3e1de97a%40thread.tacv2/1601911804595?context=%7b%22id%22%3a%22e28f1285-672f-4894-9f4e-44273bbb676a%22%2c%22oid%22%3a%224267f30b-d8f9-4093-aa69-bfeade1984a%22%7d>

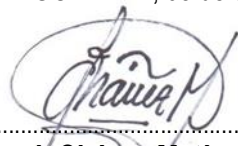
CALIFICATIVO : Bueno

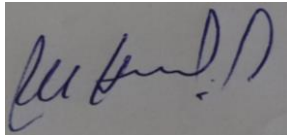
RESULTADO : Aprobado

OBSERVACIONES A LA TESIS : Las observaciones y recomendaciones dadas durante la sustentación.

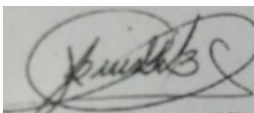
TINGO MARÍA, 08 de octubre del 2020


Miguel Eduardo Anteparra Paredes
PRESIDENTE


Jaime J. Chávez Matías
VOCAL



Manuel Tito Viera Huiman
VOCAL



José Luís Gil Bacilio
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios por ser nuestro creador, amparo y fortaleza, quien nos da sabiduría para enfrentar obstáculos y seguir adelante, aún en los momentos más difíciles.

A mi madre: MERY CERVANTES JARA por ser el pilar más importante en mi vida y por el apoyo incondicional que me brinda. A AMÉRICO ABASTOS VILLASIS, por haber sido mi figura paterna que incansablemente, sin importar las dificultades de la vida, me inculcó por el camino de bien.

A mi querida esposa: DILZA GUEVARA LOZADA y a mis hijas DAYANA CRISTELL y YUMI ALEXA, por el apoyo que siempre me han brindado, por impulsarme día tras día a continuar y lograr mis metas.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, mi Alma Mater y a todos los docentes de la Facultad de Agronomía quienes contribuyeron con sus conocimientos en mi formación profesional.
- Al Blgo. M. Sc. José Luis Gil Bacilo, asesor del presente trabajo, y al co-asesor Ing. Sergio García Torres por su constante y desinteresada orientación, invaluable apoyo técnico, metodológico y científico.
- Al Ing. M. Sc. Miguel Eduardo Anteparra Paredes, en condición de presidente de jurado de tesis, Ing. Manuel Tito Viera Huiman e Ing. Jaime Chávez Matías, como miembros del jurado de tesis.
- Al Técnico del Laboratorio de Entomología, César Augusto Ríos Vásquez, por su colaboración en la instalación y ejecución del presente trabajo. Asimismo, a Rene Haro Torre, Patricia Poma Quispe y Javier Ávila Díaz, por su gran colaboración en el desarrollo del trabajo de tesis.
- A todas aquellas personas que en forma directa o indirecta colaboraron en la realización del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	13
II. REVISIÓN DE LITERATURA	15
2.1. Descripción general.....	15
2.1.1. Origen de las cucurbitáceas	15
2.1.2. Clasificación taxonómica	15
2.1.3. Descripción morfológica.....	16
2.1.4. Distribución ecológica y suelo.....	16
2.1.5. Fenología	17
2.2. Plagas	17
2.2.1. Barrenador del fruto (<i>Diaphania nitidalis</i> Stoll).....	17
2.2.2. Pulgón (<i>Aphis gossypii</i> Glover).....	18
2.2.3. Gusanos de tierra o gusanos cortadores	18
2.2.4. Defoliadores	19
2.3. Insectos predadores asociados con las cucurbitáceas	20
2.3.1. Orden Hemiptera	20
2.3.2. Orden Hymenoptera	21
2.4. Insectos parasitoides asociados con las cucurbitáceas	21
2.5. Trabajos experimentales	21
III. MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1. Ubicación del campo experimental.....	25
3.2. Registros meteorológicos	25
3.3. Metodología	26

3.3.1.	Componentes de estudio	26
3.3.2.	Características del campo experimental	26
3.3.3.	Croquis	27
3.4.	Plan de ejecución del experimento	28
3.4.1.	Historia del terreno	28
3.4.2.	Análisis físico-químico del suelo	29
3.4.3.	Demarcación del campo	29
3.4.4.	Siembra	29
3.4.5.	Resiembra	29
3.4.6.	Deshierbo	29
3.4.7.	Abonamiento	30
3.4.8.	Registro e identificación de insectos	30
3.4.9.	Cosecha	30
3.5.	Observaciones a registrar	30
3.5.1.	Plagas evaluadas	31
3.5.2.	Crianza de insectos	38
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1.	Insectos que afectan a dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. var. Macre y <i>Cucurbita pepo</i> L. var. Zucchini).	39
4.2.	Fluctuación poblacional de insectos en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. var. Macre y <i>Cucurbita pepo</i> L. var. Zucchini)	49

4.3. Enemigos naturales de <i>Diaphania nitidalis</i> en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. var. Macre y <i>Cucurbita pepo</i> L. var. Zucchini)	58
V. CONCLUSIONES.....	67
VI. RECOMENDACIONES.....	68
VII. RESUMEN	74
ABSTRACT	75
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
IX. ANEXO.....	87

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
1. Niveles de decisión y muestreo de plagas en las etapas fenológicas de cucurbitáceas	24
2. Datos meteorológicos	26
3. Insectos del orden Coleoptera evaluados en dos variedades de zapallo (<i>C. maxima</i> D. y <i>C. pepo</i> L.)	39
4. Insectos del orden Diptera evaluados en dos variedades de zapallo (<i>C. maxima</i> D. y <i>C. pepo</i> L.)	38
5. Insectos de la orden Hemiptera evaluado en dos variedades de zapallo (<i>C. maxima</i> D. y <i>C. pepo</i> L.)	40
6. Insectos del orden Hymenoptera evaluado en dos variedades de zapallo (<i>C. maxima</i> D. y <i>C. pepo</i> L.)	42
7. Insectos del orden Hemoptera evaluado en dos variedades de zapallo (<i>C. maxima</i> D. y <i>C. pepo</i> L.)	44
8. Insectos del orden Orthoptera registrado en dos variedades de zapallo (<i>C. maxima</i> D. y <i>C. pepo</i> L.)	50
9. Insectos del orden Lepidoptera evaluado en dos variedades de zapallo (<i>C. maxima</i> D. y <i>C. pepo</i> L.)	52
10. Predadores de <i>Diaphania nitidalis</i> en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.)	58
11. Parasitoides de <i>Diaphania nitidalis</i> en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.) en Tingo María	68

12. Promedio de altura y número de hojas en la 1ra. evaluación (13 de junio del 2018).....	87
13. Promedio de número de hojas en la 2da. evaluación (24 de junio del 2018).....	87
14. Evaluación de número de hojas en la 3ra. evaluación (14 de julio del 2018).....	87
15. Promedio de los botones florales en la 1ra. evaluación (24 de junio del 2018).....	88
16. Promedio de número de frutos (1 de julio del 2018).....	88
17. Promedio de número de flores (14 de julio del 2018).....	88
18. Promedio de número de frutos (10 de julio del 2018).....	88
19. Promedio de número de frutos (14 de julio del 2018).....	89
20. Promedio de número de frutos (5 de agosto del 2018).....	89

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Ubicación del experimento	29
2. Croquis del campo experimental	28
3. Detalles de la parcela experimental.....	28
4. Familia de Chrysomelidae: a) <i>Lema</i> sp, b) <i>Diabrotica speciosa</i> c) <i>Diabrotica</i> sp. d) <i>Cerotoma</i> sp. y e) <i>Diabrotica viridula</i>	39
5. Hembra y macho de <i>Anastrepha grandis</i>	43
6. <i>Condylostylus similis</i>	44
7. Daños de <i>Atta cephalotes</i> en zapallo, variedad Macre	47
8. <i>Abracris</i> sp.	46
9. Adultos de <i>Diaphania nitidalis</i> Stoll.....	48
10. Adulto y pupa de <i>Diaphania hyalinata</i>	48
11. Fluctuación poblacional del total de insectos colectados en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.), en Tingo María.	50
12. Fluctuación poblacional de <i>Lema</i> sp. en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.) en Tingo María.	57
13. Fluctuación de <i>Diabrotica speciosa</i> en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.) en Tingo María	58
14. Fluctuación poblacional de <i>Diabrotica</i> sp. en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.) en Tingo María. ...	58
15. Fluctuación de <i>Diabrotica viridula</i> en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.) en Tingo María.	59

16	Fluctuación poblacional de <i>Diabrotica gestroi</i> en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.) en Tingo María	59
17.	Fluctuación poblacional de <i>Cerotoma tingomariana</i> en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.) en Tingo María. ...	56
18.	Fluctuación poblacional de <i>Cerotoma</i> sp. en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.) en Tingo María. ...	56
19.	Fluctuación de insectos Miridae en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.) en Tingo María	57
20.	Número de insectos predadores de <i>Diaphania nitidalis</i> en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.).....	59
21.	Predadores de <i>Diaphania nitidalis</i> a) <i>Zelus</i> sp. b) <i>Hololepta</i> sp. c) <i>Labidura</i> sp. d) <i>Polibia</i> sp. e) <i>Polistes</i> sp. f) <i>Euborelia annulipes</i>	61
22.	Número de insectos parasitoides de <i>Diaphania nitidalis</i> en dos variedades de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i> D. y <i>Cucurbita pepo</i> L.).....	67
23.	Parasitoides de <i>Diaphania nitidalis</i> a) <i>Calliephialtes</i> sp. b) <i>Casinaria</i> sp. c) <i>Brachymeria</i> sp. d) <i>Apanteles</i> sp	68
24.	Campo experimental en el fundo agrícola de la Facultad de Agronomía.....	87
25.	Visita del asesor y mantenimiento del campo experimental.....	87
26.	Daños de diabroticas y presencia de <i>Trigona</i> sp. en flores de zapallo.	88
27.	Daños de <i>Lema</i> sp. en flores de zapallo.....	88
28.	Larva y pupa de <i>Diaphania hyalinata</i>	89
29.	Cosecha de las dos variedades de zapallo.....	89
30.	Evaluación de larvas en flores	89

31. Daños y adulto de <i>Anastrepha grandis</i> "mosca del zapallo".	90
32. Daños de <i>Anastrepha grandis</i>	90
33. Aislamiento de larvas de <i>Anastrepha grandis</i> en frutos de zapallo.	90
34. Adulto de <i>Anastrepha grandis</i> y <i>Diaphania nitidalis</i>	90
35. Insectos a. <i>Iphiaulax</i> sp., b. <i>Spodoptera littoralis</i> , c. <i>Anasa</i> sp., d. <i>Dyctiopharidae</i> no identificado, e. <i>Anisoscelis</i> sp., f. Braconidae no identificado.	90
36. Insectos que infestan el cultivo de dos variedades de zapaloo	91
37. Inspección de la tesis por el Ing. M. Sc. Miguel Anteparra en condición de presidente del jurado de tesis	91

I. INTRODUCCIÓN

Las cucurbitáceas es una de las familias que tiene mayor número de especies y son manejadas como alimento humanos. Es considerado como el género de mayor importante; éstas poseen un corto periodo vegetativo obteniendo una gran rentabilidad, por ello nos permite solucionar problemas agrarios, alimentación y nutrición, ya que es rico en provitamina A, vitamina C, potasio y magnesio (CÁRDENAS, 2012; RODRÍGUEZ *et al.*, 2018).

En el país es poco lo que se ha investigado con respecto a las cucurbitáceas y menos aún con relación al zapallo, no tenemos reportes de la ocurrencia poblacional de las plagas insectiles que afectan a este cultivo en la selva peruana, ya que es considerado una hortaliza secundaria, así como tampoco se cuenta con una adecuada información que permita al agricultor conocer los detalles del zapallo, es por ello que no existe una explotación comercial e industrial. Si analizamos los factores que influyen sobre el bajo rendimiento en hortalizas en nuestra región nos encontramos con varios factores, tales como: plagas, enfermedades, manejo, etc.; los cuales impiden prácticamente su crecimiento y desarrollo óptimo (IDIAP, 2003),

Con el presente trabajo se pretende conocer los insectos asociados al cultivo de zapallo en Tingo María, específicamente aquellos que causan daños económicos, información que serviría para promover un manejo integrado de plagas en esta cucurbitácea, bajo condiciones edafo-climáticas de esta parte del territorio peruano.

Por lo que, considerando lo antes mencionado, de manera especial se pretende conocer la entomofauna dañina a este cultivo, por ello se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Registrar los insectos fitófagos, su fluctuación y enemigos naturales en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. var. Macre y *Cucurbita pepo* L. var. Zucchini) en Tingo María.

Objetivos generales:

1. Registrar a los insectos que afectan a dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. var. Macre y *Cucurbita pepo* L. var. Zucchini) en Tingo María.
2. Determinar la fluctuación poblacional de los insectos que afectan a dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. var. Macre y *Cucurbita pepo* L. var. Zucchini) en Tingo María.
3. Identificar la fauna benéfica presente en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. var. Macre y *Cucurbita pepo* L. var. Zucchini) en Tingo María.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Descripción general

2.1.1. Origen de las cucurbitáceas

Generalmente se derivan de cuatro especies originarias del continente africano o asiático, son las variedades cultivadas que pertenecen al género *Cucurbita*, (LERENA, 1975). Las especies de *Cucurbita*, parecen tener su inicio en América, sucintamente en lugares próximos a México, debido a que los 10.000 A.C así lo muestran y los restos más antiguos encontrados en Estados Unidos data del año 4.000 A.C. motivo por los cuales se dice que fue domesticada a la vez en México y Estados Unidos, teniendo a *C. fraterna* y *C. texana* como ascendencias rústicas (ANDRÉS, 2012).

2.1.2. Clasificación taxonómica

De modo sintética puede compendiar la simbolización taxonómica del zapallito italiano de la siguiente forma (ANDRÉS *et al.* (2006):

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Sub Clase:	Dilleniidae
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitaceae
Género:	<i>Cucurbita</i>
Especies:	<i>C. pepo</i> L. y <i>C. maxima</i> D.
Nombres comunes:	Zapallito italiano, calabacín, calabaza, etc.

2.1.3. Descripción morfológica

El zapallito es un cultivo rastrero de crecimiento indefinido, se le denomina como cultivo; posee raíz axonomorfa, sus raíces principales crecen verticalmente a diferencia de las raíces secundarias que además su función es absorber agua y nutrientes. El tallo presenta dominancia apical, es tubular, es hosco, las hojas son verdes de forma palmeadas, el limbo es suave al tacto, pero la cara inferior presenta pelillos las que les hace muy áspero, el peciolo es largo, hueco y consistente, presenta flores masculinas y femenina, sus flores tienen forma acampanada de color amarillo penetrante aparecen en las concavidades de las hojas, se apertura en las mañanas y solo dura unas cuantas horas, la polinización es necesario la aparición de abejas ya que es cruzada, los frutos en general son verdes alargados se cosecha semi maduro con el fin de aprovechar toda su riqueza en nutrientes. Las hojas, flores y frutos son emitidas de los entrenudos (ANDRÉS 2012; QUISPE y VALCARCEL, 2015).

2.1.4. Distribución ecológica y suelo

a. Clima.- el exceso de humedad no es favorable para el cultivo, además, baja la calidad del frutos por lo que los valores adecuados son mínimo 65% y máximo 85%. Requiere de terrenos soleados y alta intensidad de luz para estimular la floración (DELLA, 2013), para la germinación se requiere de un rango óptimo de 22 a 25 °C y para su desarrollo 18 a 35 °C (WHITAKER y DAVIS, 1962; MARTÍNEZ, 2001 y SIOVM, 2005),

b. Suelo.- se recomienda suelo con alto contenido de M.O, sueltos y profundos, de rápido drenaje, se desarrolla mejor a pH entre 5.6 y 6.8

(RECHE, 1997 y BERMUDEZ (2017),

2.1.5. Fenología

El zapallo presenta siete fases: germinación, emergencia de la plántula, aparición de hojas, presencia de yemas, floración, desarrollo de fruto y cosecha de frutos. La germinación dura una semana; a partir de 7 a 10 días se da la emergencia, la aparición de hojas comienza aproximadamente después de los 10 días, antes de la aparición de las hojas aparecen las yemas, la floración inicia a partir de los 70 y 90 días después y los frutos inician a los 90 y 100 días, los frutos logran estar maduros a los 100 días (SIOVM, 2005).

2.2. Plagas

2.2.1. Barrenador del fruto (*Diaphania nitidalis* Stoll)

Este masticador son gusanos de insectos nocturnas, durante el día son observados muy raras veces, ovipositan en forma individual o en pequeños grupos, de preferencia en el envés de la hoja, también lo hacen en brotes tiernos, en el cáliz de las flores o en los zarcillos, la extensión alar es 32 a 45 mm, colocan sus huevecillos en las flores, hojas y guías. *D. nitidalis* se nutre del fruto. El daño es causado principalmente en el fruto mismo, sin embargo, las larvas pequeñas usualmente dañan los terminales y los botones florales (INGUNZA, 1962; URRETABIZKAYA *et al.*, 2010). Su lugar favorito es en la larga estaminación de las flores, donde la larva se esconde entre los estambres, en la base de las flores y puede completar su ciclo larval. Las larvas pasan por cinco estadios, inicialmente son lucífugas dirigiéndose al envés de las hojas tiernas donde consumen el parénquima foliar, también pueden barrenar guías y perforar los botones florales;

detrás de las larvas van quedando sus excrementos los que son empujados y salen por el orificio de entrada, quedando a medio caer. Varias larvas se pueden desarrollar en un mismo órgano, perforan los frutos y cierran la entrada con una tupida red de hilos de seda y en su interior la larva barrena y consume el fruto quedando las galerías llenas de excremento (RAYMOND, 1993, CHIPA, 2012).

Al completar su desarrollo las larvas abandonan las galerías y buscan un lugar aparente para construir un cocón de seda en cuyo interior se transforma a pupa. Para su control se recomienda una rigurosa limpieza de los campos después de la cosecha, rotaciones con cultivos que no sean hospederos. Cosecha oportuna. Uso de calabaza de verano como cultivo trampa. Se sugieren que los tratamientos sean oportunos y preventivos, desde que se registran los primeros huevos o larvas, usando una buena cobertura de aplicación y cubriendo todo el periodo de fructificación del cultivo (GIL 1990; IBÁÑEZ, 2002; SÁNCHEZ, 2010). Cuando las larvas alcanzan su máximo desarrollo abandonan las galerías y penetran en el suelo, confeccionando un cocón con seda fuerte más partículas de tierra en cuyo interior se transforman en crisálidas. Para el control se recomienda la destrucción de fuentes de infección procedentes de las cosechas, rotación conveniente y aporque eficiente y oportuno (GIL, 1990; VALADEZ, 1998).

2.2.2. Pulgón (*Aphis gossypii* Glover)

Especie más común y abundante de pulgones, generalmente se sitúan en el envés de las hojas y muchas veces en toda la planta, siendo su lugar favorito la zona apical. Los cultivos rastreros son más atacados (WILLE, 1952).

2.2.3. Gusanos de tierra o gusanos cortadores

Son importantes en condiciones de alta infección, las larvas afectan

el tallo del cultivo, en muchas ocasiones los hongos aprovechan las heridas para prosperar. En muchas ocasiones la larva penetra en el tallo y se alimenta del túnel del tallo causando una deformación e impide su desarrollo normal. (SÁNCHEZ y APAZA, 2000), los gusanos cortan plantas pequeñas y mastican los frutos ocasionando deformación y baja calidad (DELGADO DE LA FLOR *et al.*, 1993).

2.2.4. Defoliadores

Generalmente son larvas de lepidópteros, se alimentan de las mismas, en algunos casos se observa algunos coleópteros como *Diabrotica* sp., *Omophoita* sp., *Epitrix* sp., los brotes generalmente son atacados por adultos, se caracterizan por reducir el área foliar y según su intensidad se muestra el efecto del daño (VALAREZO *et al.*, 2012).

a. Orden Orthoptera.- La mayoría de los ortópteros son fitófagos, aunque hay algunas especies detritívoras, omnívoras y carnívoras (MOYANO, 2014). Son populares por ser llamadas langostas chillonas o verdes estos ortópteros son de la familia Tettigoniidae, también se distinguen por sus antenas que son más largas que su cuerpo. La langosta *Schistocerca piceifrons*, conocida como migratoria, se alimenta de cultivos como maíz, sorgo, arroz, frijol entre otros (MONTEALEGRE 1969; ZUMBADO y AZOFEIFA, 2018).

b. Orden Coleoptera.- se alimentan de hojas y brotes tiernos intervenal. las *Omophoita* sp. y *Diabrotica* sp., perforan las hojas de forma circular de aproximadamente 5 a 10 mm, a diferencia de *Epitrix* sp. quienes perforan todo el área foliar (VALAREZO *et al.*, 2012).

c. Orden Lepidoptera.- las familias de lepidópteros, generalmente

son conocidos como gusanos defoliadores debido que comen las hojas ferazmente desde el borde hacia el centro. En muchas ocasiones defolian toda la planta afectando las flores y frutos esto sucede generalmente a inicios de las lluvias (VALAREZO *et al.*, 2012). En muchas ocasiones el daño es comparado al daño de las hormigas pero se puede identificar por la forma del corte (CERRÓN, 2012 y RAMOS y SUÁREZ, 2013).

2.3. Insectos predadores asociados con las cucurbitáceas

En los agroecosistemas las plagas nativas y exóticas cuentan con gran diversidad de insectos predadores que pueden ejercer un control, estos consumen más de una presa para poder completar su ciclo de vida, a diferencia de los parasitoides quienes completan su desarrollo en un solo individuo, los insectos predadores ayudan al control de muchas plagas y forman parte de la red trófica que conserva un equilibrio en el ecosistema (ZUMBADO y AZOFEIFA, 2018).

2.3.1. Orden Hemiptera

Presentan hábitos predadores y hematófagos están dentro de las familia *Reduviidae*, del orden Hemiptera, se consideran polípagos ya que, depredan una amplia variedad de insectos generalmente del orden Coleoptera, Lepidoptera y Diptera. Localiza su presa de forma visual y atrapa su presa con sus largas patas delanteras, la diferencia del género *Zelus*, que tiene pegamento en sus patas anteriores, que les sirve para capturar y sujetar a sus presas (GIRALDO *et al.*, 2011).

2.3.2. Orden Hymenoptera

Se caracteriza por la variedad de funciones ecológicas, asociados a muchas plantas y animales, se caracteriza por una gran variabilidad en la alimentación, dentro de los insectos las hormigas representan la mayor abundancia (MAMANI *et al.*, 2012), muchos se caracterizan por ser carroñeras de insectos muertos, depredadoras voraces, recolectoras de semillas entre otros, sin embargo se alimentan de los hongos que ellos mismos cultivan (ZUMBADO y AZOFEIFA, 2018).

2.4. Insectos parasitoides asociados con las cucurbitáceas

Los parasitoides más importantes de los insectos del zapallo comprenden un número de especies mucho mayor que el de los predadores, pero pertenecen a un grupo menor de órdenes, puesto que son más específicos. Los parasitoides de los insectos plagan se encuentran dentro de los órdenes Diptera e Hymenoptera (GUAMÁN, 2017).

2.5. Trabajos experimentales

GARCÍA y ANGULO (2008), estudiaron el efecto que tiene el sistema en asocio de cultivos de zapallo (*Cucurbita pepo* L.), sobre el acontecimiento poblacional de insectos plagas y benéfico, las evaluaciones se realizaron cada semana. Se observó menor insectos plagas y mayor insectos benéficos en la terreno de los cultivos agrupados en paralelo con los cultivos solos, aunque no se encontró diferencias significativas. El uso equivalente de la tierra (UET) en sistema asociado (pepino, pipián y frijol de vara) presentó el mejor beneficio de la tierra al obtener ganancias de 31, 40 y 11% más de producción.

CASTRO (2004), estudió algunas características de la transmisión de *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) y *Papaya ringspot virus-strain watermelon* (PRSV-W) por especies de áfidos en *Cucurbita pepo*. Fueron estimados el efecto del ayuno y tiempo de ganancia en la transmisión de ZYMV por *Aphis gossypii*; eficacia de la traspaso interespecífica y fase de conservación de ZYMV por *A. gossypii* y *Myzus nicotianae*; y secuela del dispositivo auxiliar (HC) en la traspaso de ZYMV por *M. nicotianae*. El ayuno tuvo influencia directa sobre la validez de traspaso de ZYMV por *A. gossypii*, logrando el máximo de 70% con un tiempo de acceso a provecho de dos minutos. *A. nicotianae* fue el vector más eficaz en la traspaso de PRSV-W (92,8 5%) y junto *Aphis spiraecola* fueron los más eficaz en la traspaso de ZYMV (35,71 y 32,14%, respectivamente). El tiempo máximo de conservación de ZYMV por *A. gossypii* y *M. nicotianae* fue 60 min y la vida media de 1.0 y 0.7 min, respectivamente. El aparato auxiliar de PVY no ayudó la traspaso de ZYMV por *M. nicotianae*

CABANA (2016), en un estudio realizado en tres sistemas agroforestales de cacao en Ucayali encontró 3751 individuos de artrópodos agrupados en 234 morfoespecies, 65 familias y nueve órdenes. Asimismo, DELGADO *et al.* (2011) ha encontrado en un sistema agroforestal de café asociado con guaba 3552 individuos de artrópodos agrupados en 11 familias y ocho órdenes.

AGUILAR (2017), menciona que en un estudio realizado en la siembra de ají charapita identificó ocho órdenes y 53 familias, destacando por su abundancia las familias Culicidae, Chrysomelidae, Entomobryidae, Formicidae, Alydidae, Tipulidae y Cicadellidae con 630, 307, 289, 233, 154, 134 y 122 individuos respectivamente. Donde los de mayor población corresponden al orden Diptera con 35.46% y Hemiptera con 24.78%, mientras que el orden Neuroptera y

Lepidoptera son menores con 0.07 y 0.69% respectivamente. Además, la familia Chrysomelidae corresponde a la plaga secundaria de mayor población con 307 especímenes colectados durante las evaluaciones realizadas (ANTEPARRA y VELÁSQUEZ, 2014), quienes refieren que esta familia es abundante, siendo registrados en el Perú 24 especies y 11 en Tingo María, además en México, ORDÓÑEZ-RESÉNDIZ. (2014) reportan su diversidad con 2174 especies de esta familia. Las familias mencionadas son abundantes por sus hábitos polífagos y por tener una gran adaptación a diferentes ecosistemas, como los Chrysomelidae. Muchas especies de insectos pueden ser encontradas en un cultivo de ají, pero no todos son plagas, lográndose insectos benéficos, neutros que no causan daño y plagas secundarias, como lo menciona (JIMÉNEZ, 2016)

NOSTI (1981) y DELGADO *et al.* (2011) y mencionan que en condiciones de Brasil los daños característicos son perforaciones circulares en las hojas ocasionando pérdida del área foliar y como consecuencia baja capacidad fotosintética, de esa manera reducen el crecimiento. Según MARRERO (2004) las moscas de *Condylostilus similis* son predadoras de larvas de crisomélidos, por tal motivo se cree que este díptero tuvo presencia en el cultivo.

Cuadro 1. Niveles de decisión y muestreo de plagas en las etapas fenológicas de cucurbitáceas

Etapa fenológica	Muestreo	Plagas	Nivel de decisión
Germinación a 6 hojas	10 plantas/sitio	Cortador (<i>Agrotis spp.</i>)	2 plantas con cortador
		Crisomélidos (<i>Diabrotica balteata</i> Leconte)	17 adultos/muestreo
		Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius))	25 adultos/ muestreo
		Gusano perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i> Stoll)	26 adultos/ muestreo
		Gusano soldado (<i>Spodoptera spp.</i>)	27 adultos/ muestreo
		Áfidos (<i>Aphis spp.</i>)	15 o 40 áfidos alados o 25 colonias / 50 plantas
De 6 hojas a primeras flores	10 plantas/sitio revisando 2 hojas maduras, 2 hojas medias, 2 flores, 2 brotes por planta	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	3 adultos/plantas
		Gusano perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i> L.)	25 larvas/muestreo
		Gusano soldado (<i>Spodoptera spp.</i>)	25 larvas/muestreo
		Áfidos (<i>Aphis spp.</i>)	15 o 40 adultos alados o 25 colonia/muestreo
		Gusano perforador del pepino (<i>Diaphania nitidalis</i> .)	5 larvas/muestreo
Floración a fructificación	10 plantas/sitio, revisar 2 hojas maduras, 2 hojas medias, 2 flores, 2 brotes, 2 frutos por planta	Gusano perforador del pepino (<i>Diaphania nitidalis</i> .)	5 larvas/muestreo

Fuente: MARRERO (2004)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del campo experimental

El reciente trabajo se ejecutó en el Fundo Agrícola de la Facultad de Agronomía (UNAS), perteneciente al distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, cuyas coordenadas geográficas en UTM son: 390637 m E, 8969684 m N con altura de 657 msnm.



Fuente: Google Earth (2020)

Figura 1. Ubicación del experimento

3.2. Registros meteorológicos

Los datos meteorológicos se obtuvieron de la Estación Experimental Meteorológica “José Abelardo Quiñones”, que correspondió al tiempo que se realizó el experimento. La mayor temperatura promedio se determinó en el mes

de mayo con promedio de 25.60 °C y menor temperatura en junio con 24.60 °C; asimismo se observó 62.40 mm de precipitación en el mes de junio y mayor precipitación en el mes de abril con 224.80 mm.

Cuadro 2. Datos meteorológicos

Factor	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Temperatura media (°C)	25.40	25.60	24.60	24.90	25.10
Precipitación (mm)	224.80	181.20	182.60	62.40	214.60

Fuente: Estación Experimental José Abelardo Quiñonez (2018)

3.3. Metodología

3.3.1. Componentes de estudio

Insectos que infestan en las diferentes etapas fenológicas del cultivo zapallo var. Macre (zapallo grande) y var. Zucchini Grey (calabacín gris) y, también los controladores biológicos presentes durante el desarrollo del trabajo.

3.3.2. Características del campo experimental

Bloques

- Número de bloques : 3
- Área de bloque : 110.88 m²
- Calle entre bloques : 2.0 m
- Número de calles : 1

Parcelas

- Número de plantas por golpe : 3
- Largo de parcela : 6.6 m

- Ancho de parcela	:	5.6 m
- Área total de la parcela	:	90 m ²
- Área neta de la parcela	:	36.96 m ²
- Calle entre parcelas	:	2.0 m
- Número de hileras/parcela	:	5
- Número total de parcelas	:	6

Distancia de siembra

- Distanciamiento entre plantas	:	1.0 m
- Distanciamiento entre hileras	:	1.5 m

Densidad de siembra

- Número de plantas por parcela	:	30
- Número de plantas a evaluar/parcela	:	12
- Número de plantas por bloque	:	90
- Número de plantas evaluadas/bloques	:	24
- Número total de plantas en el experimento	:	180
- Número total de plantas a evaluar	:	72

Área total del experimento

- Largo	:	13.2 m
- Ancho	:	23.8 m
- Área total	:	314.16 m ²

3.3.3. Croquis

En la Figura 2, se observa el croquis experimental y en la Figura 3, la parcela experimental.

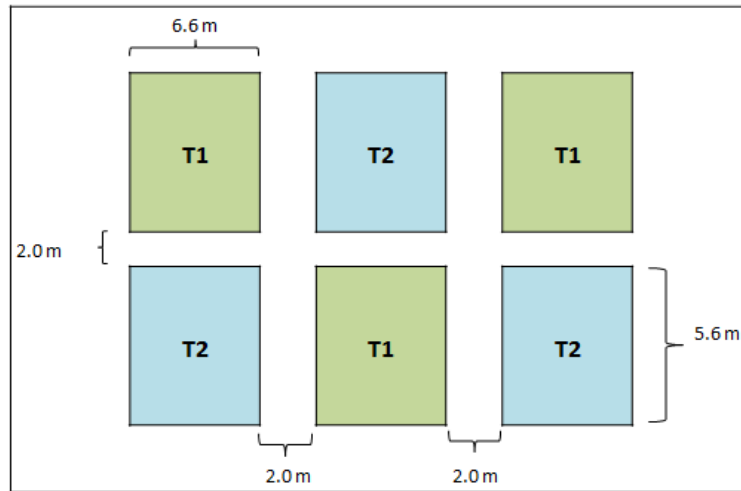


Figura 2. Croquis del campo experimental

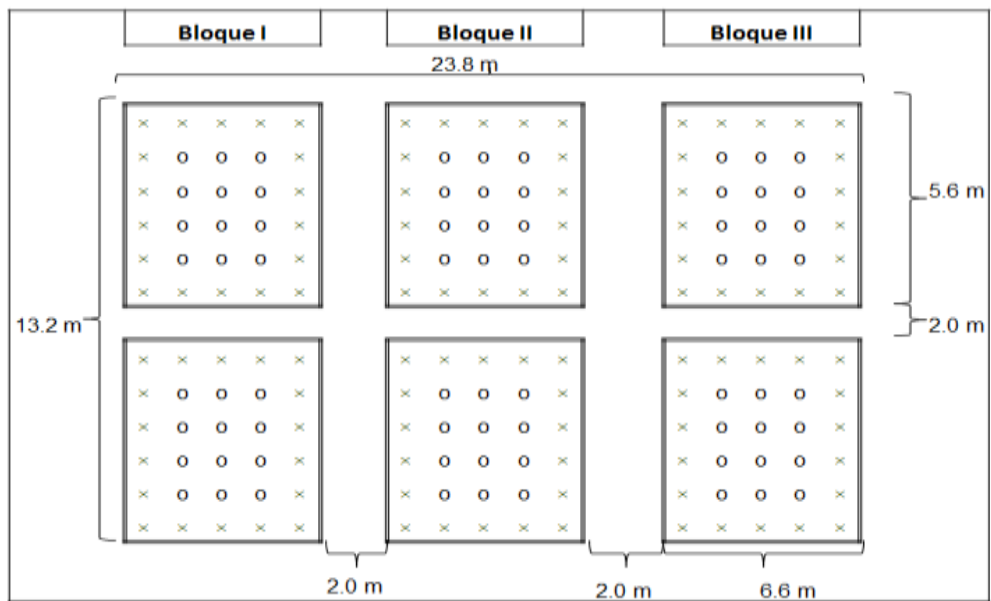


Figura 3. Detalles de la parcela experimental

3.4. Plan de ejecución del experimento

3.4.1. Historia del terreno

El terreno donde se realizó el trabajo de investigación es un área con sembrío permanente de gramíneas y leguminosas.

3.4.2. Análisis físico-químico del suelo

Opcionalmente se tomaron muestras del terreno experimental haciéndose un muestreo en forma de zig - zag a un separación de 10 m entre cada sitio de muestreo, los agujeros fueron de 30 cm de largo x 30 cm de ancho y de 30 - 40 cm de profundidad, obteniéndose finalmente 1.0 kg de muestra de suelo homogéneo para realizar el estudio físico-químico en el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía (UNAS)

3.4.3. Demarcación del campo

La demarcación del campo experimental fue de acuerdo al croquis estructurado, utilizándose para ello estacas, wincha, cordel, cal, machete y otros.

3.4.4. Siembra

Se realizó la siembra directa de la semilla de los ecotipos de zapallito italiano, considerando tres semillas por golpe en campo definitivo.

3.4.5. Resiembra

Se realizó a los 10 días de realizada la siembra, ubicando los golpes donde no haya prendido las plantas sembradas.

3.4.6. Deshierbo

Se realizó manualmente y en el momento oportuno teniendo en cuenta que la maleza no compita con el cultivo, utilizándose para ello azadón, machete y palanas.

3.4.7. Abonamiento

Se incorporó materia orgánica (gallinaza) en forma dirigida en los golpes donde se ubican las plántulas de zapallito italiano a los 10 días después de la siembra, incorporando a una dosis de 0.5 kg/golpe. Así como la fertilización fraccionada en tres periodos a los 25 días (40% de N-P-K), a los 50 y 70 días después de la siembra (60% de N-P-K); siendo la dosis de 100 – 60 – 60 de N-P₂O₅-K₂O, considerándose el análisis de suelos para el cálculo de cantidad de fertilizante a aplicar.

3.4.8. Registro e identificación de insectos

Se recolectaron muestras durante el periodo vegetativo del cultivo referente a los insectos fitófagos y enemigos naturales, presentes en el campo para derivarlos al Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la UNAS y posteriormente se realice su identificación en el SENASA - Lima o en el Museo de Entomología de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

3.4.9. Cosecha

Se realizó en el momento preciso, cuando los frutos presentaron las características peculiares de maduración fisiológica (cambio de color verde oscuro a verde claro).

3.5. Observaciones a registrar

Las evaluaciones se realizaron de acuerdo a lo establecido por SARMIENTO y SÁNCHEZ (1998), con algunas adaptaciones para las diferentes plagas insectiles presentes durante la ejecución del trabajo.

Las plagas fueron evaluadas de acuerdo a la fenología de la planta, determinando el comportamiento de las plagas y sus enemigos naturales, desde la etapa de siembra hasta la cosecha. Para ello, se recorrió el campo de tal forma, que se cubra todas las parcelas instaladas. El conteo se realizó muestreando 12 plantas por parcela, considerando:

- a. Un brote y una yema terminal.
- b. De cuatro a diez hojas a lo largo de una guía bien constituida, según la frondosidad de la planta.
- c. Cuatro flores y cuatro frutos distribuidos en toda la planta.
- d. El cuello de la planta.
- e. 2 m lineales de surco.

3.5.1. Plagas evaluadas

1. Gusanos de tierra (*Agrotis* spp.).- En cada parcela se observó 2 m lineales, distribuidos al azar en 4 lugares diferentes de 0.5 m cada uno. Se registró el número de plantas cortadas y el número de larvas. Además, se anotó el número de predadores. Para determinar el grado de parasitismo, se recolectó larvas que fueron conducidas al Laboratorio de Entomología para su instalación y crianza hasta la emergencia de los parasitoides adultos.

2. Pulgones (*Aphis gossypii* Glover).- Es una plaga de relativa importancia en las cucurbitáceas, cuya evaluación se realizó determinando el número de pulgones por hojas, considerando la escala de grados de 1 a 6 propuesta para el algodón. Paralelamente se colectó los diferentes predadores presentes en campo, como coccinélidos, sirfidos, crisòpidos etc. (SARMIENTO y SÁNCHEZ 1998).

3. Barrenadores de las guías y frutos (*Diaphania nitidalis* Stoll).-

La evaluación de esta plaga se realizó en brotes, flores y frutos infestados, según el estado de desarrollo de la planta. Para registrar sus enemigos naturales, se colectaron larvas para su crianza en Laboratorio de Entomología, hasta la emergencia de los parasitoides adultos.

4. Barrenador del cuello de la raíz (*Melittia pauper* Le Cerf).-

Para la evaluación de este lepidóptero se consideró el número de plantas infestadas las que presentaban hipertrofia o hinchazón a nivel del cuello. También se consideró la colección de larvas para su instalación y crianza en condiciones de laboratorio a fin de obtener el adulto respectivo y sus posibles parasitoides (SARMIENTO y SÁNCHEZ 1998).

5. Escarabajos del follaje (*Diabrotica* spp., *Epitrix* spp.).- Para la

evaluación de este grupo de insectos se registró el número de adultos por planta, utilizándose red entomológica y frasco matador. Estos escarabajos fueron depositados en frascos de vidrio etiquetados según la parcela evaluada y fecha de evaluación correspondiente. Posteriormente, se procedió a su montaje en alfileres entomológicos, etiquetamiento y almacenamiento en cajas entomológicas, para posteriormente proceder a su identificación correspondiente (SARMIENTO y SÁNCHEZ 1998).

6. Mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius, *Aleurothrixus*

floccosus).- Se determinó el número de adultos presentes en las hojas inferiores, considerando los grados propuestos para pulgones en algodón (SARMIENTO y SÁNCHEZ 1998).

3.5.2. Crianza de insectos

Las muestras biológicas de larvas obtenidas en hojas, flores y frutos de zapallo infestadas por larvas defoliadoras y perforadoras de flores y frutos, fueron colectadas y transportadas al Laboratorio de Entomología para su instalación y crianza respectiva en depósitos de plástico (taperes y potes), los que a su vez se instalaron dentro de jaulas de dos mangas, con la finalidad de recuperar los adultos respectivos, tanto de fitófagos como de parasitoides.

Posteriormente, los adultos obtenidos fueron montados en alfileres entomológicos, etiquetados y depositados en cajas entomológicas Schmit, para posteriormente proceder a la identificación correspondiente.

Para la identificación taxonómica de los especímenes obtenidos, se prepararon de 2 a 5 ejemplares de los adultos correspondientes para su embalaje y envío al SENASA, Lima y al Museo de Entomología Klaus Raven de la Universidad Nacional Agraria La Molina, para su correcta identificación hasta nivel de género y de especie respectiva.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Insectos que afectan a dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. var. Macre y *Cucurbita pepo* L. var. Zucchini).

La población de insectos recolectados durante las evaluaciones realizadas en dos variedades de zapallo (Cuadro 3) fue de 977 individuos agrupados en 18 especies (7 especies sin identificar) y 9 familias; estos insectos pertenecen al orden Coleoptera, donde la familia más abundante es Chrysomelidae; asimismo se observó mayor número de insectos en la variedad de zapallo *Cucurbita pepo*, donde los órganos afectados fueron las flores y predominando los ataques de *Lema* sp. con 432 individuos capturados.

Cuadro 3. Insectos del orden Coleoptera colectados en dos variedades de zapallo (*C. maxima* D. y *C. pepo* L.)

Familia	Género y especie	Total	V ₁	V ₂	Órgano afectado
	<i>Lema</i> sp.	432	199	233	Hojas, flores
	<i>Diabrotica speciosa</i>	60	24	36	Hojas, flores
	<i>Diabrotica</i> sp.	121	63	58	Hojas, flores
	<i>Omophoita</i> sp.	9	2	7	Hojas, flores
Chrysomelidae	<i>Diabrotica viridula</i>	205	98	107	Hojas, flores
	<i>Omophoita cyanipennis</i>	2	0	2	Hojas, flores
	<i>Cerotoma tingomariana</i>	35	15	20	Hojas, flores
	<i>Diabrotica gestroi</i>	24	14	10	Hojas, flores
	<i>Cerotoma</i> sp.	72	28	44	Hojas, flores
	<i>Calopteron</i> sp.	1	0	1	Hojas, flores
	Anobiidae	NI	1	1	0
Coccinelidae	<i>Coleomegilla maculata</i>	3	2	1	Hojas
Staphylinidae	NI	3	3	0	Hojas, flores
Tenebrionidae	NI	1	1	0	Hojas
Scarabaeidae	NI	4	3	1	Hojas, flores
Elateridae	NI	1	1	0	Hojas
Carabidae	NI	2	2	0	Hojas, flores
Curculionidae	NI	1	1	0	Hojas, flores
		977	457	520	

Leyenda:

V₁ = *C. maxima*, var. Macre

V₂ = *C. pepo*, var. Zucchini

NI = No Identificado

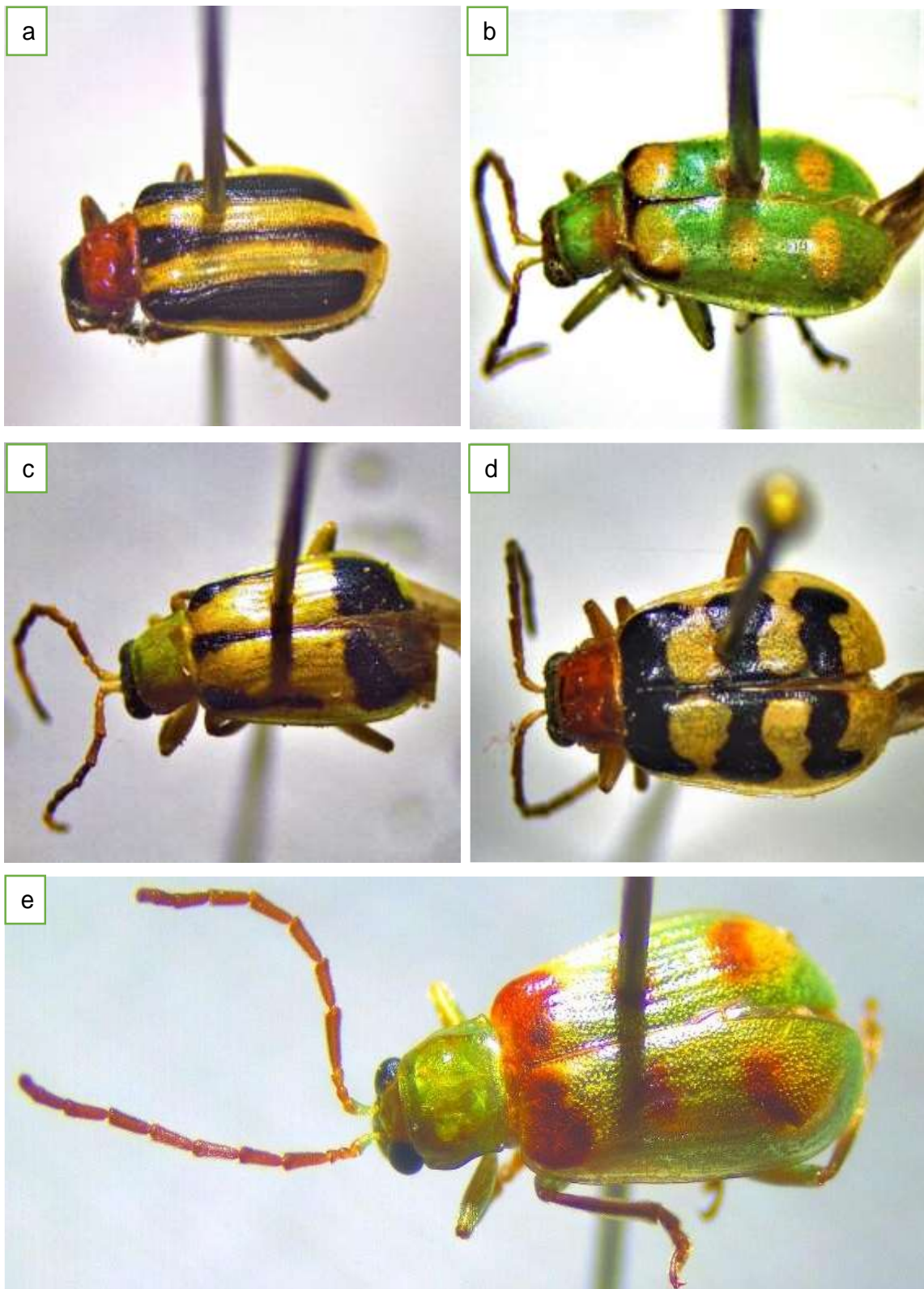


Figura 4. Familia Chrysomelidae: a. *Lema* sp., b. *Diabrotica speciosa*, c. *Diabrotica* sp., d. *Cerotoma* sp. e. *Diabrotica viridula*.

En total se colectaron 1463 insectos plagas, de los cuales 705 se encontraron en la variedad de zapallo *C. maxima* y 758 en la variedad *C. pepo*, lo que significa que algunas especies prefieren más a la variedad *C. pepo*, resaltando que el orden más abundante es Coleoptera con 977 insectos colectados. Según DELVARE *et al.* (2002), los Coleoptera agrupan el 40% de todos los insectos y abundan por haberse adaptado a una diversidad de ecosistemas de nuestro planeta, destacando su presencia en ecosistemas agrícolas, forestales y agroforestales.

Actualmente no existen investigaciones parecidas realizadas en el cultivo de zapallo y menos en nuestra Amazonía; sin embargo, AGUILAR (2017) indica que en el cultivo de ají charapita se identificó 8 órdenes y 53 familias, destacando por su abundancia entre otras las familias de importancia agrícola a Chrysomelidae, Formicidae y Cicadellidae con 307, 233 y 122 insectos respectivamente, indicando que los Chrysomelidae corresponden a plagas secundarias de mayor población con 307 especímenes colectados durante las evaluaciones realizadas. ANTEPARRA y VELÁSQUEZ (2014) agregan que esta familia es abundante, registrando para el Perú y Tingo María 24 y 11 especies respectivamente. Además, en México, ORDÓÑEZ-RESÉNDIZ. (2014) reportan su diversidad con 2174 especies de esta familia. Las familias mencionadas son abundantes por sus hábitos polípagos y tener una gran adaptación a diferentes ecosistemas, como los Chrysomelidae, tal como indica BURGOS *et al.* (2004) que muchas especies de estos insectos pueden ser encontrados en un cultivo de ají, pero no todas son plagas, incluyéndose insectos benéficos, neutros que no causan daño y plagas secundarias, coincidiendo con JIMENES (2016). Por otro lado, CABANA (2016) al estudiar sistemas agroforestales de cacao en Ucayali encontraron 3751 insectos agrupados en 234 especies, 65 familias y 9 órdenes.

Asimismo, DELGADO *et al.* (2011) mencionan que en un sistema agroforestal de café asociado con guaba identificaron 3552 individuos de artrópodos agrupados en 11 familias y 8 órdenes. LÓPEZ (2019), agrega que encontró en un sistema agroforestal de cacao asociado con bolaina (*Guazuma crinita* Mart.) 4775 individuos de artrópodos agrupados en 58 especies, 11 órdenes y 36 familias reflejando una alta riqueza de especies y abundancia. Por lo tanto, se observa que existen diferencias en riqueza y abundancia de especies de insectos en los diferentes ecosistemas agrícolas.

El mayor número de insectos colectados corresponden a la familia Chrysomelidae con las especies: *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica viridula*, *Lema* sp., *Diabrotica* sp. y *Cerotoma* sp. (Figura 4). Similares resultados obtuvo AGUILAR (2017) en ají charapita, quien afirma que entre los coleópteros colectados la mayoría pertenecen a la familia Chrysomelidae, destacando las especies *Diabrotica viridula*, *D. speciosa*, *D. bicolor* y *Diabrotica* sp.; por su parte DELGADO *et al.* (2011) y NOSTI (1981) reportan que en condiciones de Brasil los daños característicos de los crisomélidos son perforaciones circulares en las hojas ocasionando pérdida del área foliar y como consecuencia baja capacidad fotosintética y el crecimiento de las plantas

En el Cuadro 4, se registra 110 insectos plagas en las dos variedades de zapallo, agrupados en 18 especies (12 especies no identificadas), 15 familias y pertenecen al orden Diptera. La especie más abundante es *Anastrepha grandis* seguido de *Condylostylus similis*. Asimismo, se observa que, a diferencia de los insectos del orden Coleoptera, en el orden Diptera se encontró mayor número de insectos en la variedad *C. maxima* D, var. Macre, con 30 insectos de la especie *Anastrepha grandis*, que afectaron seriamente los frutos de esta cucurbitácea

Cuadro 4. Insectos del orden Diptera colectados en dos variedades de zapallo
(*C. maxima* D. y *C. pepo* L.)

Familia	Género y especie	Total	V ₁	T ₂	Órgano afectado
Otitidae	NI	3	0	3	Hojas
Muscidae	<i>Musca domestica</i>	8	4	4	Hojas
	NI	4	2	2	Hojas
Agromyzidae	NI	4	3	1	Hojas
	<i>Condylostilus</i> sp.	4	3	1	Hojas
Dolichopodidae	<i>Condylostylus similis</i>	17	11	6	Hojas
	NI	2	1	1	Hojas
Asilidae	NI	9	2	7	Hojas
Syrphidae	NI	3	0	3	Hojas
Tipulidae	NI	2	2	0	Hojas
Richardiidae	NI	2	0	2	Hojas
Drosophilidae	<i>Drosophila</i> sp.	5	2	3	Hojas
Calliphoridae	NI	3	1	2	Hojas
Stratiomyidae	NI	2	2	0	Hojas
Lonchaeidae	<i>Lonchaea</i> sp.	6	2	4	Hojas
Sarcophagidae	NI	1	0	1	Hojas
Tephritidae	<i>Anastrepha grandis</i>	31	30	1	Frutos
Lauxaniidae	NI	4	0	4	Hojas
		110	65	45	

Leyenda:

V₁ = *C. maxima*, var. Macre

V₂ = *C. pepo*, var. Zucchini

NI = No Identificado

La presencia de *Anastrepha grandis* (Figura 5), nos mostró que sus larvas destruyen totalmente y de manera especial los frutos de *Cucurbita maxima* var. Macre en campo. Esta plaga es muy agresiva, ya que el fruto una vez destruido totalmente, solo quedan las semillas esparcidas en el suelo. Esta mosca ha sido registrada por KORYTKOWSKI (1993) atacando cultivos de cucurbitáceas en el Perú, con quienes presenta un excelente sincronización y adaptación, lo que facilita la infestación de este díptero en cultivos de cucurbitáceas y otros hospederos aún desconocidos.

El registro de *A. grandis* constituye el primero en la Amazonía del país, considerándose que sus hospederos alternantes se encontrarían en frutos silvestres, especialmente los que se ubican en las zonas boscosas, zonas de

amortiguamiento o en zonas ecotónicas donde se solapan dos ecosistemas en esta parte del Perú.



Figura 5. Hembra y macho de *Anastrepha grandis*

Referente a la familia Dolichopodidae, AGUILAR (2017) determinó que la especie *Condylostilus similis* frecuenta las hojas, flores y frutos de ají charapita, donde su población aumentó cuando la planta estuvo en estado de producción, referencia que no coincide con nuestros resultados toda vez que se determinó a *C. similis* (Cuadro 4 y Figura 6) en regulares poblaciones antes de la fase productiva. Según MARRERO (2004) esta mosca es predadora de larvas y adultos de dípteros defoliadores en una diversidad de cultivos agrícolas, de manera especial *Liriomyza huidobrensis* conocida como “mosca minadora” y que infesta leguminosas, solanáceas y otras familias vegetales.



Figura 6. *Condyllostylus similis*

En el Cuadro 5, se presenta la población de insectos del orden Hemiptera, colectados en las dos variedades de zapallo, donde se registró 125 insectos plagas, agrupados en 11 especies (05 especies no identificadas) y 9 familias. Asimismo, se observa que al igual que los insectos del orden Coleoptera, se encontraron en mayor número en la variedad de zapallo *C. pepo* var. Zucchini, con 50 insectos pertenecientes a la familia Miridae, la cual se constituye en la más numerosa en esta variedad y, en segundo lugar, *Anasa* sp. de la familia Coreidae con 24 individuos colectados.

Los insectos chinches representan una función clave en los agroecosistemas naturales se conoce como fitófagos y depredadores, morfológicamente son muy diversos y se les ubica en regiones tropicales templadas (WHEELER, 2001), las especies descritas son 11130 y 1300 géneros; muchos son fitófagos y causan daño a los cultivos pero también son depredadores y son usados como controladores biológico en el manejo de plagas de los cultivos (FERREIRA *et al.*, 2015).

Cuadro 5. Insectos de la orden Hemiptera colectados en dos variedades de zapallo (*C. maxima* D. y *C. pepo* L.)

Familia	Género y especie	Total	V ₁	V ₂	Órgano afectado
Pentatomidae	<i>Edessa aulacosterna</i>	1	0	1	Hojas
	<i>Oebalus poecillus</i>	3	0	3	Hojas, flores
Miridae	NI	82	32	50	Hojas, flores
Membracidae	<i>Ceresa</i> sp.	1	0	1	Hojas
	<i>Leptoglossus</i> sp.	1	1	0	Hojas
Coreidae	<i>Anasa</i> sp.	24	11	13	Hojas
	NI	7	2	5	Hojas
Reduviidae	NI	2	0	2	Hojas
Phymatidae	NI	1	1	0	Hojas
Lygaeidae	NI	1	1	0	Hojas
Berytidae	<i>Parajalisus</i> sp.	1	0	1	Hojas
Tingidae	NI	2	2	0	Hojas
		125	49	76	

Leyenda:

V₁ = *C. maxima*, var. Macre

V₂ = *C. pepo*, var. Zucchini

NI = No Identificado

Las hojas, vainas y frutos son atacados principalmente por chinches *Anasa* sp, absorbe la savia interrumpiendo el flujo de agua y alimentos, las manchas amarillas en las hojas indica que se esta alimentando de ello, posteriormente se hace marrón y cae la hoja, en los frutos se muestra cicatrices los cuales afecta la calidad comercial y tiempo de almacigo, su principal alimento es calabaza (*Cucurbita maxima*), también los frutos de melón (*Cucumis melo* L.) sin embargo el pepinillo (*Cucumis sativus* L.) no es atractivos (BURGOS *et al.*, 2004).

Para el orden Hymenoptera (Cuadro 6), se colectaron 50 insectos plagas agrupados en 10 especies (04 especies no identificadas) y 7 familias, correspondiendo en su mayoría a la especie *Trigona* sp. Asimismo se observa mayor número de insectos en la variedad de zapallo *C. maxima* var. Macre, donde los órganos más afectados son las hojas, seguido de las flores.

Cuadro 6. Insectos del orden Hymenoptera colectados en dos variedades de zapallo (*C. maxima* D. y *C. pepo* L.)

Familia	Género y especie	Total	V ₁	V ₂	Órgano afectado
Formicidae	<i>Atta cephalotes</i>	2	0	2	Hojas
	<i>Pachycondyla</i> sp.	1	0	1	Hojas
Formicidae	<i>Iphiaulax</i> sp.	1	0	1	Hojas, flores
	NI	1	0	1	Hojas
Aphidae	<i>Trigona</i> sp	19	16	3	Flores (polinizador)
	<i>Andrena</i> sp	9	7	2	Flores
Sphecidae	NI	10	5	5	Hojas, flores
Chalcididae	NI	1	0	1	Hojas, flores
Vespidae	<i>Mynchocyrtarus</i> sp.	3	1	2	Hojas, flores
Chrysididae	NI	3	2	1	Hojas
		50	31	19	

Leyenda:

V₁ = *C. maxima*, var. Macre

V₂ = *C. pepo*, var. Zucchini

NI = No Identificado

Las abejas *Trigona* sp. eran observadas en las flores, donde ingresaban hasta la base de la flor con la finalidad de colectar polen y néctar, al parecer eran atraídas por los olores que emanan los tejidos vegetales descompuestos como consecuencia del ataque de larvas de *Diaphania nitidalis* y *D. hyalinata*. Los saberes de abejas como invitadas a las florales en las regiones neotropicales son escasos (RAMALHO *et al.*, 1990). La flora apícola ha sido caracterizada principalmente en base a las visitas de las abejas melíferas africanizada y europea, pero es muy poco lo que se ha investigado con relación a los miles de especies silvestres que viven en el mundo, aunque se sabe que las abejas eusociales de la familia Apidae han desarrollado hábitos alimenticios generalistas (MARQUES *et al.*, 1993; REZENDE *et al.*, 1996). La mayoría de las abejas nativas alimentan a sus crías con polen y néctar que colectan en flores o, en pocos casos, de los nidos de otras abejas; a veces también utilizan aceites vegetales (SMITH, 1999).

Por otro lado, el formícido *Atta cephalotes*, se presentó en muy bajas poblaciones, posiblemente por no ser las hojas de zapallo las preferidas, ya que prefiere cortar hojas de cítricos, cacao y otros cultivos, donde sus daños son realizados a manera de media luna (Figura 7). Además, su abundancia fue baja por no existir sombra en el cultivo de zapallo.



Figura 7. Daños de *Atta cephalotes* en zapallo, variedad Macre

Al respecto, MAMANI *et al.* (2012) indica que los individuos de la familia Formicidae se caracterizan por la jerarquía que tienen en los ecosistemas naturales y que efectúan una diversidad de funciones ecológicas, digno de agrupación con muchas plantas y animales. Tienen una gran variabilidad en la alimentación, utilizan diversas formas de nidificación y son muy exuberantes.

En el Cuadro 7 se presenta los insectos colectados del orden Homoptera con un total de 42 insectos plagas, 7 especies (02 especies no identificadas) y 4 familias, además de observa mayor número de insectos en la variedad *C. pepo* var. Zucchini, cuyos órganos afectados son las hojas. La familia más abundante fue Cicadellidae

con *Empoasca* sp. y *Oncometopia* sp. con 12 y 8 individuos colectados respectivamente y en segundo lugar la familia Membracidae con la especie *Cyphonia clavata* y 06 individuos colectados en las dos variedades de zapallo.

Cuadro 7. Insectos del orden Homoptera colectados en dos variedades de zapallo (*C. maxima* D. y *C. pepo* L.)

Familia	Género y especie	Total	V ₁	V ₂	Órgano afectado
	<i>Empoasca</i> sp.	12	5	7	Hojas
Cicadellidae	<i>Oncometopia</i> sp.	8	3	5	Hojas
	NI	11	4	7	Hojas
Dyctiopharidae	NI	4	2	2	Hojas
Membracidae	<i>Cyphonia clavata</i>	6	3	3	Hojas
Delphacidae	<i>Oliarus</i> sp.	1	1	0	Hojas
		42	18	24	

Leyenda:

V₁ = *C. maxima*, var. Macre
V₂ = *C. pepo*, var. Zucchini
NI = No Identificado

Cyphonia clavata, es un insecto reportado como plaga en capirona (*Calycophyllum spruceanum*), en zapallo se desconoce su biología.

Las cigarritas, tanto *Empoasca* sp. como *Oncometopia* sp. son pequeños insectos picadores-chupadores, preferentemente en hojas de una diversidad de cultivos donde se desempeñan como excelentes transmisores de enfermedades causadas por fitoplasmas y virus que llegan a matar las plantas cultivadas (CAMARENA y DE LA TORRE, 2008). Al respecto, AGUILAR (2017) afirma que los homópteros que más destacaron en el cultivo de ají charapita son los Cicadellidae, cuyas especies se registraron desde la primera evaluación hasta el final de la investigación, observándose tanto adultos como ninfas, alimentándose de la savia de las hojas y yemas, causando un punteo pálido y

luego un pequeño amarillamiento. Esta situación no se observó en el cultivo de zapallo, al parecer estos cicindélidos no prefieren atacar las hojas de esta cucurbitácea cuando en su entorno existen plantas de maíz.

Para los insectos del orden Orthoptera (Cuadro 8), se registra 33 insectos plagas agrupados en 6 especies (05 especies no identificadas) y 5 familias, los que abundaron en el zapallo *C. pepo* var. Zucchini, donde el órgano mayormente afectado son las hojas.

Cuadro 8. Insectos del orden Orthoptera registrado en dos variedades de zapallo (*C. maxima* D. y *C. pepo* L.)

Familia	Género y especie	Total	V ₁	V ₂	Órgano afectado
Tetrigidae	NI	1	1	0	Hojas
Tridactylidae	NI	3	1	2	Hojas
Acrididae	<i>Abracris</i> sp.	7	2	5	Hojas
	NI	12	5	7	Hojas
Tettigoniidae	NI	9	5	4	Hojas
Eumastacidae	NI	1	0	1	Hojas
		33	14	19	

Leyenda:

V₁ = *C. maxima*, var. Macre
V₂ = *C. pepo*, var. Zucchini
NI = No Identificado

Dentro de los ortópteros, la familia más abundante fue Acrididae con 19 individuos mientras que Tetrigidae con un solo individuo colectado, coincidiendo en parte con AGUILAR (2017) quien registró las familias: Gryllidae, Tettigoniidae, Tetrigidae, Acrididae y Eumastacidae en ají charapita, siendo más abundantes los Tetrigidae con una especie no identificada, que se posan en las hojas del estrato medio a superior a pleno sol, también en la superficie del suelo, no haciendo ningún daño directo en ají charapita; mientras que en nuestra

investigación se registró al acridido *Abracris* sp. (Figura 8) en bajas poblaciones y haciendo poco daño, sin embargo, se consideran como plagas potenciales, ya que sus daños no afectaron la producción de zapallo.



Figura 8. *Abracris* sp.

Según MOYANO (2014), la mayoría de ortópteros son fitófagos, y algunas especies son detritívoras, omnívoras y carnívoras. Los Tettigoniidae, poseen régimen alimentario omnívoro, pero algunas especies son estrictamente fitófagas, predadoras o tienen regímenes mixtos.

El orden Lepidoptera presenta un total de 126 insectos plagas agrupados en 5 especies (01 especie no identificada) y 3 familias, estos insectos atacaron más *C. maxima* var. *Macre*, infestando las guías, frutos y hojas. El mayor número de fitófagos corresponde a *Diaphania nitidalis* (Cuadro 9),

Cuadro 9. Insectos del orden Lepidoptera evaluado en dos variedades de zapallo (*C. maxima* D. y *C. pepo* L.)

Familia	Género y especie	Total	V ₁	V ₂	Órgano afectado
Pyralidae	<i>Diaphania hyalinata</i>	12	10	2	Guías, frutos
	<i>Diaphania nitidalis</i>	111	60	51	Guías, frutos
Noctuidae	<i>Spodoptera littoralis</i>	1	1	0	Hojas y flores
	<i>Spodoptera eridania</i>	4	0	1	Hojas
Gelechiidae	NI	1	0	1	Hojas
		126	71	55	

Leyenda:

V₁ = *C. maxima*, var. Macre

V₂ = *C. pepo*, var. Zucchini

NI = No Identificado

Del pirálido *Diaphania nitidalis* (Figura 16) se recuperaron 111 individuos adultos en condiciones de laboratorio a partir de muestras biológicas (larvas y pupas) colectadas en flores y frutos de ambas variedades de zapallo, especialmente en la fase de fructificación y cosecha. Esta especie se observó desde la fase de floración donde dos o tres larvas atacan y destruyen los ovarios de las flores de zapallo, juntamente con los adultos de las diferentes especies de crisomélidos, estos últimos atacaban básicamente los pétalos, androceo y gineceo de las flores, las que finalmente presentaban pequeños agujeros y rápidamente se marchitaban.

Las larvas de *D. nitidalis* se presentan en sus diferentes estadios destruyendo totalmente el ovario de las flores de estas cucurbitáceas, las larvas pequeñas usualmente dañan los terminales y los botones florales (URRETABIZKAYA *et al.*, 2010). Posteriormente, las larvas atacaban los frutos en cuyo interior destruían totalmente y la presencia de sus heces facilitaban la

proliferación de hongos que terminaban de dañar los frutos de zapallo.



Figura 9. Adultos de *Diaphania nitidalis* Stoll

Al respecto, PINEDO (2018) registró bajo condiciones de bosque secundario en Tingo María, a *D. nitidalis* en el cultivo de pepinillo en la fase de cosecha, ocasionando pérdidas de 8.07 a 9.08%. Los frutos atacados no sirven para el consumo humano y son destinados para alimento de cerdos. Para su control se debe destruir restos de cosechas, realizar rotación conveniente y aporques eficientes y oportunos (GIL, 1990; VALADEZ, 1998).



Figura 5. Adulto y pupa de *Diaphania hyalinata* L.

Por otro lado, también se presentó esporádicamente ataques de larvas de *Diaphania hyalinata* (Figura 10), infestando hojas y ovarios de zapallo. Las larvas adultas de esta especie se diferencian de las de *D. nitidalis* por ser verdosa y tener dos líneas longitudinales blanquecinas a lo largo del dorso del cuerpo. Estas larvas comen las hojas y allí empupan protegidas por las hojas pegadas de esta cucurbitácea. CERRÓN (2012) el follaje generalmente es atacado por orugas de lepidópteros, su perjuicio es semejante al de la hormiga, pero se puede identificar por la forma del corte.

4.2. Fluctuación poblacional de insectos en dos variedades de zapallo

(*Cucurbita maxima* D. var. Macre y *Cucurbita pepo* L. var. Zucchini)

En la Figura 11, se observa la fluctuación poblacional de la totalidad de insectos colectados en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. var. Macre y *Cucurbita pepo* L. var. Zucchini), la evaluación se realizó a los 20 días después de la siembra, donde la población inicial fue de 105 individuos (*C. maxima* = 49 y *C. pepo* = 56), en esta etapa fenológica las plantas presentaban un promedio menor a 20 cm de altura y un promedio de 2.26 número de hojas, con una alta incidencia del crisomélido *Diabrotica viridula*. La población de insectos se incrementa ligeramente a mediados de junio y luego baja hasta el 10 de julio donde que empieza a incrementarse con una temperatura promedio de 24.9°C hasta alcanzar los mayores picos a finales de agosto en *C. pepo* var. Zucchini y *C. maxima* var. Macre. con temperaturas promedios de 25.1°C respectivamente

(Cuadro 2), en ambos casos a medida que el zapallo se desarrolla, aumentan los nuevos primordios florales, se inicia el desarrollo de frutos y otros, que son el alimento principal de los insectos fitófagos.

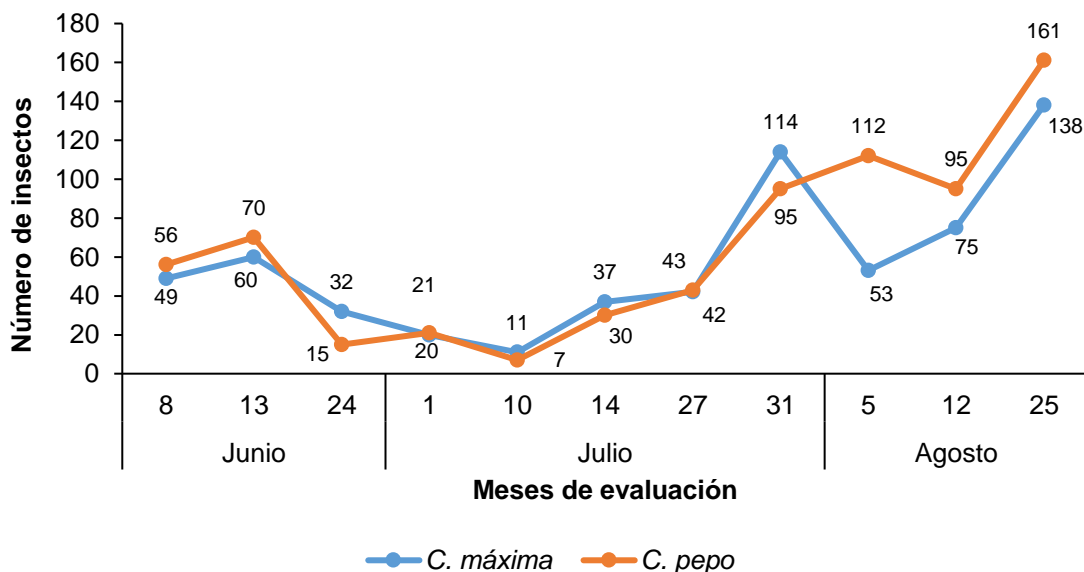


Figura 6. Fluctuación poblacional del total de insectos colectados en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.), en Tingo María.

Así mismo, se muestra que en la etapa de floración (julio) el número máximo de insectos se obtuvo en *C. maxima* con 114, mientras que en *C. pepo* se colectaron 95 insectos, lo que indica un nivel de incidencia alto; además se observa que en la etapa de fructificación (agosto), *C. pepo* (V_2) sigue creciendo por lo que se crea condiciones propicias para la aparición de *Diaphania nitidalis* cuya principal fuente de alimento son los frutos de esta cucurbitácea que se forman a temperatura promedio de 24.9°C. La variación en cada etapa fenológica se atribuya a la humedad relativa en junio, julio y agosto que corresponden a 85.00,

83.00 y 82.00% y a la precipitación registrada de 182.60, 62.40 y 214.60 respectivamente (Cuadro 2), donde al mantenerse constante la humedad relativa aumenta gradualmente el número de insectos y al haber un descenso de la precipitación en el mes de julio y un ascenso en los meses de junio y agosto, las poblaciones insectiles disminuyen y aumentan respectivamente, siendo finalmente las flores, guías y frutos atacados por las larvas de este lepidóptero fitófago. Según PINEDO (2018), *D. nitidalis* infesta frutos de otras cucurbitáceas, como los de pepinillo donde genera serios daños económicos.

De todos los órdenes que se determinó durante las evaluaciones realizadas, el que más destaca en la dinámica poblacional de los insectos registrados en toda la etapa fenológica del zapallo es el orden Coleoptera y la familia Chrysomelidae con 961 insectos colectados, seguido de los órdenes Hemiptera y Diptera, con 79 y 126 insectos colectados respectivamente. Posteriormente se encuentran los Hymenoptera y Hemiptera con 50 y 42 individuos, mientras que los órdenes Orthoptera y Lepidoptera presentaron menores densidades equivalentes a 33 y 2 individuos insectiles para *C. maxima* (V1) y *C. pepo* (V2) respectivamente, debido al efecto directo de los factores climáticos de temperatura y precipitación.

Los Chrysomelidae son los coleópteros más abundantes que se colectaron durante las 12 evaluaciones, comúnmente son conocidos como "escarabajos de las hojas" y su ciclo de vida lo pasan en las hojas y raíces de las plantas. Estos artrópodos se distinguen por ser fitófagos y efectúan ocupaciones en la naturaleza coherentes con algunos métodos biológicos y ecológicos como la ordenación de malezas. De manera general los adultos de crisomélidos actúan

como defoliadores específicos y las larvas se alimentan de raíces (BURGOS *et al.*, 2004).

Al respecto VALAREZO *et al.* (2012) mencionan que existe un grupo de coleópteros cuyos adultos se nutren del follaje de la planta, en la región intervenal, destacadamente de hojas y brotes tiernos; reportan a *Diabrotica* sp., *Omophoita* sp., *Epitrix* sp., entre otros, cuyos perjuicios se determinan por extracciones circulares bien definidas de aproximadamente 5 a 10 mm de diámetro. Las larvas consumen las raíces, tanto en el vivero como en la plantación definitiva, mientras que los adultos afectan mayormente las hojas y los brotes. Además de los crisomélidos se encuentran hormigas arrieras, gusanos esqueletizadores que se caracterizan porque su daño reduce el área foliar, dependiendo de su intensidad pueden interferir en el proceso fotosintético.

En las Figuras 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 se muestran las fluctuaciones insectiles de las especies más abundantes en dos variedades de zapallo (*C. maxima* var. Macre y *C. pepo* var. Zucchini); tales como *Lema* sp., *Diabrotica* sp., *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica viridula*, *Diabrotica gestroi*, *Cerotoma tingomariana*, *Cerotoma* sp. y, una especie no identificada de la familia Miridae respectivamente.

Las poblaciones de *Lema* sp. aparecieron en bajas densidades a principios de junio en las dos variedades de zapallo, donde se observó alimentándose del envés de las hojas cotiledonales ocasionando serios daños, pero sin llegar a matar a la planta, simplemente retrasaba su crecimiento (Figura 12). Posteriormente y luego de un descenso de su población a principios de julio empezaron a incrementar en forma sostenible hasta la finalización de la

fenología de las dos variedades de zapallo. Esta dinámica se vio favorecida por la presencia de flores donde este crisomélido encuentra polen como fuente alimenticia, el mismo que promueve su reproducción de manera continua

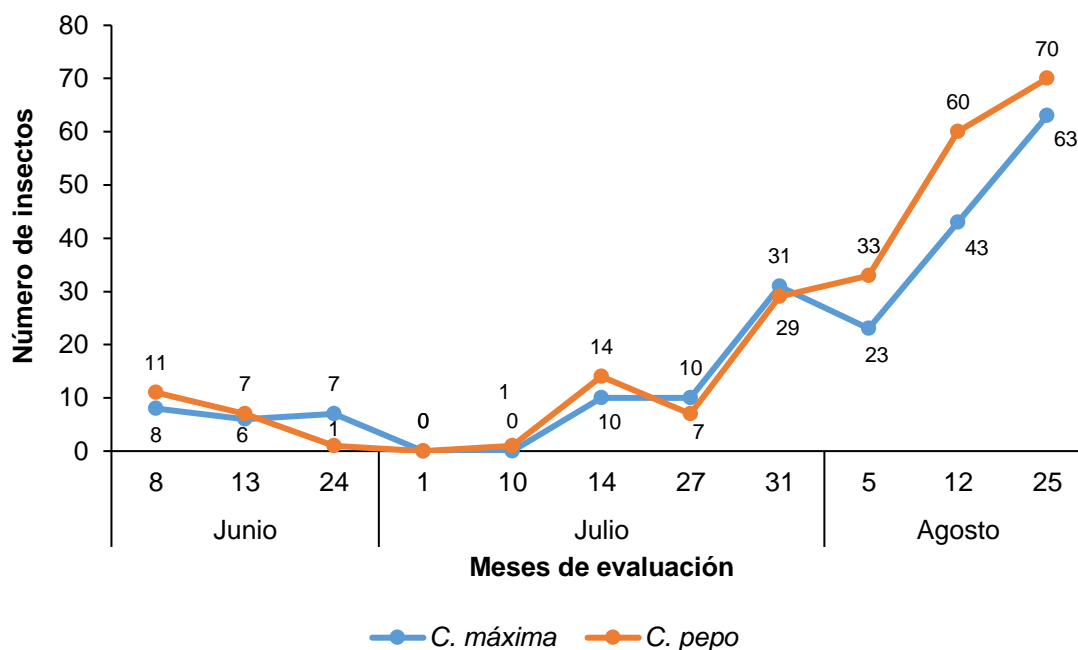


Figura 7. Fluctuación poblacional de *Lema* sp. en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.) en Tingo María.

Respecto a los demás crisomélidos, se observa una fluctuación similar en las dos variedades, es decir en junio existen pocos individuos, posteriormente baja y en seguida se incrementa presentando un pico en donde se produce la mayor abundancia de estos fitófagos y, posteriormente en algunas especies de estos crisomélidos se produce la reducción de sus poblaciones. Todo hace indicar que los crisomélidos necesitan fuentes de polen para alimentarse e incrementar sus poblaciones en el cultivo de zapallo, donde las primeras flores aparecen a finales de julio.

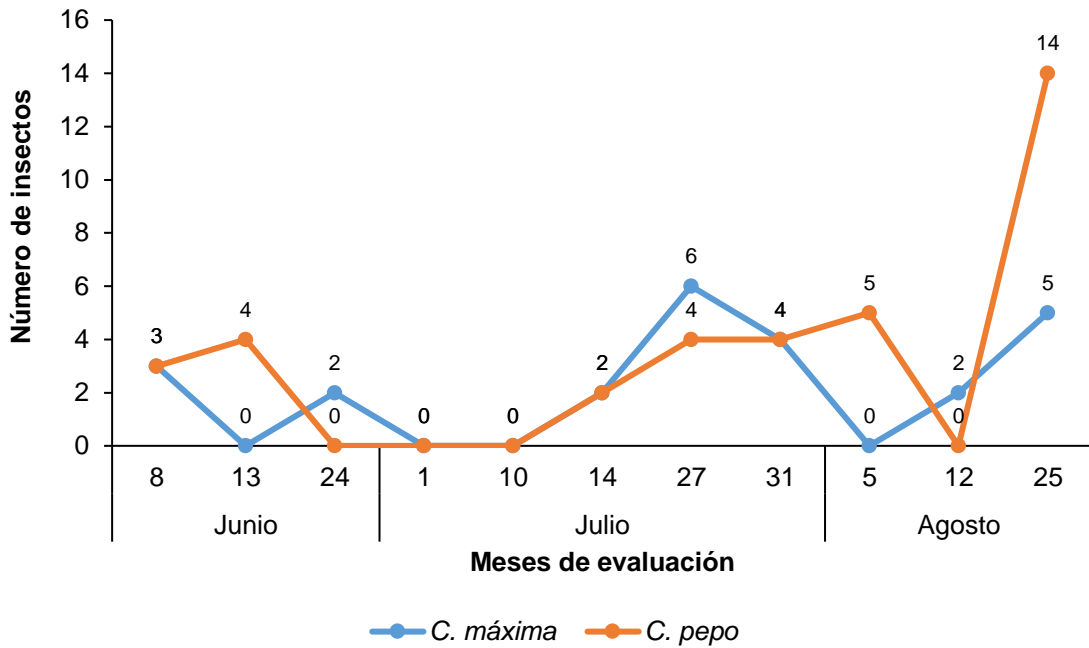


Figura 13. Fluctuación de *Diabrotica speciosa* en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.) en Tingo María

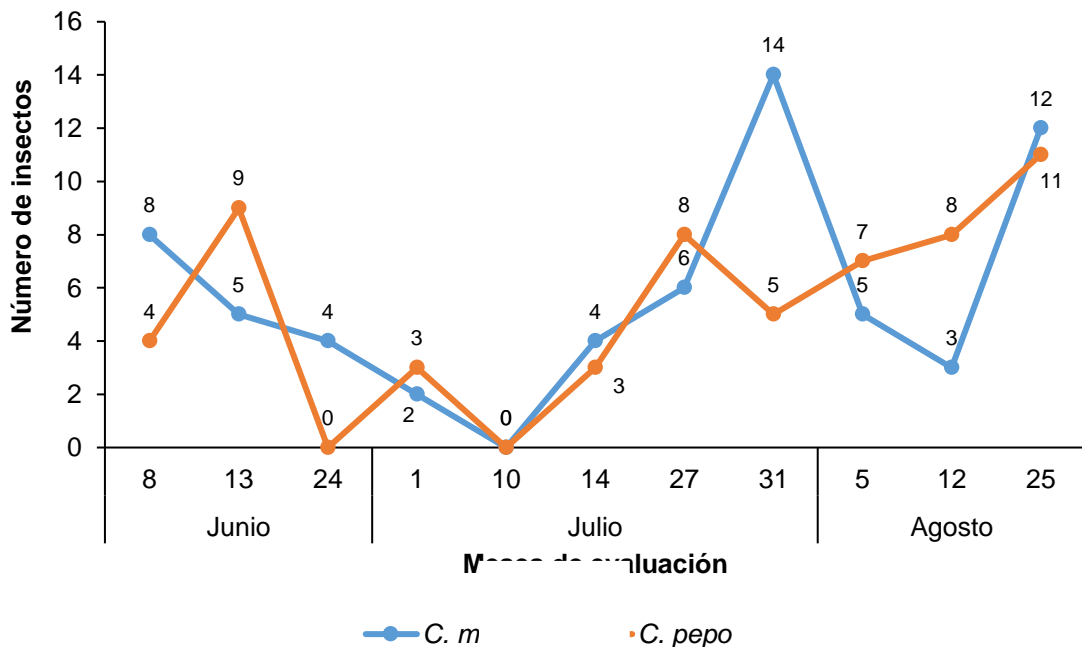


Figura 8. Fluctuación poblacional de *Diabrotica* sp. en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.) en Tingo María.

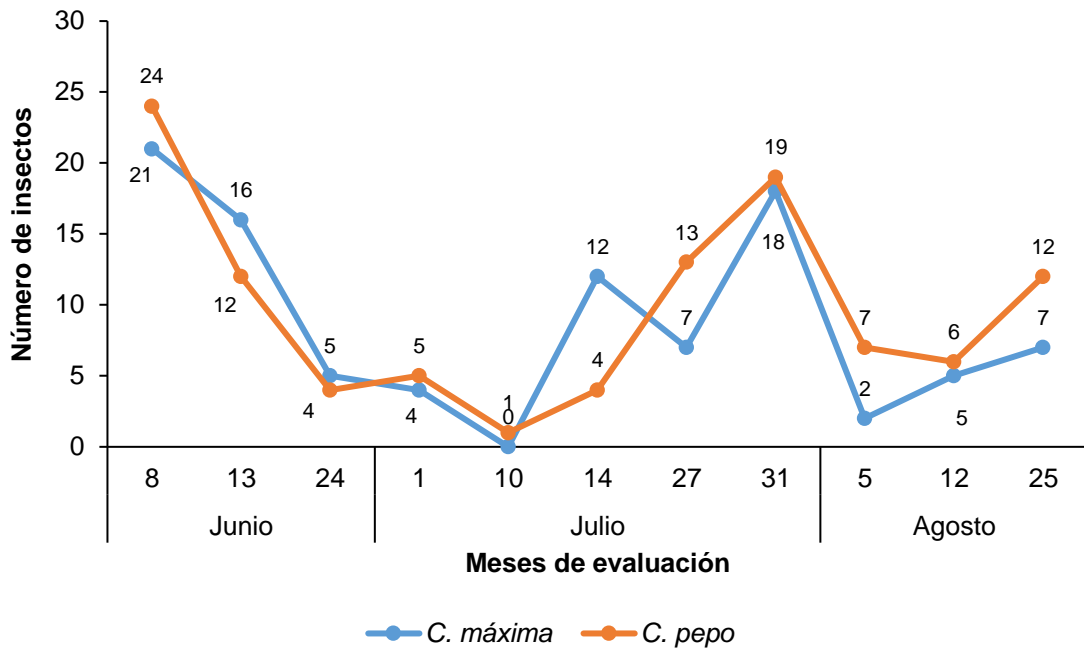


Figura 15. Fluctuación de *Diabrotica viridula* en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.) en Tingo María.

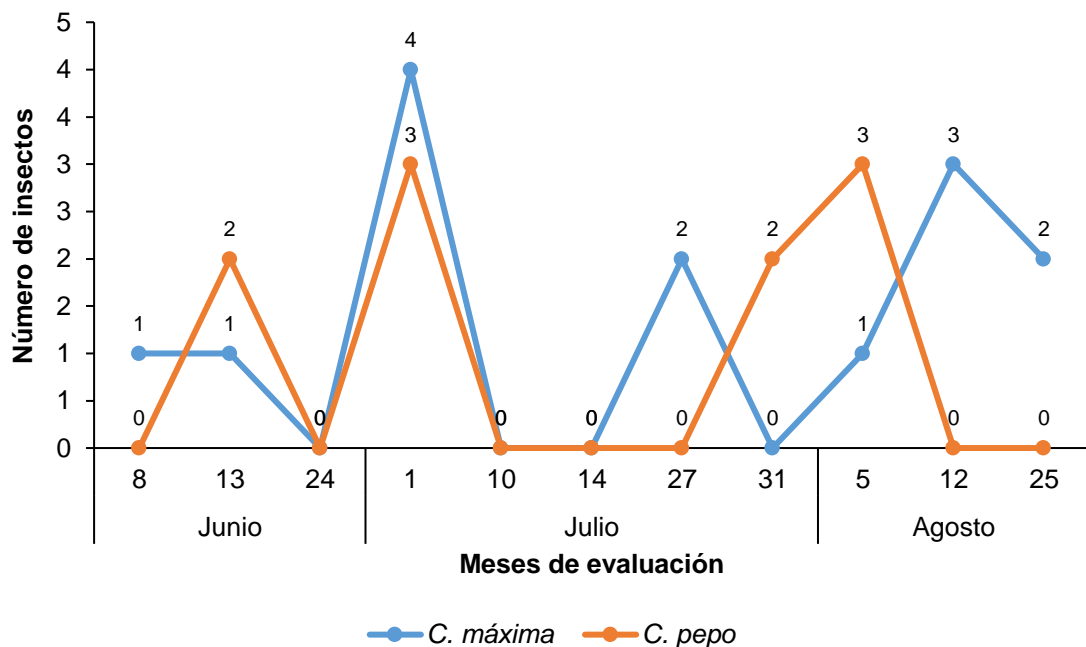


Figura 16. Fluctuación poblacional de *Diabrotica gestroi* en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.) en Tingo María

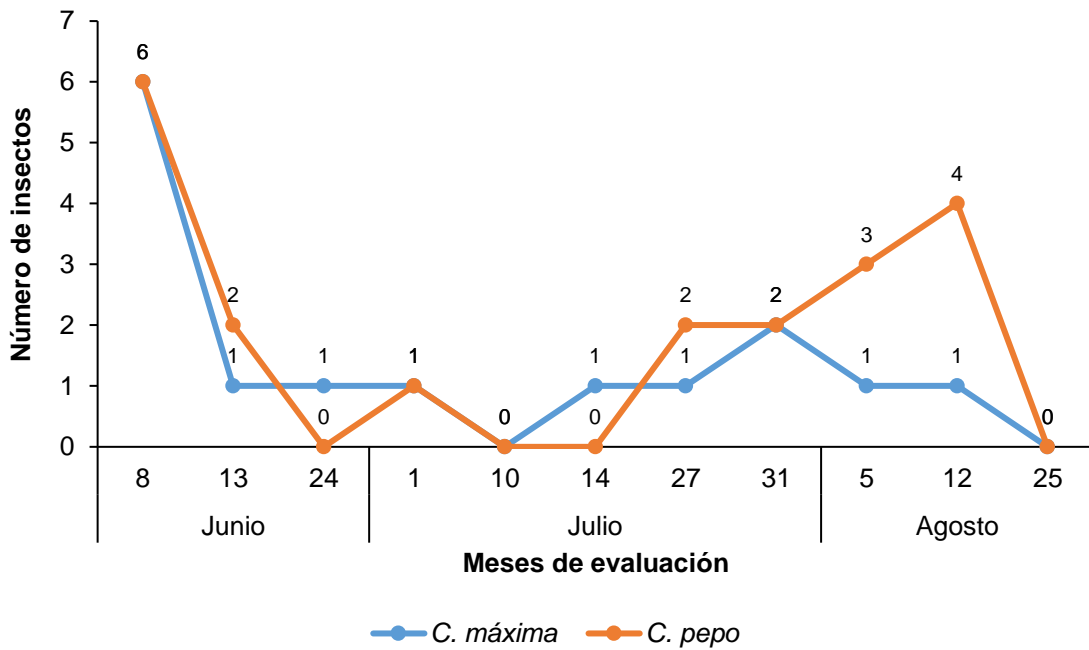


Figura 17. Fluctuación poblacional de *Cerotoma tingomariana* en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.) en Tingo María.

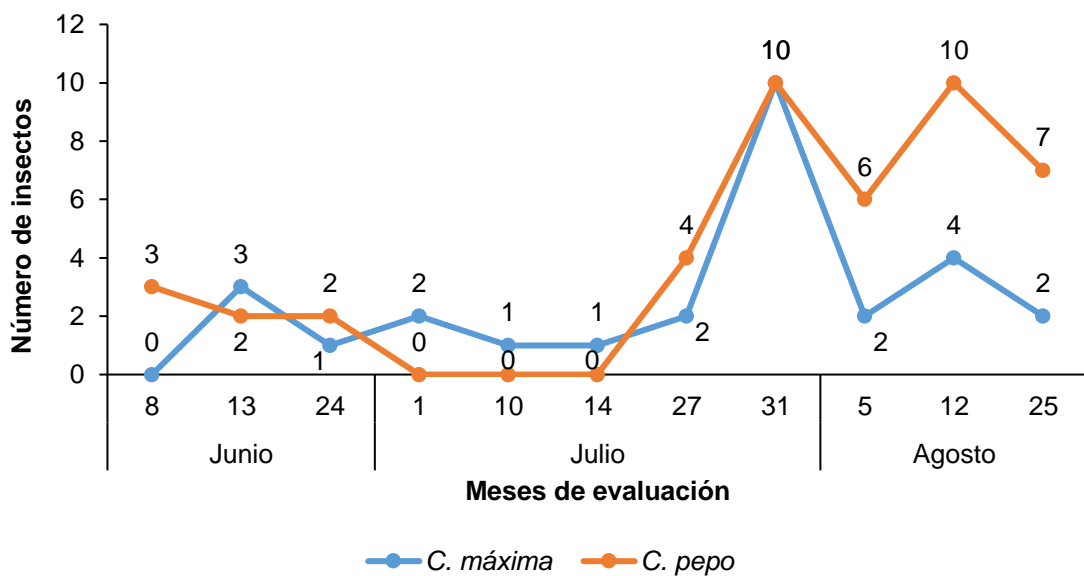


Figura 18. Fluctuación poblacional de *Cerotoma* sp. en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.) en Tingo María.

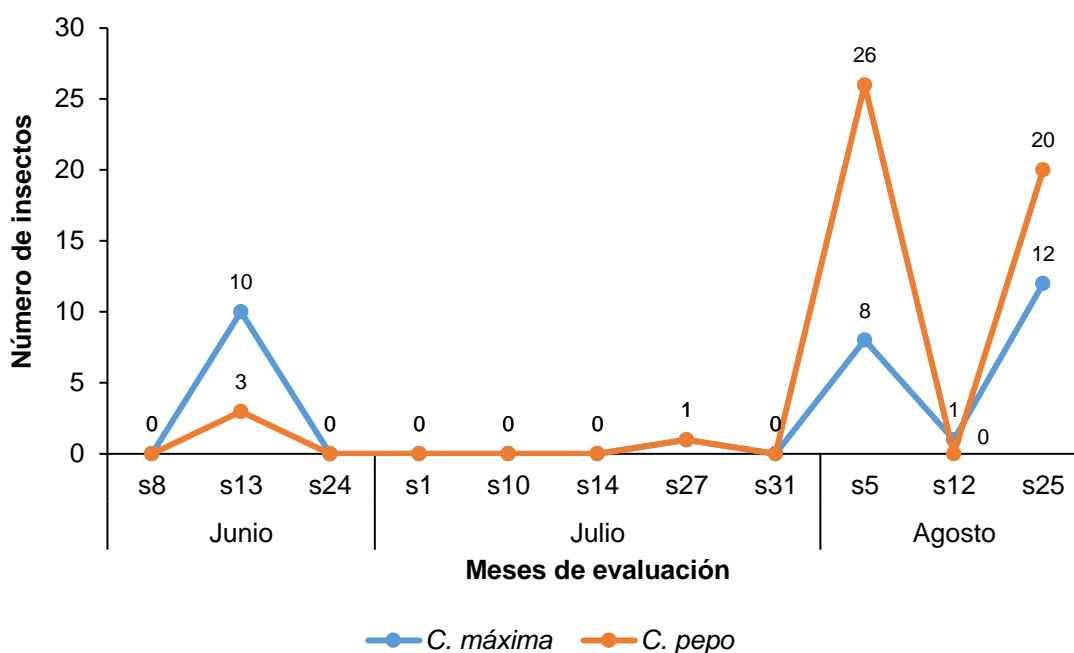


Figura 19. Fluctuación de insectos Miridae en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.) en Tingo María

SIOVM (2005), indica que la fenología del zapallo pasa por siete fases: germinación, emergencia de la plántula, aparición de hojas, presencia de yemas, floración, inicio del desarrollo del fruto y terminación del progreso del fruto. El aumento y progreso del fruto comienza después de la fertilización, a los 90 y 100 días a partir la siembra, no obstante este lapso puede ser menor o mayor dependiendo de la diversidad y la región del cultivo y, la madurez del fruto se da posterior a los 100 días a partir de la siembra, lapso que también puede variar según las condiciones agroecológicas. Estas condiciones más la precocidad y crecimiento continuo del zapallo crean condiciones adecuadas para la instalación y reproducción, especialmente de los crisomélidos y posteriormente de *D. nitidalis*, quienes se constituyeron en los fitófagos más dañinos en las dos

variedades de zapallo, los coleópteros en todo el desarrollo vegetativo de esta cucurbitácea y el pirálido en la etapa de fructificación.

4.3. Enemigos naturales de *Diaphania nitidalis* en dos variedades de zapallo
(*Cucurbita maxima* D. var. Macre y *Cucurbita pepo* L. var. Zucchini)

En el Cuadro 10, se muestra la población de predadores de *Diaphania nitidalis*, colectados en dos variedades de zapallo, registrándose 35 insectos benéficos agrupados en 4 órdenes, 5 familias y 7 especies. Se observa que el orden Hemiptera obtuvo el mayor número de insectos, incluyéndose a la familia Reduviidae con la especie *Zelus* sp. registrándose 13 individuos, seguido del orden Dermaptera con 7 individuos colectados.

Cuadro 10. Predadores de *Diaphania nitidalis* en dos variedades de zapallo
(*Cucurbita maxima* D. var. Macre y *Cucurbita pepo* L. var. Zucchini)

Orden	Familia	Género y especie	Total	V ₁	V ₂	Etapas afectada
Coleoptera	Histeridae	<i>Hololepta</i> sp.	3	2	1	Larvas
Hemiptera	Reduviidae	<i>Zelus</i> sp.	13	10	3	Larvas
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polybia</i> sp.	2	2	0	Larvas
		<i>Polistes</i> sp.	5	4	1	Larvas
Dermaptera	Labiduridae	<i>Labidura</i> sp.	5	3	2	Larvas
	Carcinophoridae	<i>Euborelia annulipes</i>	7	6	1	Larvas
Total			35	27	8	

Entre los predadores destaca *Zelus* sp. (Figuras 20 y 21), cuyas ninfas y adultos tienen hábitos alimenticios generalistas y se alimentan especialmente de larvas pequeñas de lepidópteros que infestan diversos cultivos (CAVE, 1995).

El redúvido *Zelus* sp. se alimentaba de larvas de *Diaphania nitidalis* y *D. hyalinata* que dañaban los ovarios de las flores de las dos variedades de zapallo. *Hololepta* sp., es un histérico predador de larvas de *Cosmopolites sordidus* en el cultivo de plátano, que posiblemente fue atraído por los olores de los ovarios en descomposición, facilitando su llegada a las flores de zapallo y predatar a los primeros estadios larvales de *D. nitidalis* y *D. hyalinata*. También se observó durante la presencia de *Labidura* sp. y *Euborelia annulipes*, predatando esporádicamente larvas de *D. nitidalis* en flores de zapallo.

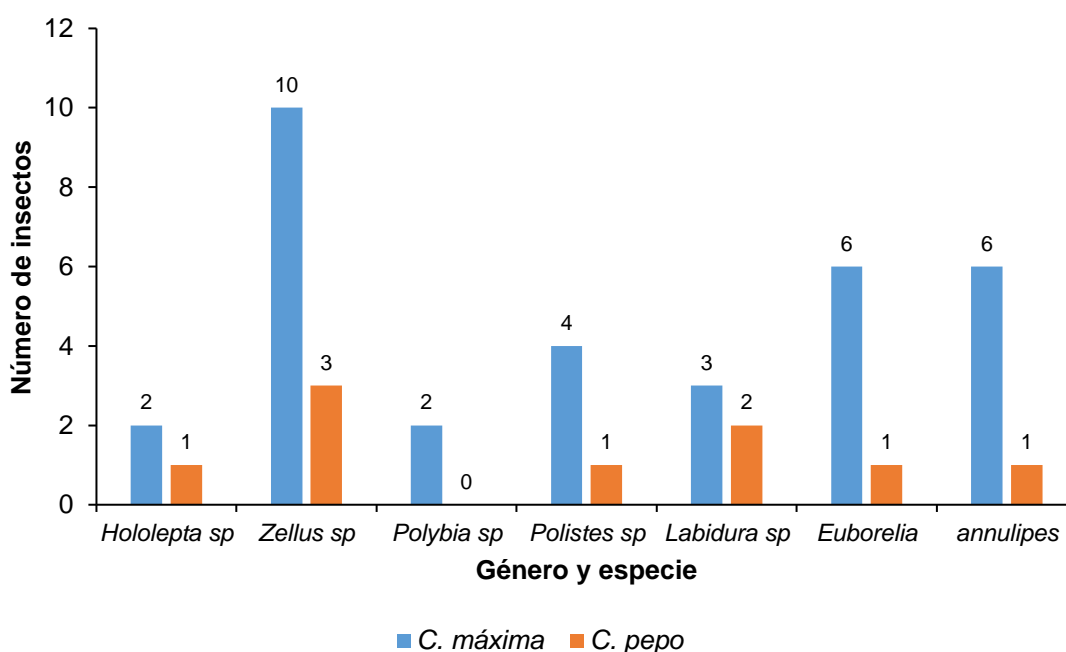


Figura 9. Número de insectos predadores de *Diaphania nitidalis* en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.)

Al respecto, LARCO (2018), afirma que *Labidura* sp. es uno de los predadores más abundantes en los cultivos de maíz y algodonero. Asimismo, se ha colectado véspidos apropiables a los géneros *Polistes* sp. y *Polybia* sp., los

que son predadores polífagos y generalistas (CAVE, 1996), de hábitos carnívoros al estado larval y principalmente al estado adulto, ya que indagan prontamente y capturan larvas de *D. nitidalis* y *D. hyalinata* en flores de zapallo, a las que consumen arbitrario o absolutamente, conservando un trato de comensalismo, ya que sólo lo busca cuando necesita nutrirse, pero ésta no determina su hábitat, coincidiendo con MADRIGAL (2001). Al respecto, LANDOLT *et al.* (2014), sostienen que las avispas *Polistes* sp. son buenos depredadores de otros insectos, por lo que son evaluados por su elevado potencial para controlar larvas de lepidópteros en una diversidad de cultivos. MIRANDA (2015) agrega que la totalidad de véspidos son predadores mayormente de larvas de Coleoptera y Lepidoptera, siendo significativos en el control natural de poblaciones y que han sido utilizados como agentes de control biológico de insectos.

Por otro lado, SÁENZ y DE LA LLANA (1990), agregan que *Polybia* sp. es significativo en el control natural de *Plutella xylostella* en repollo (*Brassica oleracea* L.) y de *Spodoptera frugiperpa* en maíz (*Zea mays* L.); mientras *Polybia instabilis* es depredador de larvas de Noctuidae. De igual manera, WEST-EBERHARD *et al.* (2006), indican que *Polistes instabilis* y *P. canadensis* son importantes depredadores de primeros estadios larvales de *Erinnys ello*, defoliador en el cultivo de yuca (*Manihot sculenta* L.). Según las observaciones realizadas se comprobó que tanto *Polistes* sp. como *Polybia* sp. son buenos depredadores de larvas de plagas en flores y frutos de zapallo, tal como han sido comprobado en otros cultivos por CARPENTER *et al.* (2012), quienes confirman que especies de *Polistes* y *Polybia* resultan eficaces para el control de plagas de Lepidoptera en cultivos de aguacate (*Persea americana* Mill.) y repollo.

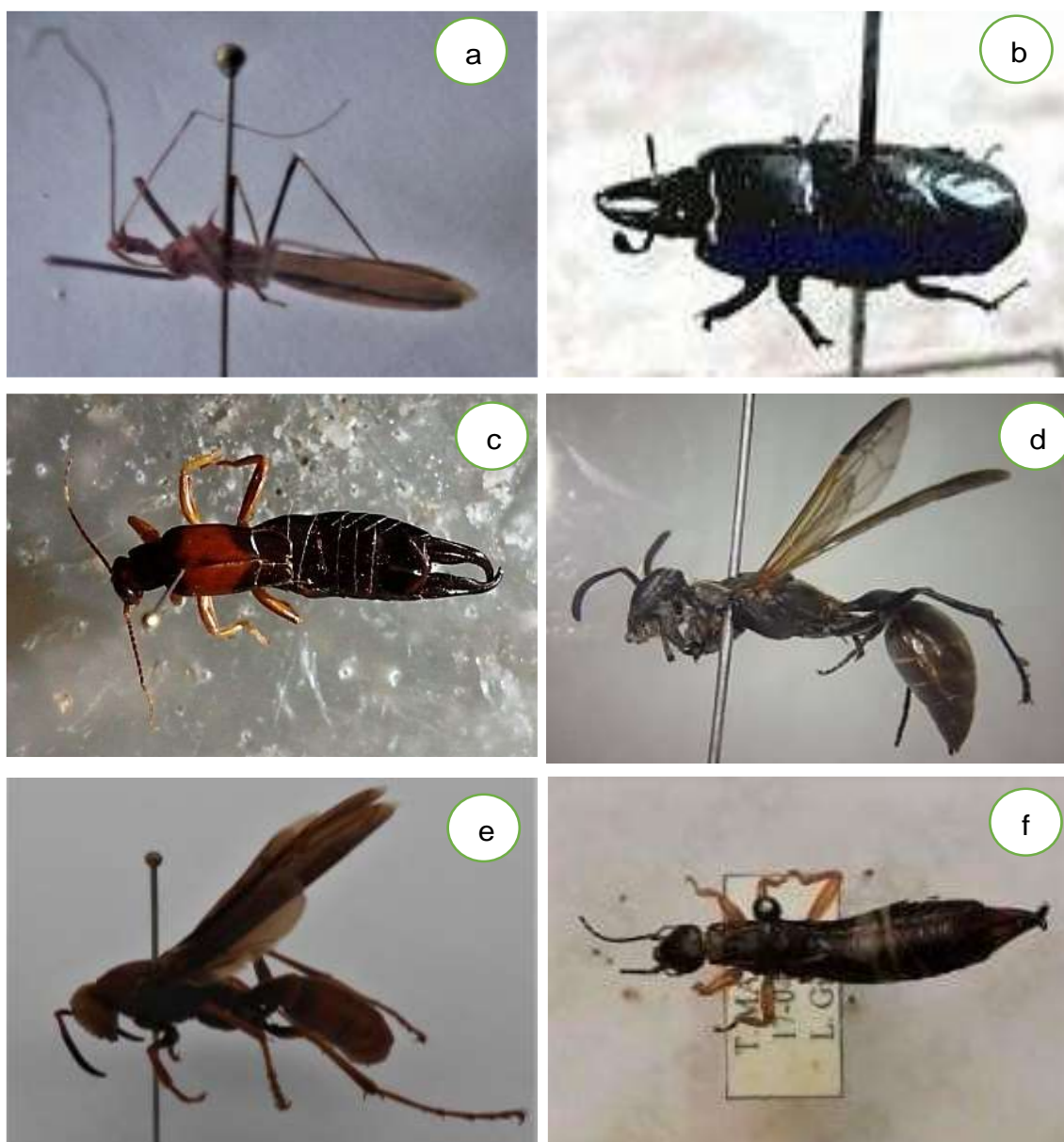


Figura 10. Predadores de *Diaphania nitidalis*: a) *Zelus sp*, b) *Hololepta sp*, c) *Labidura sp*, d) *Polybia sp*, e) *Polistes sp*, f) *Euborelia annulipes*

ZUMBADO y AZOFEIFA, (2018), manifiestan que en los agroecosistemas hay una gran diversidad de insectos depredadores que ejercen control sobre plagas nativas y exóticas. Los depredadores consumen más de una presa para completar su ciclo de vida, mientras los parasitoides completan su desarrollo en un solo individuo. Usualmente, los adultos y los inmaduros son generalistas,

ambos pueden ser predadores, aunque algunos adultos se alimentan de polen y sustancias azucaradas. Evidentemente los insectos predadores contribuyen al control de muchas plagas y forman parte de la red trófica que mantiene en equilibrio el ecosistema, por lo que se debe valorar su papel y favorecerlos. La familia Reduviidae, son chinches asesinos pertenecen al orden Hemiptera, y presentan hábitos depredadores y hematófagos, necesitan de otros insectos o artrópodos para su alimentación; son polívoros, de amplia variedad de insectos de los órdenes Coleoptera, Lepidoptera y Diptera. La búsqueda de alimento se caracteriza por una localización visual y captura de la presa con sus patas delanteras, las cuales no están cubiertas de espinas. En caso del género *Zelus* sus especies cuentan con una sustancia pegajosa en las patas anteriores, que les sirve para capturar y sujetar de manera adecuada a las presas capturadas (GIRALDO *et al.*, 2011).

Entre los parasitoides para *D. nitidalis* (Cuadro 11 y Figura 23) se recuperaron 25 insectos benéficos agrupados en 1 orden, 3 familias y 5 especies. La familia Ichneumonidae con las especies *Casinaria* sp. y *Calliephialtes* sp. agrupa un mayor número de parasitoides con 13 individuos recuperados a partir de larvas criadas en condiciones de laboratorio. *Calliephialtes* sp. (Figura 23a) es una avispa endoparásitoide, solitaria, primaria, larvo-pupal e idiobionte, que se obtuvo un solo ejemplar a partir de pupas de *D. nitidalis* en condiciones de laboratorio. Este enemigo natural de también es reportado como parasitoide de pupas de *Carmentis foraseminis* en el cultivo de cacao en Venezuela y Perú (GARCIA y MONTILLA, 2010). Es decir, es un parasitoide generalista, polívoro y no sincronizan bien con su hospedero.

Cuadro 3. Parasitoides de *Diaphania nitidalis* en dos variedades de zapallo
(*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.) en Tingo María

Familia	Género y especie	Total	T ₁	T ₂	Estado afectado
Chalcididae	<i>Brachymeria</i> sp. 1	9	8	1	Pupas
	<i>Brachymeria</i> sp. 2	1	1	0	Pupas
Ichneumonidae	<i>Casinaria</i> sp.	12	10	2	Pupas
	<i>Calliephialtes</i> sp.	1	1	0	Pupas
Braconidae	<i>Apanteles</i> sp.	2	2	0	Larva
		25	22	3	

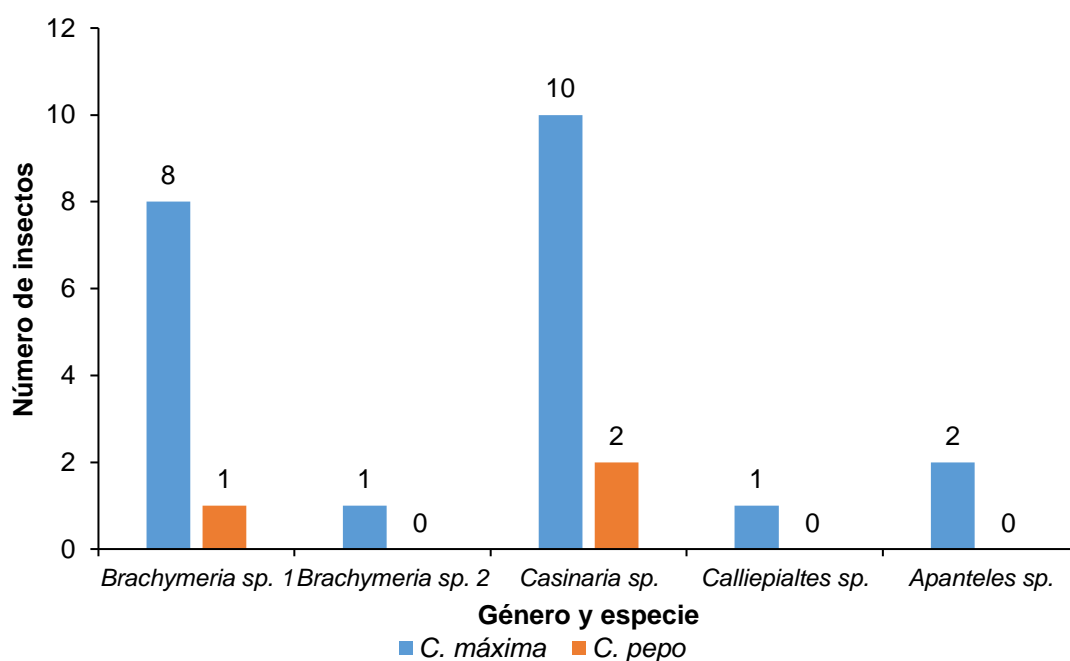


Figura 11. Número de insectos parasitoides de *Diaphania nitidalis* en dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.)

parasitan preferentemente larvas de lepidópteros y, en menor grado de himenópteros, coleópteros y algunos otros insectos; la mayoría son endoparásitos larvales o larvo-pupales, las especies que parasitan larvas barrenadoras tienen el ovipositor muy largo capaces de atravesar los tejidos

vegetales, empupan en cocones propios o dentro de la piel del hospedero muerto y su multiplicación es relativamente reducida (CAVE, 1995; CISNEROS, 1995).



Figura 23. Parasitoides de *Diaphania nitidalis*. a) *Calliephialtes* sp, b) *Casinaria* sp. c) *Brachymeria* sp. d) *Apanteles* sp,

La avispa *Casinaria* sp. (Figura 23b) ha sido recuperada de larvas defoliadoras de palma aceitera (ALDANA, *et al.*, 2010), por lo que se comprueba que es un parasitoide de larvas, tal como ocurrió en el presente trabajo, donde los adultos de este parasitoide fueron recuperados de larvas de *D. nitidalis* que realizaban daños en las flores de zapallo.

En general, los ichneumónidos tienen un gran posible para ser utilizados en entrenamiento jerarquizado si se seleccionan las especies adecuadas, de las que se conozca mejor su biología, comportamiento, gravedad de búsqueda,

engendramiento y adaptabilidad (CIME et al., 2020). El masa es interesante por cuestión de costos para una cuadrilla masiva, el signo de generaciones por año y el estamento de florecimiento atacado, siendo preferible preferir especies de masa último a 10 mm que ataquen larvas de los primeros estadios y que emerjan asimismo de las larvas (RUÍZ *et al.*, 2012, PIUNDO, 2019).

En cuanto al biocontrolador *Brachymeria* sp. (Figura 23c) Es una avispa con fémures posteriores muy desarrollados y se caracteriza por ser endoparasoide, solitario, primario, larval, pupal, e idiobionte; en nuestra Amazonía sus hospederos son pupas de larvas defoliadoras, que habitan especialmente en palma aceitera. La infeliz de los idiobiontes, paralizan y se alimentan de su hospedero que no continúa desarrollándose, sitio insurrecto ocurre con los hospederos parasitados por avispas koinobiontes (PIUNDO, 2019). Estas avispas Chalcididae no son preferidos para control biológico, pues son generalistas, polípagos y menos sincronizadas al ciclo del insecto plaga. La avispa *Apanteles* sp. (Figura 30d) son parasitoides de larvas de lepidópteros en diversos cultivos, como tomate y papa (MADRIGAL, 2001; CAVE, 2015).

Los parasitoides más importantes de los insectos del zapallo comprenden un número de especies mucho mayor que el de los depredadores, pero pertenecen a un grupo menor de órdenes, puesto que son más específicos y se encuentran dentro de los órdenes Diptera e Hymenoptera (GUAMÁN, 2017).

Los parasitoides son insectos cuyas larvas se desarrollan al alimentarse dentro o fuera de los fluidos y órganos de otro artrópodo que sirve como huésped. Se diferencian de los depredadores en que completan su desarrollo en un solo huésped y de los parásitos en que acaban provocando la muerte de su huésped.

Los adultos son de importancia quito y generalmente utilizan otros medios alimenticios como polen, arroyo y sustancias azucaradas. Los parasitoides son más utilizados en programas de ejercicio anatómico que los depredadores preciso a que la universalidad son especialistas. Todos los integrantes de la parientes Ichneumonidae son parasitoides internos o externos de Lepidoptera, Coleoptera o Diptera perjudiciales. Algunas especies depositan los huevos cerca, sobre o interiormente del anfitrión que puede ser la gusano o la pupa de un lepidóptero o más raramente otro himenóptero, coleóptero, díptero o arañas. Estas avispas ejercen enjuicioso adiestramiento metódico sobre las poblaciones de numerosas plagas agrícolas. De allá que, en prácticas de adiestramiento biológico, han sido introducidas en muchos países para disputar frente a lepidópteros perjudiciales (ZUMBADO y AZOFEIFA, 2018).

El “gusano perforador” (*Diaphania nitidalis* Stoll.), cuyos adultos son de hábitos nocturnos, poseen larvas que pueden barrenar guías y perforar los botones florales; detrás de las larvas van quedando sus excrementos los que son empujados y salen por el orificio de entrada, quedando a medio caer. Varias desarrollan en un mismo órgano, perforan los frutos y cierran la entrada con una tupida red de hilos de seda y en su interior la larva barrena y consume el fruto quedando las galerías llenas de excremento perjudiciales (ZUMBADO y AZOFEIFA, 2018). Al completar su desarrollo las larvas abandonan las galerías y buscan un lugar aparente para construir un cocón de seda en cuyo interior se transforman en pupa, es en ese trayecto de salida del fruto y confección del cocón de empupamiento, pueden ser parasitadas por avispas de las familias Ichneumonidae y Braconidae (GIL 1990; IBÁÑEZ, 2002; SÁNCHEZ, 2010).

V. CONCLUSIONES

1. En las dos variedades de zapallo (*Cucurbita maxima* y *C. pepo*), se registraron 1463 insectos plagas agrupados en 73 especies, 52 familias y 7 órdenes. Las familias más abundantes fueron Chrysomelidae, Dolichopodidae, Miridae, Coreidae, Apidae y Cicadellidae, así mismo la familia con mayor número de especies fue Chrysomelidae (10).
2. Las especies y géneros más abundantes corresponden a la familia Chrysomelidae, *Lema* sp. (432 individuos), *Diabrotica viridula* (205), *Diabrotica* sp. (121), *Cerotoma* sp. (72), *D. speciosa* (60), *D. tingomariana* (35) y *D. gestroi* (24).
3. La fluctuación de los insectos se incrementa en junio y agosto con temperaturas promedios de 24.6 y 25.1 °C respectivamente, mientras que en julio la población disminuye. Al producirse un descenso de la precipitación en julio y un ascenso en junio y agosto, las poblaciones insectiles disminuyen y aumentan respectivamente.
4. Se registra a *Euborelia annulipes*, *Hololepta* sp., *Zelus* sp., *Polybia* sp., *Polistes* sp. y *Labidura* sp. como predadores de larvas de *Diaphania nitidalis* y *D. hyalinata* en flores de las dos variedades de zapallo. De igual manera, se reporta a *Apanteles* sp. y *Calliepiates* sp., *Casinarina* sp. y *Brachymeria* sp., como parasitoides de larvas y pupas de *D. nitidalis*.
5. Los Diptera, Hymenoptera y Lepidoptera atacan más a zapallo Var. Macre, mientras que los Coleoptera, Hemiptera, Homoptera y Orthoptera atacan más a zapallo variedad Zucchini.

VI. RECOMENDACIONES

1. Continuar realizando estudios referentes al registro de insectos en las dos variedades de zapallo, para ampliar la información que existe sobre la población insectil presente en este agroecosistema.
2. Repetir el experimento considerando mayor área de instalación a fin de corroborar y validar los datos obtenidos.
3. Realizar estudios sobre fluctuación poblacional de insectos en las dos variedades de zapallo (*C. maxima* y *Cucurbita pepo*) durante un año de evaluación.

VII. RESUMEN

El presente trabajo se efectuó en un área con sembrío permanente de gramíneas y leguminosas ubicada en el Fundo Agrícola de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, en el distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado y departamento de Huánuco, con el objetivo de registrar los insectos que afectan a dos variedades de zapallo (*C. maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.), conocer su fluctuación e identificar sus enemigos naturales. Los insectos fueron evaluados de acuerdo a la fenología de la planta, considerando su comportamiento y presencia de sus enemigos naturales, desde la siembra hasta la cosecha. En las dos variedades de zapallo las familias más abundantes fueron Chrysomelidae, Dolichopodidae, Miridae, Coreidae, Apidae y Cicadellidae, así mismo la familia con mayor número de especies fue Chrysomelidae. Las especies más abundantes correspondieron a la familia Chrysomelidae, *Lema* sp., *Diabrotica viridula*, *Diabrotica* sp., *Cerotoma* sp., *D. speciosa*, *D. tingomariana* y *D. gestroi*. Entre los controladores biológicos se registra a *Euborelia annulipes*, *Hololepta* sp., *Zelus* sp., *Polybia* sp., *Polistes* sp. y *Labidura* sp. como predadores de larvas de *Diaphania nitidalis* y *D. hyalinata* presentes en las flores. También se reporta a *Apanteles* sp. *Calliepiates* sp., *Casinaria* sp. y *Brachymeria* sp., como parasitoides de pupas y larvas de *Diaphania nitidalis* y *D. hyalinata*. Los Diptera, Hymenoptera y Lepidoptera atacan más a zapallo var. Macre, mientras que los Coleoptera, Hemiptera, Homoptera y Orthoptera atacan más a zapallo var. Zucchini.

ABSTRACT

The present work was carried out in an area for the permanent planting of grasses and legumes which is located on the Universidad Nacional Agraria de la Selva's agricultural farm in the Rupa Rupa district of the Leoncio Prado province in the department of Huanuco, Peru. The objective was to record the insects which affect two varieties of squash (*C. maxima* D. y *Cucurbita pepo* L.), to understand their fluctuation, and to identify their natural enemies. The insects were evaluated according to plant phenology, taking into consideration their behavior and the presence of their natural enemies, starting from planting up through harvesting. For the two varieties of squash, the most abundant families [of insects] were: Chrysomelidae, Dolichopodidae, Miridae, Coreidae, Apidae, and Cicadellidae; at the same time, the family with the greatest number of species was Chrysomelidae. The most abundant species corresponded to the Chrysomelidae, *Lema* sp., *Diabrotica viridula*, *Diabrotica* sp., *Cerotoma* sp., *D. speciosa*, *D. Tingomariana*, and *D. gestroi* families. Among the biological controllers that were recorded as predators of the *Diaphania nitidalis* and *D. hyalinata* larvae present on the flowers were: *Euborelia annulipes*, *Hololepta* sp., *Zelus* sp., *Polybia* sp., *Polistes* sp., and *Labidura* sp. The *Apanteles* sp., *Calliepiates* sp., *Casinaria* sp., and *Brachymeria* sp., were also reported to be parasitoids of *Diaphania nitidalis* and *D. hyalinata* pupae and larvae. Diptera, Hymenoptera and Lepidoptera mostly attack the Macre variety of squash, while Coleoptera, Hemiptera, Homoptera, and Orthoptera attack the Zucchini variety of squash the most.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALDANA, D.R.; ALDANA, D.J; CALVACHE, G.H. y FRANCO B.P. 2010. Plagas de la palma aceitera en Colombia. 4ta. Edición. Cenipalma. Bogotá, Colombia. 253 p
2. ANDRÉS, I. 2012. Estudio preliminar para el desarrollo de una colección de mutantes en calabacín (*Cucurbita pepo*). Universidad de Almería Escuela Politécnica Superior, Ingeniero Agrónomo. España 98 p. [En línea]: <http://repositorio.ual.es/handle/10835/1203>. Revisado el 20 de febrero del 2020.
3. AGUILAR, B. 2017. Registro de insectos y patógenos en tres densidades de siembra de ají charapita (*Capsicum frutescens* L.) en Inkari Padre Felipe Luyando. Tingo María, Perú. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 58 p.
4. ANTEPARRA, M.; VELÁSQUEZ, J. 2014. Revisión de la familia Chrysomelidae asociada a leguminosas de grano en el trópico sudamericano. Rev. Investigación y Amazonía. Tingo María, Perú. 4(1-2): 62 – 69.
5. BERMUDEZ, L.M. 2017. Efecto de la aplicación de *Paecilomyces lilacinus* en el control de *Meloidogyne incógnita* en el cultivo de zapallo (*Cucurbita pepo* L.) en condiciones de casa malla, en el valle de Virú – La Libertad. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Del Santa. Chimbote – Perú. 126 p. [En línea]: <http://repositorio.uns.edu.pe/>. Revisado el 16 de febrero del 2021.

6. BURGOS, A., ANAYA, S. 2004. Los crisomelinos (coleoptera: chrysomelidae: chrysomelinae) del estado de morelos México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 20(3): 39-66. [En línea]: <http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v20n3/v20n3a4.pdf>. Revisado el 12 de mayo del 2021.
7. CABANA, A.G. 2016. Diversidad de artrópodos en tres sistemas de cultivos de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la región Ucayali- Perú.
8. CAMARENA, G., DE LA TORRE, R. 2008. Fitoplasmas: síntomas y características moleculares. México. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 14(2): 81-87. [En línea]: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rcscfa/v14n2/v14n2a2.pdf>. Revisado el 12 de mayo del 2021.
9. CÁRDENAS, A. K. 2012. Producción y calidad de semillas de calabaza (*Cucurbita pepo* L.) tipo Zucchinni bajo fertilización orgánica versus inorgánica. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo en Producción. México. 101 p. [En línea]: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/>. Revisado el 18 de marzo del 2020.
10. CARPENTER, J.; GARCETE-BARRETT, B.; LÓPEZ, J. 2012. Las Vespidae (Hymenoptera: Vespidae) de Guatemala. Avispas de Guatemala. Biodiversidad 2 (1):1-13.
11. CASTRO J. 2004. Transmisión de Zucchini yellow mosaic virus y papaya ringspot virus-strain watermelon por *Aphis gossypii* Glover, A.

- spiraecola* Patch y *Myzus nicotianae* Blackman (Homoptera Aphididae) sobre *Cucurbita pepo* Linneaus (Cucurbitaceae) en el estado de Sao Paulo, Brasil. Sao Paulo, Brasil. 7 p.
12. CAVE, R.D. 1995. Manual para la enseñanza del control biológico en América Latina. Zamorano Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano Academic Press. Honduras. 188 p.
 13. CERRÓN, G. 2012. Guía técnica. Asistencia técnica dirigida en el manejo del cacao. Agrobanco-UNALM. Satipo, Junín. 36 p.
 14. CHIPA, L. 2012. Evaluación de niveles de fertilización y densidad de siembra en tres variedades de zapallito italiano (*Cucurbita pepo* L.) en Santa Ana - La Convención. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Tesis para optar al título profesional de: Ingeniero Agrónomo Tropical. 179 p. [En línea]: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/>. Revisado el 20 de febrero del 2020.
 15. CIME, R., GONZÁLEZ, A., REYES, A., ALVARADO, C. 2020. Parasitoides (Hymenoptera: Ichneumonidae) asociados a cultivos de *Vigna unguiculata* (L.) Walp (Fabaceae). Entomología mexicana, Vol. 7: 228-233. México. [En línea]: <http://www.entomologia.socmexent.org/revista/2020/EA/Em%20EA%20228-233.pdf>. Revisado el 22 de noviembre del 2021.
 16. CISNEROS, V.F. 1995. Control de plagas agrícolas. AGCS electronics. Lima, Perú. 312 p.
 17. DELGADO, G.; BURBANO, A.; SILVA, A. 2011. Evaluación de la macrofauna del suelo asociada a diferentes sistemas con café

Coffea arabica L. Revista de Ciencias Agrícolas, 28(1): 91 – 106.

18. DELLA, P. 2013. Manual del cultivo del zapallo anquito (*Cucurbita moschata* Duch.). EEA (Estación Experimental Agropecuaria); INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). La Consulta - Mendoza – Argentina. 175 p. [En línea]: <https://inta.gob.ar/>. Revisado el 10 de febrero 2020.
19. DELVARE, G.; ABERLENC, H.; MICHEL, B.; FIGUEROA, A. 2002. Los insectos de Africa y de América Tropical. CIRAD (Centre de Coopèration Internationale en Recherche Agronomique Pour Le Dèveloppement). Campus International de Baillarguet. Montpellier, France. 259 p.
20. FERREIRA, P.S.; HENRY, T.J. & COELHO, L.A. 2015. Plant bugs (Miridae). In true bugs (Heteroptera) of the neotropics. Springer Netherlands. (pp. 237-286). DOI: 10.1007 / 978-94-017-9861-7_10
21. GARCÍA, K.; ANGULO, L. 2008. Efecto de cultivos en asocio pepino (*Cucumis sativus* L.), pipian (*Cucurbita pepo* L.) y frijol de vara (*Vigna unguiculata* L. Walp), en la ocurrencia poblacional de insectos plagas, benéficos y el rendimiento en Tisma, Masaya. Managua, Nicaragua. 4 p.
22. GARCÍA, J. y MONTILLA, R. 2010. Himenópteros parasitoides de insectos asociados a las plantaciones de cacao, en la región costera del Estado Aragua, Venezuela. Agronomía Tropical. 60(1): 91-97.
23. GIL, J. 1990. Registro de plagas insectiles en cucurbitáceas y leguminosas

en la campiña de Moche, Trujillo, La Libertad. Informe de Prácticas Pre-Profesionales para obtener el Bachillerato en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 120 p.

24. GIRALDO, M.; GALINDO, L.; BENAVIDES, P.; FORERO, D. 2011. Aprenda a conocer las chinches depredadoras de plagas del café. Colombia. 6 p.
25. GUAMÁN, D.R. 2017. Inventario de las plagas y los insectos benéficos del cacao. *Theobroma cacao* L. en el Cantón el Pangui, provincia de Zamora Chinchipe. Tesis Ing. Agrónomo. Loja - Ecuador. Universidad Nacional de Loja. 9 -10 p.
26. IBÁÑEZ, E .2002. Manejo del hábito de crecimiento del pepino (*Cucumis sativus* L.), y su efecto en la preferencia hospedera de *Diaphania* spp. (Lepidoptera: Pyralidae: Pyraustinae). [En línea]: <http://ri.ues.edu.sv/1606/1/13100870.pdf>, Doc. 10 Julio 2017).
27. IDIAP. 2003. Guía para el manejo integrado del cultivo de zapallo. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Panamá 38 p. [En línea]: <http://bdigital.binal.ac.pa/bdp/idiap/cultivodezapallo.pdf>. Revisado el 18 de febrero del 2020.
28. INGUNZA, M. 1962. *Diaphania nitidalis* Stoll. (Lepidoptera, Pyraustidae), Perforador de las guías y frutos del melón y de otras cucurbitáceas. Revista Peruana de Entomología Agrícola Vol. 6. N° 1. 32 p. [En línea]: <http://www.micra.cl/>. Revisado el 10 de febrero del 2020.
29. JIMÉNEZ, E. 2016. Plagas de cultivo. Universidad Nacional Agraria.

- Nicaragua. 235 p. [En línea]: <https://core.ac.uk/download/pdf/45358991.pdf>. Revisado el 16 de febrero del 2021.
30. KORYTKWOSKI, C.A. 1993. Manual de identificación de Moscas de la Fruta: Parte II género *Anastrepha* Schiner, 1868. Universidad de Panamá, Programa de Maestría en Entomología. 122 p.
 31. LANDOLT, P.; CHA, D; WERLE., C.; ADAMCZYK., J.; MEAGHER., R.; GILBRIDE, R.; CLEPPER, T.; REED, H.; TEAL, P.; SAMPSON, B. 2014. *Polistes* spp. (Hymenoptera: Vespidae) orientation to wine and vinegar. Florida Entomologist, 97 (4): 1620 – 1630.
 32. LARCO, A. 2018. Entomofauna depredadora de suelo en alcachofa (*Cynara scolymus* L.) y palto (*Persea americana* M.) en Vegueta, provincia Huaura - Lima. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae en Manejo Integrado de Plagas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 117 p.
 33. LERENA, H. 1975. Enciclopedia de la huerta. 3ra edición. Edit. Mundi. Técnica. Buenos Aires, Argentina. Pp. 221.
 34. LÓPEZ, N.D. 2019. Diversidad de especies artrópodos del suelo en un sistema agroforestal de cacao (*Theobroma cacao* L.) asociado con bolaina (*Guazuma crinita* Mart.) en Tingo María - Perú. Tesis Ing. Forestal. Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. 64 p.
 35. MADRIGAL, A. 2001. Fundamentos de control biológico de plagas. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Sede

Medellín. 453 p.

36. MAMANI, B.; LOZA, M.; SMELTEKOP, H.; ALMANZA, J; LIMACHI, M. 2012. Diversidad genérica de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en ambientes de bosque, borde de bosque y áreas cultivadas tres comunidades del Municipio de Coripata, Nor Yungas Departamento de La Paz, Bolivia. Universidad Católica Bolivia - San Pabloll. La Paz, Bolivia. 58 p.
37. MARQUES, A.C., M.L. ABSY, P.A. CONDÉ E H. COELHO. 1993. Dados da obtenção do pólen por *Apis mellifera* no município de Ji-Paraná (RO), Brasil. Acta Amazonica 23(1): 59-76.
38. MARRERO, L. 2004. Evaluación de la entomofauna asociada a variedades de soya (*Glycine max* L.): nocividad, dinámica y alternativas promisorias de control de los principales complejos fitófagos. Tesis para optar el grado de Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. La Habana, Cuba. 98 p.
39. MARTINEZ, M. 2001. El cultivo de la calabacita (*Cucurbita pepo* L.) en México. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". Tesis para obtener el título de: Ingeniero Agrónomo en Producción. México 67 p. [En línea]: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/>. Revisado el 12 de febrero del 2020.
40. MIRANDA, L. 2015. Diversidad de avispas (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) del Área Natural Protegida, "La Magdalena", municipios de Chalchuapa y Candelaria de La Frontera, departamento de Santa

Ana. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de El Salvador. San Salvador, El Salvador. 88 p.

41. MONTEALEGRE, F. 1969. Estudio de la fauna de Tettigoniidae (Orthoptera: Ensifera) del valle del Cauca. Tesis para obtener el título de Biólogo Entomólogo. Universidad del Valle. Cali 292 p. [En línea]: <http://bioacousticssensorybiology.weebly.com/>. Revisado el 12 de febrero del 2020.
42. MOYANO, L. 2014. Estudio y seguimiento de la fauna de Orthoptera de un entorno natural sometido a un programa de restauración ecológica en el sur de la península Ibérica. Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias. Córdoba, España. 37 p.
43. NOSTI, J. 1981. Las plagas en general. Editores Salvat S.A. Barcelona, España. Pp: 210 - 303.
44. ORDÓÑEZ-RESÉNDIZ, M.M. 2014. Catálogo de autoridades taxonómicas y base de datos curatorial de la familia Chrysomelidae en México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Informe final, SNIB-CONABIO. Proyecto No. HS003. México, D. F.
45. PINEDO, G.E. 2018. Diagnóstico de plagas y enfermedades en tres densidades de siembra en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Var. "Market More" en condiciones de bosques secundarios en la zona de Tingo María. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 66 p.

46. PIUNDO, D. 2019. Infestación del “mazorquero del cacao” (*Carmentia foraseminis* (Busck) Eichlin) y registro de sus enemigos naturales en época de alta precipitación, en los caseríos de Camote y Pozo Rico, Monzón – Huánuco. Tesis Para optar el título profesional de: Ingeniero Agrónomo. UNAS. Tingo María – Perú. 112 p.
47. QUISPE, K.P.; VALCARCEL, D.C. 2015. Efecto de la ingesta de harina de semillas de calabaza (*Cucurbita pepo* L.) sobre los niveles de zinc plasmático en unidades experimentales (Sprague dawley) inducidas a depleción de zinc, Arequipa 2014. Universidad Nacional de San Agustín. Tesis para optar el título profesional de Licenciadas en Nutrición Humana. Arequipa-Perú 117 p. [En línea]: <http://docs.bvsalud.org/>. Revisado el 12 de febrero del 2020
48. RAMALHO, M., A. KLEINERT and V.L. FONSECA. 1990. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and *Trigonini*) and africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review. *Apidologie* 21(5): 469-488.
49. RAMOS, N.C., SUAREZ, M.A., 2013. Determinación taxonómica y evaluación del ciclo de vida del escarabajo defoliador (Coleoptera: Scarabaeidae) posible nueva plaga del *Theobroma cacao* en Doncello, Caquetá. Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNADII. Florencia. 8 - 10 p.
50. RAYMOND, D. 1993. Cultivo práctico de hortalizas. Editorial BLIME. España. Pp. 101, 102, 147,173.

51. RECHE, J. 1997. Cultivo de calabacín en invernadero. Colegio Oficial de Ingeniero Técnicos Agrícolas de Alemania. Pp. 89.
52. REZENDE, E.B.S.; M.L. ABSY E W.E. KERR. 1996. Infidelidade à mesma espécie de flores em três espécies de abelhas (Apidae: Meliponinae). An. Soc. Entomol. Brasil. 25(3): 549-552.
53. RODRÍGUEZ, R.; VALDÉS, M.; ORTIZ, S. 2018. Características agronómicas y calidad nutricional de los frutos y semillas de zapallo *Cucurbita* sp. Universidad Nacional de Colombia. Rev. Colombiana Cienc. Anim. 10(1): 86-97. [En línea]: <http://www.scielo.org.co/>. Revisado el 18 de marzo 2020.
54. RUÍZ, E; CORONADO, J. M; IVANOVICH, A; TOLEDO, V. H; FLORES, A; TOVAR, E; GARCÍA, J. 2012. Ichneumonidae (*Hymenoptera*) en el control natural y biológico de insectos en México. Recursos Naturales. 9 p. [En línea]: <https://www.zin.ru/labs/insects/hymenopt/>. Revisado el 18 de marzo del 2020.
55. SÁENZ, R. y DE LA LLANA, A. 1990. Entomología Sistemática. Imprenta de la Universidad Nacional Agraria Managua. Managua, Nicaragua. Pp. 173 - 175.
56. SÁNCHEZ, G. 2010. Plagas del cultivo de hortalizas. Departamento Académico de Entomología Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú. 145 p. SÁNCHEZ, V.G.; APAZA, T.W. 2000. Plagas y enfermedades del espárrago en el Perú. Instituto Peruano del Espárrago. Lima, Perú. 140 p.

57. SARMIENTO, M.; SÁNCHEZ, V. 1998. Evaluación de insectos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Pp. 92-106.
58. SIOVM.2005. *Cucurbita pepo*. [En línea]: <http://www.conabio.gob.mx/>. Revisado el 10 de enero del 2020.
59. SMITH, A.H. 1999. Abejas (Hymenoptera: Apoidea) de la zona de influencia del embalse Porce II (Antioquia, Colombia). Tesis Magister en Entomología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 341 p.
60. URRETABIZKAYA, N.; VASICEK, A.; SAINI, E. 2010. Insectos Perjudiciales de importancia agronómica I. Lepidópteros. INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 77 p. [En línea]: <https://inta.gob.ar/>. Revisado el 10 de febrero del 2020.
61. VALADEZ, L. 1990. Producción de hortalizas. Editorial Limusa. México D.F., México. Pp. 223-233.
62. VALAREZO, O.; CAÑARTE, E.; NAVARRETE, B. 2012. Artrópodos asociados al cacao en Manabí, Revista El Agro [En línea.]: <http://www.revistaelagro.com/>. Revisado el 14 de agosto 2019.
63. WHEELER, A.G. 2001. Biology of the plant bugs (Hemiptera: Miridae): pests, predators, opportunists. Cornell University Press. 507
64. WEST-EBERHARD, J.; CARPENTER, J.; HANSON, P. 2006. Capítulo 15 Familia Vespidae. in Hanson y Gauld. S.f. Hymenoptera del Neotropico. Memoirs of the American Entomological Institute, 77 (1): 617-644.

65. WHITAKER, T. W.; DAVIS, G. N. 1962. Cucurbits botany, cultivation and utilization. University of Michigan. USA. 250 p.
66. WILLE, J.E. 1952. Entomología Agrícola del Perú. 2^{da} edición, Ministerio de Agricultura. Lima, Perú. 543 p.
67. ZUMBADO, M.A.; AZOFEIFA, D. 2018. Insectos de importancia agrícola. Guía básica de Entomología. Heredia, Costa Rica. Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO). 54-129 p.

IX. ANEXO

Cuadro 4. Promedio de altura y número de hojas en la 1^{ra} evaluación (13 de junio del 2018)

Bloques	Tratamientos			
	Macre		Zucchini	
	Altura	Nº hojas	Altura	Nº hojas
B ₁	25.78	2.78	13.28	2.55
B ₂	18.67	1.67	15.78	2.22
B ₃	30.07	2.33	9.84	1.44
Promedio	24.84	2.26	12.97	2.07

Cuadro 5. Promedio de número de hojas en la 2^{da} evaluación (24 de junio del 2018)

Bloques	Tratamientos	
	Macre	Zucchini
	Nº hojas	Nº hojas
B ₁	8.33	8.33
B ₂	7.89	10.11
B ₃	16.11	8
Promedio	10.78	8.81

Cuadro 6. Evaluación de número de hojas en la 3^{ra} evaluación (14 de julio del 2018)

Bloques	Tratamientos	
	Macre	Zucchini
	Nº hojas	Nº hojas
B ₁	49.89	21.78
B ₂	68.78	23.22
B ₃	111.78	22.00
Promedio	76.81	22.33

Cuadro 7. Promedio de los botones florales en la 1^{ra} evaluación (24 de junio del 2018)

Bloques	Tratamientos	
	Macre	Zucchini
	Nº botones florales	Nº botones florales
B ₁	9.55	8.78
B ₂	7.89	9.55
B ₃	13.33	6.33
Promedio	10.26	8.22

Cuadro 16. Promedio de número de frutos (1 de julio del 2018)

Bloques	Tratamientos			
	Macre		Zucchini	
	Nº frutos	Medición	Nº frutos	Medición
B ₁	0.00	0.00	1.11	3.94
B ₂	0.00	0.00	1.44	7.42
B ₃	0.00	0.00	1.00	3.69
Promedio	0.00	0.00	1.18	5.02

Cuadro 17. Promedio de número de flores (14 de julio del 2018)

Bloques	Tratamientos	
	Macre	Zucchini
	Nº flores	Nº flores
B ₁	6.00	0.67
B ₂	5.00	1.22
B ₃	6.89	1.11
Promedio	5.96	1.00

Cuadro 18. Promedio de número de frutos (10 de julio del 2018)

Bloques	Tratamientos			
	Macre		Zucchini	
	Nº frutos	Medición	Nº frutos	Medición
B ₁	0 0	0	1.89	7.54 x 2.71
B ₂	0 0	0	3.34	8.82 x 3.60
B ₃	0.33	1.42 x 1.19	2.78	8.01 x 2.97
Prom	0.11	0.47 x 0.40	2.67	8.12 x 3.09

Cuadro 19. Promedio de número de frutos (14 de julio del 2018)

Bloques	Tratamientos			
	Macre		Zucchini	
	Nº frutos	Medición	Nº frutos	Medición
B ₁	0.33	0.92 x 0.78	2.67	10.16 x 5.86
B ₂	0.11	0.39 x 0.44	2.44	20.43 x 8.69
B ₃	0.22	2.28 x 2.94	2.11	16.28 x 6.99
Promedio	0.22	1.20 x 1.39	2.41	15.62 x 7.18

Cuadro 8. Promedio de número de frutos (5 de agosto del 2018)

Bloques	Tratamientos			
	Macre		Zucchini	
	Nº frutos	Medición	Nº frutos	Medición
B ₁	0.11	0.66 x 0.5	1.67	2.72 x 1.07
B ₂	0.00	0.00	0.78	1.15 x 0.36
B ₃	0.11	2.22 x 4	0.89	8.09 x 3.26
Promedio	0.07	0.96 x 1.5	1.11	3.99 x 1.56



Figura 12. Campo experimental en el Fundo Agrícola de la Facultad de Agronomía.



Figura 13. Visita del asesor y mantenimiento del campo experimental.



Figura 26. Daños de diabroticas y presencia de *Trigona* sp. en flores de zapallo



Figura 27. Daños de *Lema* sp. en flores de zapallo



Figura 28. Larva y pupa de *Diaphania hyalinata*



Figura 29. Cosecha de las dos variedades de zapallo



Figura 14. Evaluación de larvas en flores



Figura 31. Daños y adulto de *Anastrepha grandis* “mosca del zapallo”



Figura 32. Daños de *Anastrepha grandis*



Figura 33. Aislamiento de larvas de *Anastrepha grandis* en frutos de zapallo



Figura 34. Adultos de *Anastrepha grandis* y *Diaphania nitidalis*



Figura 35. Insectos a. *Iphiaulax* sp., b. *Spodoptera littoralis*, c. *Anasa* sp., d. Dytciopharidae no identificado, e. *Anisoscelis* sp., f. *Braconidae* no identificado.



Figura 36. Insectos que infestan el cultivo de dos variedades de zapallo



Figura 37. Inspección de la tesis por Ing. M. Sc. Miguel Anteparra en condición de presidente del jurado de tesis.