UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

TESIS

DIAGNÓSTICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE TRES VARIEDADES DE *Cucumis sativus* L. (PEPINILLO) EN EL CASERÍO LA VICTORIA - DISTRITO DANIEL ALOMÍA ROBLES - PUMAHUASI

Para optar el título profesional de

INGENIERO AGRÓNOMO

Elaborado por

GERSON RODRIGO MOYA ESPINOZA

Tingo María – Perú

2022

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 del fortalecimiento de nuestra soberanía"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS Nº 002 - 2022-FA-UNAS

BACHILLER	:	**Gerson Rodrigo MOYA ESPINOZA**
TÍTULO	:	**Diagnóstico de plagas y enfermedades de tres variedades de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) en el caserío La Victoria, distrito de Daniel Alomilla Robles – Pumahuasi**
JURADO CALIFICADOR		
PRESIDENTE	:	Ing. Miguel Eduardo Anteparra Paredes
VOCAL	:	Ing. Jorge Luis Adriazola Del Águila
VOCAL	:	Ing. Oscar Esmael Cabezas Huayllas
ASESOR	:	Blgo. José Luis Gil Bacilio
FECHA DE SUSTENTACIÓN	:	12 de abril del 2022
HORA DE SUSTENTACIÓN	:	4:30 a.m.
LUGAR DE SUSTENTACIÓN	:	Sala Virtual de la Facultad de Agronomía: https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3aVXEhjpcFAH-CaJLSotG5q7UoUeX4ccX-04dgseQ5Ftc1%40thread.tacv2/General?groupId=35ead810-492f-4831-a4ea-001c8c31db7d&tenantId=e28f1285-672f-4894-9f4e-44273bbb676a
CALIFICATIVO	:	Muy Bueno
RESULTADO	:	Aprobado
OBSERVACIONES A LA TESIS	:	Las observaciones y recomendaciones dadas durante la sustentación.

Tingo María, 12 de abril del 2022

Miguel Eduardo Anteparra Paredes
PRESIDENTE

Jorge Luis Adriazola Del Águila
VOCAL

Oscar Esmael Cabezas Huayllas
VOCAL

José Luis Gil Bacilio
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DE TITULO

Universidad	: Universidad Nacional Agraria de la Selva
Facultad	: Facultad de Agronomía
Título de Tesis	: Diagnóstico de plagas y enfermedades de tres variedades de Cucumis sativus L. (pepinillo) en el caserío La Victoria - distrito Daniel Alomía Robles - Pumahuasi.
Autor	: Bach. Gerson Rodrigo Moya Espinoza
DNI	: 73119849
Correo electrónico	: @unas.edu.pe
Asesor	: Blgo Msc. Jose Luis Gil Bacilio
Escuela Profesional	: Agronomía
Programa de Investigación	: Identificación de los insectos plagas durante la producción de Cucumis sativus L.
Línea (s) de Investigación	: Diagnóstico y evaluación de plagas en fases de cultivo de Cucumis sativus L.
Eje temático de investigación	: Plagas.
Lugar de Ejecución	: Fundo Santa Lucila– Distrito Daniel Alomía Robles.
Duración del trabajo	: 7 meses
Fecha de Inicio	: mayo 2019
Término	: noviembre 2019
Financiamiento	: S/ 6,5065
FEDU	: NO
Propio	: SI
Otros	: NO

Tingo María - Perú - Julio, 2022

DEDICATORIA

Ante nuestro señor Dios, por cuidarme e iluminarme durante toda mi vida.

A mis padres: Rodrigo Moya Ciriaco y Lucia Lucila Espinoza Chaico por darme amor, atención y apoyo cada día de mi vida.

A todos los docentes de mi facultad de Agronomía, por la enseñanza en estos cinco años como universitario y darles las infinitas gracias por brindarme una sólida formación como profesional.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva y a todo el personal que la conforman, por el apoyo y confianza, en especial a los docentes de la Facultad de Agronomía que contribuyeron en mi formación profesional.

A mi asesor de mi tesis, al Blgo. M. Sc. José Luis Gil Bacilio, por el apoyo en la ejecución, desarrollo y culminación de mi trabajo de investigación, así como en la redacción académica y científica.

A los miembros del jurado de tesis: Ing. M. Sc. Miguel Eduardo Anteparra Paredes, Ing. Oscar Esmael Cabezas Huayllas, y al Ing. Jorge Luis Adriazola del Águila, por la revisión y redacción científica del trabajo de investigación, y por el aporte académico en la investigación.

ÍNDICE GENERAL

Página

I. INTRODUCCIÓN 1

II. REVISIÓN DE LITERATURA 3

2.1. El cultivo de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) 3

2.1.1. Importancia económica y alimenticia en el Perú 3

2.1.2. Taxonomía 3

2.1.3. Morfología de la planta 4

2.1.4. Fenología 4

2.1.5. Condiciones óptimas de clima y suelo 5

2.1.6. Producción tradicional de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) 5

2.1.7. Cosecha del pepinillo 7

2.2. Insectos plagas y enfermedades en el cultivo de pepinillo 8

2.2.1. Insectos plagas en pepinillo 8

2.2.2. Enfermedades en pepinillo 10

2.3. Investigaciones relacionadas con esta investigación 11

III. MATERIALES Y MÉTODOS 13

3.1. Lugar del campo experimental 13

3.1.1. Ubicación del campo experimental 13

3.1.2. Zona de vida 13

3.1.3. Condiciones edafoclimáticas 13

3.2. Materiales y métodos 15

3.2.1. Metodología 15

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 21

4.1. Insectos en tres variedades de *Cucumis sativus* L. 21

4.1.1. Insectos plagas 21

4.1.2. Enemigos naturales (predatores y parasitoides) 56

4.2. Fitopatógenos de enfermedades en tres variedades de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) 67

4.3. Fenología y biometría de tres variedades de *Cucumis sativus* L. 69

4.3.1. Fenología 69

4.3.2. Biometría de la planta y frutos 73

V. CONCLUSIONES 76
VI. RECOMENDACIONES 77
VII. BIBLIOGRAFÍA..... 78
VIII. ANEXO..... 94

ÍNDICE DE TABLAS

Página

1. Ciclo fenológico del cultivo de pepinillo. 5
2. Análisis físico y químico del suelo del campo experimental. 14
3. Datos meteorológicos registrados durante el experimento entre los meses de junio del 2019 a enero del 2020. 15
4. Descripción de los tratamientos en estudio. 16
5. Esquema del análisis de variancia. 16
6. Insectos plagas identificados en tres variedades de pepinillo. 22
7. Número de familias, géneros y especie, e individuos de cada orden de insectos plagas en la producción de tres variedades de pepinillo. 27
8. Familias, géneros y especies del orden Orthoptera identificados en la producción de tres variedades de pepinillo. 27
9. Familias, géneros y especies del orden Hemiptera identificados en la producción de tres variedades de pepinillo. 29
10. Familia, géneros y especies del orden Coleoptera identificados en la producción de tres variedades de pepinillo. 39
11. Familias, géneros y especies del orden Diptera identificados en la producción de tres variedades de pepinillo. 48
12. Familia, género y especie del orden Lepidoptera identificado en la producción de tres variedades de pepinillo. 49
13. Especies identificadas que consideramos plagas principales. 53
14. Insectos predatores y parasitoides de insectos plagas identificados en tres variedades de pepinillo. 57
15. Número de familias, géneros y especie, e individuos de enemigos naturales de cada orden identificado en la producción de pepinillo. 58
16. Enemigos naturales identificados del orden Hemiptera. 59
17. Enemigos naturales identificados del orden Coleoptera. 60
18. Enemigos naturales identificados del orden Diptera. 62
19. Enemigos naturales identificados del orden Hymenoptera. 64
20. Fitopátogenos identificados causantes de enfermedades en *Cucumis sativus* L. 67

21. Análisis de variancia del inicio de las etapas fenológicas de tres variedades de *Cucumis sativus* L. de acuerdo a los días después de la siembra. 70
22. Prueba de Duncan (α = 0.05) para el inicio de las etapas fenológicas de tres variedades de *Cucumis sativus* L. de acuerdo a los días después de la siembra. 72
23. Análisis de variancia de la altura de planta y biometría del fruto. 73
24. Prueba de Duncan (α = 0.05) para altura de planta y biometría del fruto. 74

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

1. Total, de insectos plagas identificados por familia en tres variedades de pepinillo. . 24
2. Géneros/especies presentes en tres variedades de pepinillo: a) Total, b) Porcentaje respecto al total de géneros/especies identificadas. 25
3. Órdenes y familias presentes en tres variedades de pepinillo: a) Total de familias, b) Porcentaje respecto al total de familias identificadas. 26
4. Figura 4. a) *Acheta domesticus*, b) Corte del tallo de la plántula de pepinillo por parte de *Acheta domesticus*, c) *Abracris* sp. 28
5. Leptoglossus zonatus. 30
6. a) Adulto de *Hypselonotus* sp. dañando una flor, b) Adultos y ninfas de Hypselonotus sp. dañando un fruto maduro, c) Anisoscelis affinis. 31
7. *Euschistus* sp. 32
8. *Ceresa* sp. succionando la savia del pedúnculo foliar. 33
9. a) *Hortensia similis*, b y c) *Oncometopia* sp. d) daño de cicadélidos. 35
10. Brotes dañados por *Aphis gossypii* "pulgones". 37
11. a) *Diabrotica* sp., b) *Diabrotica gestroi* 40
12. a) *Diabrotica* spp. perforando los pétalos de la flor, b) Hojas y brotes dañados por las diabróticas, c) Flor dañada por las diabróticas. 41
13. *Charidotella* sp. 42
14. *Systena* sp. 43
15. *Cerotoma* sp. 44
16. *Omophoita cyanipennis* 46
17. *Asphaera* sp. 47
18. Frutos de pepinillo dañados por las larvas de *Diaphania nitidalis*. 50
19. Secreción blanquecina de las larvas de *Diaphania nitidalis*. 51
20. Adultos y pupas de *Diaphania nitidalis*. 52
21. Los insectos plagas que más problemas ocasionaron durante todas las etapas de las fases del cultivo de las tres variedades de pepinillo. 54
22. Daños de: a) *Diaphania nitidalis*, b) *Acheta domesticus*, c) *Diabrotica* sp., *Diabrotica speciosa* y *Diabrotica gestroi*. 55
23. Adulto de *Podisus nigrispinus*. 59

24. Adulto de *Megacephala carolina chilensis*..... 61
25. Adulto de *Cycloneda sanguinea*. 62
26. Adulto de *Paratheresia claripalpis*..... 63
27. Adulto de *Polybia* sp. posado en un fruto. 66
28. Adulto de *Polistes* sp..... 67
29. Plántula dañada por *Meloidogyne* spp..... 68
30. Plántulas dañadas por *Phytophthora* spp. 69

RESUMEN

Durante los meses de junio del año 2019 a enero del año 2020, se hizo el diagnóstico de plagas y enfermedades de tres variedades de *Cucumis sativus* L. en el caserío la Victoria - distrito Daniel Alomía Robles "Pumahuasi". Durante este tiempo se identificaron un total de 34 géneros y especies de insectos plagas que están distribuidos en los órdenes Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Diptera e Hymenoptera. Asimismo, según la preocupación de los daños producidos en la planta durante toda la etapa fenológica de las tres variedades; se determinó que *Acheta domesticus* es muy nociva, porque se alimenta de las plántulas en las primeros días después de la germinación; por su parte, *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica* sp. y *Diabrotica gestroi*, son perjudiciales durante todas las fases del cultivo, en especial desde la germinación a antes de la fructificación, porque son gregarios atacando brotes, hojas y flores de la planta de *C. sativus*; y finalmente *Diaphania nitidalis* si no tiene control, perjudica los frutos haciéndole perder valor comercial. Por otro lado y sin importancia económica; en algunas variedades se identificaron a las enfermedades: Cucumber mosaic virus, *Pseudoperonospora cubensis*, *Phytophthora* spp. y *Meloidogyne* spp. Respecto a la fenología de las tres variedades; Torneo F-1 fue significativamente más precoz en comparación a las demás variedades, porque tomó 66.67 días después de la siembra para dar inicio a la cosecha; además de tener mayor número de frutos por planta, frutos con mayor peso y longitud en comparación a las dos variedades. Mientras que las variedades Market More y Palomar dieron inicio a la cosecha en promedio a los 75.00 y 72.33 días después de la siembra, respectivamente.

ABSTRACT

During the months of June 2019 to January 2020, the diagnosis of pests and diseases of three varieties of *Cucumis sativus* L. was made in the La Victoria village - Daniel Alomía Robles "Pumahuasi" district. During this time, a total of 34 genera and species of insect pests were identified that are distributed in the orders Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Diptera and Hymenoptera. Likewise, according to the concern of the damages produced in the plant during the entire phenological stage of the three varieties; It was determined that *Acheta domesticus* is very harmful, because it feeds on the seedlings in the first days after germination; for its part, *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica* sp. and *Diabrotica gestroi*, are harmful during all phases of the crop, especially from germination to before fruiting, because they are gregarious attacking shoots, leaves and flowers of the *C. sativus* plant; and finally *Diaphania nitidalis* if it does not have control, it damages the fruits making it lose commercial value. On the other hand and without economic importance; in some varieties the diseases were identified: Cucumber mosaic virus, *Pseudoperonospora cubensis*, *Phytophthora* spp. and *Meloidogyne* spp. Regarding the phenology of the three varieties; Torneo F-1 was significantly earlier compared to the other varieties, because it took 66.67 days after sowing to start the harvest; in addition to having a greater number of fruits per plant, fruits with greater weight and length compared to the two varieties. While the Market More and Palomar varieties started the harvest on average at 75.00 and 72.33 days after sowing, respectively.

I. INTRODUCCIÓN

Cucumis sativus L. (pepinillo) es una hortaliza de ciclo vegetativo corto y cuyo fruto es generalmente demandado para consumo en fresco y diario, porque es importante en la dieta humana por su alto valor alimenticio. Razón por el cual, los agricultores de la provincia Rupa Rupa y en especial del distrito Daniel Alomía Robles, han encontrado una alternativa de producción porque hay un mercado que satisfacer y además, se ha registrado rendimientos aceptables que varían de 6.88 a 8.07 t/ha (Acuña, 2009), 16.24 a 23.37 t/ha (Advíncula, 2006) y de 31.51 a 51.73 t/ha (Ascencio, 2008).

Por eso, los agricultores para alcanzar mejores rendimientos y obtener una alta rentabilidad, han introducido una serie de variedades; sin embargo, uno de los inconvenientes que tienen son los daños que ocasionan el ataque de plagas a las plantas en producción, porque limita y reduce los rendimientos esperados de cada variedad. Sin embargo, se tiene poca bibliografía y estudios realizados sobre los insectos plagas y sus enemigos naturales (predatores y parasitoides) que se presentan durante todo el ciclo fenológico del cultivo, porque además, los insectos se adaptarse a sistemas agrícolas creados por el hombre, en especial a monocultivos como la producción de pepinillo.

Por este motivo, resulta muy importante identificar los insectos plagas y sus enemigos (predatores y parasitoides) de tres variedades introducidas de pepinillo en la provincia Rupa Rupa; porque en la provincia de Huánuco se reportó que *Phyllophaga* sp, *Agrotis* sp., *Prodenia* sp. y *Diabrotica* sp. son plagas principales de este cultivo (Gama, 2012). También es importante determinar de qué parte de la planta (brote, hojas, flores y frutos) se alimentan estos insectos plagas o si algunos insectos plagas son menos atraídos por alguna de estas variedades en estudio (Market More, Palomar y Torneo F-1). Por eso, el propósito del trabajo de investigación es proporcionar información básica a los profesionales, técnicos y agricultores, y que les permita reconocer los principales insectos plagas y sus enemigos naturales (predatores y parasitoides) y generar programas de manejo integrado durante la producción de esta hortaliza.

De acuerdo a la premisa anterior, nuestros objetivos son:

Objetivo general

1. Diagnosticar e identificar los insectos plagas y fitopatógenos causantes de enfermedades que afectan a tres variedades de *Cucumis sativus* L. en el distrito Daniel Alomia Robles.

Objetivos específicos

1. Identificar los insectos plagas claves de tres variedades de *C. sativus* L.

2. Identificar los insectos benéficos (enemigos naturales) más importantes de los insectos plagas en la producción de tres variedades de *C. sativus* L.
3. Determinar la biometría de planta y fruto de tres variedades de *C. sativus* L.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El cultivo de *Cucumis sativus* L. (pepinillo)

2.1.1. Importancia económica y alimenticia en el Perú

Cucumis sativus L. es una hortaliza de consumo fresco, que es cultivada principalmente en la costa central del país y con un potencial agroindustrial muy grande, por su elevada demanda en el mercado interno y de exportación, por el aumento de mercados especializados como supermercados e industrias locales que amplían el consumo de este producto (Chávez, 2019). Según la oficina de información agraria del ministerio de agricultura; el 2009, la producción nacional de pepinillo era de 24,704 t en una superficie de 1,451 ha con un rendimiento promedio de 17.03 t/ha (Fabián, 2014). Pero en la campaña 2016-17, la superficie sembrada era 2,215 ha con una producción de 37,640 t y un rendimiento promedio de 16.94 t/ha y el precio por kg de pepinillo en la chacra era 0.45 soles (Albujar, 2018).

En comparación con otras hortalizas; el pepinillo tiene un bajo aporte calórico por su bajo contenido de carbohidratos; también posee un bajo aporte de folatos, tiamina y niacina; pero además con bajas proporciones de fósforo, magnesio y hierro, y abundante en potasio. Su elevado contenido en potasio, y bajo en sodio, confiere una acción diurética eliminando el exceso de líquidos que hay en el organismo (Chávez, 2019). También es un neutralizador de la acidez del estómago y orina, y un potente hidratante cutáneo. Tiene un alto aporte de vitamina C y en su cáscara hay pequeñas cantidades de b –caroteno y b-sitosterol; como alimento, es una hortaliza muy refrescante, por lo que se usa para elaborar sabrosas ensaladas (Siña, 2017).

2.1.2. Taxonomía

Integrated Taxonomic Information System (2020), menciona la siguiente clasificación taxonómica del pepinillo:

Reino	:	Plantae.
Subreino	:	Viridiplantae.
División	:	Tracheophyta.
Clase	:	Magnoliopsida.
Superórden	:	Rosanae.
Orden	:	Cucurbitales.
Familia	:	Cucurbitaceae.
Género	:	*Cucumis* L.
Especie	:	*C. sativus* L.
Nombre común	:	Pepinillo.

2.1.3. Morfología de la planta

La raíz principal de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) es pivotante y puede llegar a alcanzar de 1.20 a 1.30 m, que además posee raíces secundarias superficiales y emite raíces adventicias por encima del cuello, haciendo que su propagación por esquejes o pequeñas estacas sea manejable y fácil (Fabián, 2014). La longitud del tallo o de la parte aérea de la planta puede alcanzar hasta 3.50 m bajo condiciones normales; es de color verde anguloso, espinoso rastrero, trepador y herbáceo (Cahuaza, 2019) siendo una guía con zarcillos que les sirve para sujetar de cualquier soporte, y de esta guía, llegan a nacer varias ramas laterales, a partir de los primeros 20 a 30 cm del suelo y de estas laterales, se emiten ramas laterales primarias y secundarias (Siña, 2019).

Las hojas pueden medir hasta 30 cm; aunque varía según la especie, porque puede fluctuar de 7 a 20 cm; pero por lo general miden entre 10 cm a 12 cm. Las hojas son verdes y simples; cada hoja tiene un peciolo largo y con limbo acorazonado; son alternas y opuestas a los zarcillos (Fabián, 2014). Las flores del pepinillo son unisexuales; sin embargo, algunas variedades pueden presentar flores hermafroditas y estas se encuentran en racimos localizadas en las axilas de las hojas (Cahuaza, 2019). Por lo general las flores son simples, pero a veces compuestas. Según las variedades, las flores por sexo varían en mayor o menor proporción (Siña, 2019).

El fruto de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) es una baya de corteza dura, forma alargada, irregularmente cilíndrica y oblonga. Al realizar un corte, se observa que el corte transversal presenta forma triangular en la periferia, que son tres cavidades (lóculos) que presentan el ovario y la zona blanquecina alrededor de los lóculos, es la pulpa (Chávez, 2019). La pulpa del pepinillo tiene elevada concentración de agua y alta cantidad de semillas achatadas - ovaladas de color blancas amarillentas con un leve sabor amargo. El fruto de pepinillo llega a alcanzar longitudes de 5 a 40 cm y en su interior, las semillas están colocadas en líneas paralelas al eje principal del fruto (Siña, 2019). Las semillas son de color cremosa, forma lanceoladas, oblongas y aplanadas; que puede alcanzar una longitud que varía de 8 a 10 mm de longitud y de 3 mm a 5 mm de ancho; asimismo y por lo general, 1 g de semillas contiene de 25 a 33 unidades y un fruto puede llegar a contener más de 250 g de semilla y cuyo germinativo es de hasta cinco años (Cahuaza, 2019).

2.1.4. Fenología

El número de días de cada etapa fenológica del cultivo de pepinillo se describe en el Tabla 1. Asimismo, el cultivo de pepinillo se separa en cinco etapas fenológicas importantes (Castillo, 2016; Valladares, 2016):

Tabla 1. Ciclo fenológico del cultivo de pepinillo.

Etapas fenológicas	Período (número de días)
Emergencia	4 a 6 días
Inicio de emisión de guía	15 a 24 días
Inicio de floración	27 a 34 días
Inicio de cosecha	43 a 50 días
Fin de cosecha	75 a 90 días

2.1.5. Condiciones óptimas de clima y suelo

2.1.5.1. Clima

Cucumis sativus L. es un cultivo de origen tropical; pero también se adapta a climas templados a alturas por encima de 1,200 msnm, que se desarrolla en temperaturas óptimas de 18 °C a 30 °C; pero temperaturas entre 22 °C a 23 °C es óptima para tener una buena fructificación (Cahuaza, 2019). Asimismo, hay parámetros de humedad relativa óptima entre 80 % a 90 % (Chávez, 2019); aunque algunos autores consideran que la humedad relativa entre 60 % a 90 % (Buendía y Matencio, 2019). La necesidad hídrica total del cultivo durante su ciclo en promedio es igual a 3.65 mm/día, igual a 1.28 L/planta/día o 36 m^3/h. La fructificación es la etapa fenológica con mayor requerimiento hídrico y de menor requerimiento, es el establecimiento del cultivo (Siña, 2019).

2.1.5.2. Suelo

Cucumis sativus L. (pepinillo) se suele sembrar en suelos con una profundidad efectiva y superior a 60 cm con texturas arenosos o franco arcilloso y siempre contengan alta concentración de materia orgánica y no presente problemas de drenaje, con pH de 5.50 a 7.00, pero el más idóneo es un pH cercano a 6.00 (Cahuaza, 2019). Se ha encontrado que este cultivo se adaptar a suelos de consistencia media; pero suelos excesivamente sueltos, se debe regar con mayor frecuencia, porque la calidad de los frutos podrían ser afectados (Buendía y Matencio, 2019). Hay investigaciones que comprobaron que el coeficiente de transpiración de este cultivo es alto, mayor al melón, por lo que exige características físicas-químicas del suelo óptimas (Montoya y Brindis, 2001).

2.1.6. Producción tradicional de *Cucumis sativus* L. (pepinillo)

2.1.6.1. Preparación del terreno

El terreno debe ser topografía plana con pendiente de 2 % como máximo y para una producción continua, se debe disponer de agua permanente para riego. Una

vez seleccionado el terreno, se debe tomar muestras de suelo con el fin de saber su contenido nutricional (Pinedo, 2011). La preparación del terreno se hace con cierta anticipación, con labores de arado a una profundidad de 30 o 40 cm para eliminar malezas y residuos de cultivos anteriores, y enseguida se debe aplicar alguna fuente de materia orgánica (Valladares, 2016).

2.1.6.2. Época y distanciamiento de siembra

Es recomendable que la siembra en la selva se cuando no haya demasiada precipitación; es decir entre los meses de abril a septiembre para así cosechar antes de inicios de las lluvias (diciembre y enero); eso sí antes de la siembra, el suelo debe estar húmedo, firme y mullido (Pinedo, 2011). Antes de sembrarse, la germinación debe hacerse durante 48 horas en camas calientes y luego se hace la siembra directa con distanciamientos de 1.00 a 1.50 m entre surcos y con 0.20 a 0.30 m entre plantas, colocándose de cuatro a seis semillas por hoyo (3.00 a 3.50 kg/ha de semillas) (Herrada, 2007).

2.1.6.3. Manejo del cultivo

a. Riego

El riego en el cultivo de pepinillo es vital, porque sí las plantas de pepinillo crecen bajo ausencia de riego, pueden producir frutos de tamaño y apariencia no comercial; por eso, optimizar riego es fundamental, porque en la etapa de la floración y fructificación, hay una elevada demanda de agua y por eso el riego debe ser aplicado a frecuentes intervalos. Los rayos solares pueden dañar a los frutos expuestos por escaldadura y sí hay déficit de riego (Valladares, 2016).

b. Tutorado

El tutorado se hace para mantener la planta con el objetivo de mejorar la aireación y aprovechamiento de la radiación en la planta, y que nos permita una mejor realización de las labores de manejo, el cual repercutirá sobre la producción final, calidad del fruto y, control de plagas y enfermedades. Esta labor se hace sujetando con hilo de polipropileno (rafia) de una extremo a la zona basal de la planta (mediante anillas) y de otro a un alambre galvanizado situado a cierta altura por encima de la planta. Conforme crece la planta se va sujetando al hilo tutor con anillas, hasta que esta alcance el alambre. Es a partir de aquí, en que a la planta se dirige hasta otro alambre a 0.50 m aproximadamente y con la guía colgada con uno o más brotes secundarios (Fasabi, 2012).

c. Fertilización

Antes de hacer la fertilización, se debe hacer un análisis del suelo del terreno para conocer la concentración de los nutrientes en el suelo. Una vez realizado el análisis, se debe hacer la fertilización al inicio de la siembra en banda a una distancia de 5 a

10 cm del golpe y a una profundidad de 5 cm. Es importante saber que plantas cultivadas en suelos con elevado contenido de nitrógeno, generan exceso de flores femeninas y pocas flores masculinas que plantas sembradas en suelos con bajo pobres de nitrógeno (Herrada, 2007).

d. Control de malezas

Las malezas son fuentes de enfermedades y plagas; por eso, se debe evitar que el pepinillo y las malezas, entren en competencia por fertilizante, agua, luz, y espacio de crecimiento. Por eso, antes de la siembra, es ideal controlar las malezas. Se debe recordar que a los 45 días después de la siembra, es la etapa más crítica de la competencia del cultivo y las malezas, y por ende ser debe realizar el control correspondiente (Valladares, 2016).

e. Desahije y poda

Aproximadamente a los tres o cuatro semanas después de la siembra; es recomendable hacer el desahije con excesivo cuidado y criterio, para eliminar las plantas menos robustas cuando tienen entre tres o cuatro hojas. La poda se hace para incrementar el número de ramas y la precocidad en los frutos. Esta actividad se hace cuando se visibiliza la quinta y sexta hoja, se poda la segunda hoja para dar origen a dos ramas. Una vez que estas han desarrollado y se hacen visibles seis a ocho hojas, se poda la tercera y cuarta hoja con el fin de estimular floración de las ramas de tercera generación (Herrada, 2007).

f. Aclareo de frutos

El aclareo consiste en eliminar frutos curvados, malformados y abortados, como esos que se agrupan en las axilas de las hojas y por eso, se debe dejar un solo fruto por axila, porque así el llenado de los restantes frutos está garantizado. Los frutos ubicados entre los 60 a 75 cm de la planta, deben ser eliminados con el fin de que la planta desarrolle un sistema radicular fuerte y además, porque estos frutos son de baja calidad por su contacto con el suelo e impedir el normal desarrollo de la parte aérea de planta (Valladares, 2016).

2.1.7. Cosecha del pepinillo

La cosecha por lo general se realiza entre un mes o más, colectando frutos con una coloración verde y tamaño deseado, de acuerdo a la característica de la variedad sembrada. Estas frutas cosechadas es para consumo encurtido o fresco; cuyo tamaño varían entre 20 y 30 cm de largo, y 3 a 6 cm de diámetro (Fasabi, 2012). Herrada (2007), cita referencia que los frutos cosechados se clasifican en tres estados: a) Frutos de 5 a 12 cm de largo, son empleados para encurtidos, b) Frutos de 10 a 15 cm de largo y totalmente verdes, son empleados para consumo fresco, ensaladas y encurtidos, c) Frutos de 20 a 30 cm de largo y maduros, son empleados para extraer las semillas. También hace referencia y cita que el tamaño y peso, deben correlacionarse de forma siguiente: a) Frutos con peso de 140 g deben tener una longitud de 10

a 14 cm, b) Frutos con pesos de 140 a 260 g deben tener una longitud de 14 a 17 cm, c) Frutos con pesos de 260 a 280 g deben tener una longitud de 17 a 20 cm, d) Frutos con un peso más de 380 g deben tener una longitud de más de 20 cm.

2.2. Insectos plagas y enfermedades en el cultivo de pepinillo

2.2.1. Insectos plagas en pepinillo

2.2.1.1. Generalidades

Los insectos están distribuidos por el mundo, y habitan en todo tipo de ambiente y son organismos macroscópicos (se observa a simple vista), y de actividad diurna, nocturna o crepuscular. Los insectos se caracterizan poseen tres pares de patas, un par de antenas, dos pares de alas, aunque en algunos insectos sólo hay un par de alas (moscas de fruta). Hay insectos para el hombre que son de excelente utilidad para el hombre, como aquellas que polinizan todos los cultivos por ejemplo, y algunas especies son controladores de otros insectos plagas. Sin embargo, están los insectos plagas de los cultivos, causando daño a los cultivos, que es causado tanto por la larva, ninfa y el adulto. Estos daños provocan grandes pérdidas en la agricultura en el campo, durante el proceso de transporte y almacenamiento, donde los intereses económicos del agricultor son perjudicados. Por ejemplo, en Perú entre los años 1960 a 1980; la producción agrícola tuvo pérdidas producto del daño de las plagas fueron de alrededor de 10 % en los granos almacenados y 35 % en el campo (Delgado *et al.*, 2000).

2.2.1.2. Daños en la actividad agrícola

Delgado y Couturier (2004), clasifican en tres formas que la actividad agrícola se ve dañado por los insectos plagas:

a. Disminuyen la producción: Cuando el insecto destruye toda la planta o un órgano de la planta ligada a la producción. También suelen atacar órganos que producen la fotosíntesis o succionan nutrientes y los líquidos de una planta, lo que provoca un retraso en el desarrollo y crecimiento de la planta, y limitando su producción. También dañan de forma indirecta, cuando los insectos transmite una enfermedad (hongos, virus y bacterias).

b. Reducen y desvalorizan la calidad del producto: Un producto no es comercializado cuando presenta signos de haber sido atacado por algún insecto plaga (picados, raspadas o posturas) y otros países, si los productos son tratados con algún insecticida determinado, son rechazados.

c. Aumentan los costos de producción. Para controlar el daño que ocasionan las plagas, se realiza nuevos y mayores gastos para la producción del cultivo de lo que ya estaba previsto. Gastos compra de productos para acabar o controlar la plaga y compra de equipos, más mano de obra y tiempo que se pierde en realizar esas actividades.

2.2.1.3. Clasificación de acuerdo al tipo de daño

Delgado *et al*. (2000), clasifican en cuatro grupos según el tipo de daño que ocasionan los insectos en la planta: a) Masticadores y cortadores: Estos insectos se alimentan de hojas, ramas y tallos; y poseen un aparato bucal con mandíbulas fuertes. b) Chupadores de savia: Estos insectos se alimentan de los líquidos y minerales de la planta, a través de la introducción de su aparato bucal que se ha modificado en agujas que se introduce en la hoja, rama, tallo o fruto. c) Barrenadores de ramas y frutos: Estos se alimentan de los tejidos vivos o muertos, duros o blandos, a través de perforaciones y galerías en las ramas y frutos, y en los tallos también. d) Minadores de hojas: Son insectos pequeños que en la epidermis de las hojas realizan pequeñas galerías.

2.2.1.4. Clasificación de acuerdo al nivel del daño

Delgado *et al*. (2000), clasifican a los insectos plagas según al nivel de daño que producen en la agricultura en tres grupos básicos: a) Plagas principales o claves: Se les considera así, porque son los insectos plagas que ocasionan grandes pérdidas a la agricultura. Asimismo, en los campos de cultivo estos insectos se presentan de forma frecuente, constante y en todos los años de producción. b) Plagas potenciales: insectos plagas, cuyas poblaciones que están en bajas cantidades por causa de las condiciones del medio abiótico y biótico en el campo cultivo; sin embargo, cuando las condiciones son favorables ya sea por el cambio climático o mala aplicación de algún insecticida, estas poblaciones aumentan y lo que hace surgir una nueva plaga principal. c) Plagas estacionales: Estos insectos son verdaderos problemas en la agricultura, porque se presentan determinadas épocas del año, o en ciclos de varios años.

2.2.1.5. Estadíos de desarrollo

Delgado y Couturier (2004), clasifican a insectos fitófagos de acuerdo a los estadíos básicos de desarrollo para transformarse en adultos: a) Insectos holometábolos; son aquellos insectos conocidos por su metamorfosis completa, pasando por los estadíos huevo, larva, pupa y adulto. Su forma adulto por lo general vive y se alimenta de diferentes sustratos de la planta. b) Insectos hemimetábolos; son estos insectos conocidos por su metamorfosis incompleta, que pasan por los tres estadíos de huevo, ninfa y adulto. Es decir, que la ninfa mantiene la misma forma hasta adulto; sin embargo, se diferencian porque las ninfas no tienen alas. Viven y se alimentan de la planta o sustrato de la planta.

2.2.1.6. Generalidades de principales insectos plagas

a. Escarabajos del follaje *(Diabrotica* spp.): Es una plaga que es muy generalizada, porque puede causar daños severos al cultivo de pepinillo. El escarabajo

ataca semilleros jóvenes, dañan raíces, transmiten enfermedades y reducen el desarrollo de los frutos. Asimismo, atacan durante cualquiera de las etapas fenológicas de la planta, porque se alimentan de flores, raíces, frutas, rampas y hojas (Masaquiza, 2016).

b. *Diaphania nitidalis* (Stoll): Los huevos son puestos en hojas jóvenes, tallos, flores y frutos; después las larvas que miden de 20 a 25 mm, se alimentan de estas partes vegetativas. Asimismo, las larvas mayores taladran los frutos entrando a través de la cicatriz de abscisión de las flores. La presencia de las larvas en los frutos se reconoce por un agujero o varios, donde exudan un excremento de color anaranjado. El daño que provocan en yemas, hojas, flores y tallo, puede provocar su caída. Los daños en los frutos provocan pudrición y pérdida del valor comercial (Pinedo, 2018).

c. Áfidos o pulgones: *Aphis gossypii* y *Myzus persicae* son las especies que causan mayores pérdidas en este cultivo; además, son comunes en la mayoría de las plantaciones. El daño directo lo ocasionan los adultos y las ninfas al alimentarse de la savia de tallo, ramas, hojas, flores y frutos, haciendo que las hojas se enrollen y encrespen después de que la savia fue chupada por los áfidos. En brotes jóvenes, los daños fuertes causan marchitez, decoloración, caída prematura y crecimiento retardado (Masaquiza, 2016).

d. Mosca blanca (*Bemisia tabaci*): Los daños directos de sus ninfas y adultos, son el amarillamiento y debilitamiento de la planta al chupar la savia de las hojas. Los daños indirectos forman fumagina sobre la melaza que eliminan al alimentarse, manchando y dañando frutos, y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Asimismo, el daño indirecto más importante es la transmisión del virus del mosaico (Chávez, 2019).

e. Trips (*Frankliniella occidentalis*): debido a la alimentación de las larvas y adultos en el envés de las hojas; los daños directos que se producen es dejar aspecto plateado en que luego son necrosadas. Causan serio problema al alimentarse del polen porque interfieren con la polinización en las flores y son vectores de virus (Chávez, 2019).

f. Minadores (*Liriomiza* spp.): Las hembras adultas de la plaga, hacen posturas dentro de hojas tiernas, con el objetivo de que sus larvas puedan alimentarse del parénquima de esas hojas, ocasionando galerías típicas de esta plaga. Una vez finalizado el ciclo de vida; la larva sale de la hoja y cae al suelo para empupar y empezar otra generación de adultos (Masaquiza, 2016).

2.2.2. Enfermedades en pepinillo

2.2.2.1. Generalidades

La presencia de enfermedades en el cultivo de pepinillo, limitan la producción del cultivo, porque bajo condiciones ambientales son propicias para el desarrollo

de estas enfermedades, produciendo daños graves y ocasionando cambios de los estados fenológicos del cultivo de pepinillo. Estas enfermedades pueden ocasionar grandes pérdidas de producción, porque estas pérdidas pasan en épocas lluviosas (Rocohano, 2018). Según la zona de producción y época de cultivo, existirá mayor incidencia de enfermedades fungosas, bacterianas, virosis o problemas de nemátodos, que son necesario identificar. Por eso es muy importante la cuantificación de las enfermedades para planificar estrategias de manejo de estas. El fin es conocer la intensidad y prevalencia de una enfermedad para comprender la relación entre una enfermedad y las pérdidas que ocasionan al cultivo, y así se puede demostrar la magnitud de la pérdida (López, 2020).

2.2.2.2. Generalidades de las principales enfermedades

a. *Pseudoperonospora cubensis* "Mildiu": Esta enfermedad es perjudicial en época lluviosa y uno de los síntomas característicos, es la aparición de un micelio aterciopelado, color blanco-grisáceo, que se localiza en las venas del envés de las hojas más viejas y se propagan a las hojas jóvenes, para luego convertirse en manchas cloróticas al principio y luego hacerse amarilla brillantes. Esta enfermedad se hospeda en plantas silvestres de la familia Cucurbitaceae, por lo que hace fácil su diseminación (Rocohano, 2018).

b. Virus mosaico del pepino (CMV): Es la enfermedad que se transmite generalmente por áfidos, desde que estas succionan savia de malezas perennes donde el virus hiberna. Es una de las enfermedades más agresivas y que es difícil de controlar debido al método de propagación por *Bemisia tabaci* y áfidos, que se encuentran en el ambiente o hasta por el personal encargado de las prácticas de manejo. Es importante que una vez se muestra los síntomas en las plantas; estas deben ser eliminadas, enterradas o quemadas, con el objetivo de evitar la diseminación del virus (López, 2020).

c. *Meloidogyne incognita* "nemátodo": Perjudica a las raíces de las plantas de pepino y en consecuencia, provoca marchitez, amarillamiento, debilitamiento y reduciendo el desarrollo vegetativo. Además, su presencia en las raíces, la planta no responde a la aplicación de los fertilizantes. El daño más visible en las plantas, es la formación de nódulos o agallas notorias en las partes afectadas (Rocohano, 2018).

2.3. Investigaciones relacionadas con esta investigación

En Tingo María; se evaluó el diagnóstico de plagas y enfermedades en tres densidades de siembra en el cultivo de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) Var. Market More en Tingo María; concluyéndose lo siguiente: (1) se registró las siguientes plagas: *Diabrotica* sp. *Diabrotica gestroi* Baly, *Cerotoma* sp. "Diabróticas", *Diaphania nitidalis* Stoll. "Barrenador de guías frutos y flores" y, en cuanto a enfermedades se registró a *Pseudoperonospora cubensis*

(Berk. et Curtis)) “Mildiu”, en condiciones de purma en la zona de Tingo María. (2) La germinación duró de 4 a 7 días y se presentaron daños de “diabróticas” menores al 10 %; la emisión de guías duró entre 12 a 24 días; pero no fue afectada por plagas ni enfermedades; la floración duró 26 a 36 días y no se observó presencia de plagas ni enfermedades; la cosecha duró de 50 a 65 días y se observó la presencia *de Diaphania nitidalis* Stoll, ocasionando pérdidas en la cosecha de 8.07 % a 9.08 %. Se presentó la enfermedad *Pseudoperonospora cubensis* ocasionando daños en el área foliar de 15.04 % a 16.92 % (Pinedo, 2018)

Se evaluó la descripción de las enfermedades en *Cucumis sativus* L. (pepinillo) producido en una zona y época húmeda; concluyéndose: (1) el híbrido “Thunder” fue afectado por enfermedades causadas por el virus del mosaico verde moteado del pepinillo, mildiú velloso y también presentó ataques de nemátodos. (2) La incidencia de enfermedades con respecto a las condiciones climáticas presentes en la zona estuvo dada por 78.67 % causada por el virus del mosaico verde moteado del pepino, 69.00 % por ataque de mildiu velloso y 39.34 % por ataque de nemátodos (López, 2020).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar del campo experimental

3.1.1. Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el vivero del Fundo Santa, cuyo fundo se encuenta a aproximadamente a 1.00 km del caserío La Victoria, y cuya ubicación política y geográfica es:

3.1.1.1. Ubicación política

Caserío	:	La Victoria.
Distrito	:	Daniel Alomía Robles.
Provincia	:	Leoncio Prado.
Región	:	Huánuco.

3.1.1.2. Ubicación geográfica

Longitud este	:	0391423 m E
Latitud norte	:	8969380 m N
Altitud	:	664.00 msnm.

3.1.2. Zona de vida

Tingo María se ubica en la formación vegetal bosque muy húmedo Pre-montano Tropical Bmh – PT. Además, de acuerdo a las regiones naturales del Perú; Tingo María corresponde a Rupa Rupa o Selva Alta. Hidrográficamente se encuentra en la cuenca del río Huallaga y su comportamiento climático, es muy variable (Becerra, 2014).

3.1.3. Condiciones edafoclimáticas

3.1.3.1. Suelo

De acuerdo a los resultados del análisis físico-químico del suelo del campo experimental (Tabla 2); presentó una textura franco arcillo arenoso, calificándose como suelo pesado con excesiva retención de agua, escasa aireación (Mansilla, 2013) y con un pH extremadamente ácido (4.14), presentando problemas de toxicidad de aluminio, fijación y de baja disponibilidad de fósforo, porque además presenta 47.33 % de saturación del aluminio, considerándose perjudicial (Malavolta y Moraes, 2005) para el cultivo de Cucumis sativus L. (pepinillo). Sin embargo, este suelo presenta alto porcentaje de materia orgánica y nitrógeno; pero con bajas concentraciones de fósforo y potasio disponible, respectivamente. Finalmente, este análisis nos permitió determinar que el suelo requería incrementar el pH, y complementar con fertilizantes la baja disponibilidad de fósforo y potasio.

Tabla 2. Análisis físico y químico del suelo del campo experimental.

Parámetros	Valores	Método empleado
	Análisis físico:	
Arena (%)	55.00	Hidrómetro
Arcilla (%)	23.00	Hidrómetro
Limo (%)	22.00	Hidrómetro
Clase textural	Franco arcillo arenoso	Triangulo textural
	Análisis químico:	
pH (1:1)	4.14	Potenciómetro
Materia orgánica (%)	5.05	Walkey y Black
Nitrógeno total (%)	0.23	% M.O. x 0.05
P disponible (ppm)	1.42	Olsen Modificado
K disponible (ppm)	69.47	Ácido sulfúrico
Ca cambiable ($Cmol^{(+)}$/kg)	2.68	EAA
Mg cambiable ($Cmol^{(+)}$/kg)	0.45	EAA
K cambiable ($Cmol^{(+)}$/kg)	0.00	EAA
Na cambiable ($Cmol^{(+)}$/kg)	0.00	EAA
Al cambiable ($Cmol^{(+)}$/kg)	2.90	EEA
H cambiables ($Cmol^{(+)}$/kg)	0.10	EEA
CICe (Cmol(+)/kg)	6.13	
Bases cambiables (%)	51.04	-
Acidez cambiable (%)	48.96	-
Saturación del aluminio (%)	47.33	-

EEA = Espectrofotometría de absorción atómica.
Fuente: Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Agriara de la Selva.

3.1.3.2. Clima

Los datos climáticos registrados durante el experimento entre los meses de junio del 2019 a enero 2020 (Tabla 3) y cuyos promedios mensuales fueron: La temperatura promedio fue 25.69 °C; mientras que la humedad relativa promedio fue 83.63 % y una precipitación promedio de 306.71 mm. Estos datos climáticos son óptimas para la producción del cultivo, porque además se sembró en un momento óptimo con baja precipitación en la instalación y con precipitación alta en momento de la fructificación, porque es la etapa con mayor requerimiento hídrico por parte del pepinillo (Siña, 2019).

Tabla 3. Datos meteorológicos registrados durante el experimento entre los meses de junio del 2019 a enero del 2020.

Meses (2019-2020)	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Precipitación (mm)
	Máxima	Mínima	Media		
Junio	30.80	20.40	25.60	84.00	128.20
Julio	30.30	20.20	25.25	84.00	230.60
Agosto	31.20	19.30	25.25	82.00	64.50
Setiembre	31.40	20.50	25.95	82.00	122.80
Octubre	30.40	20.80	25.60	84.00	312.60
Noviembre	31.10	21.30	26.20	82.00	365.80
Diciembre	29.80	21.30	25.55	86.00	690.30
Enero	30.60	21.70	26.15	85.00	538.90
Promedio	30.70	20.69	25.69	83.63	

Fuente: Estación Meteorológica José Abelardo Quiñones de Tingo María (2020).

3.2. Materiales y métodos

3.2.1. Metodología

3.2.1.1. Método estadístico

a. Componentes en estudio

❖ **Variables dependientes**

Tres variedades de *Cucumis sativus* L. (pepinillo):

- Variedad Palomar.
- Variedad Market More.
- Variedad Torneo F-1.

❖ **Variables independientes**

- Insectos plagas.
- Insectos enemigos naturales (predatores y parasitoides).
- Enfermedades.
- Biometría de las variedades de pepinillo.

b. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio son los variedades de *Cucumis sativus* L. (pepinillo); los cuales están identificados de la forma siguiente (Tabla 4).

Tabla 4. Descripción de los tratamientos en estudio.

Tratamientos en estudio		Número de plantas
Clave	**Variedades de pepinillo**	
T_1	Market More	96
T_2	Palomar	96
T_3	Torneo F – 1	96

c. Diseño experimental

En esta investigación se utilizó el diseño completamente al azar (DCA) con tres tratamientos distribuidos en tres repeticiones.

Modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + €_{ij} \quad (1)$$

Dónde:

Y_{ij} = Respuesta obtenido del i-ésimo tratamiento en estudio de la j-ésima repetición.

μ = Efecto de la media general.

σ_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

$€_{ij}$ = Efecto aleatorio del error experimental.

Para:

i = 1, 2, 3 tratamientos.

j = 1, 2, 3 repeticiones.

d. Análisis estadístico

Con el software InfoStat, se realizó el análisis de variancia (F. tab. = 0.01 y 0.05) (Tabla 5) con el fin de hallar el coeficiente de variación (2) y hacer las comparaciones de promedios con la prueba de Duncan (α= 0.05).

Tabla 5. Esquema del análisis de variancia.

FV	GL	SC	CM	F Cal.	F Tab.
Tratamientos	t-1	SC_{trat}	$SC_{trat}/gl_{trat} = CM_{trat}$	CM_{trat}/CM_{ee}	$F_{\alpha}(gl_{trat},gl_{ee})$
Error experimental	(t)x(b-1)	SC_{ee}	$SC_{ee}/gl_{ee} = CM_{ee}$		
Total	(bxt)-1	SC_{total}			

t: tratamientos., b: repetición.

$$CV = \frac{\sqrt{(CMe)}}{Y\ldots} \times 100 \qquad (2)$$

Donde:

CV = Coeficiente de variabilidad.

CM_e = Cuadrado medio del error.

Y.. = Promedio total de los tratamientos.

e. Características del campo experimental

El croquis experimental (Anexo, Figura 31) se describe así:

❖ **Área experimental**

Largo	:	11.00 m
Ancho	:	6.80 m
Área total del experimento	:	74.80 m^2
Distanciamiento entre golpes	:	0.40 m
Distanciamiento entre hileras	:	1.00 m
Número de plantas por golpe	:	2
Total, de plantas	:	288
Total, de plantas por variedad	:	96

❖ **Repeticiones**

Largo	:	6.80 m
Ancho	:	3.00 m
Área de parcela	:	20.40 m^2
Distancia entre repeticiones	:	1.00 m
Número de repeticiones	:	3
Total de plantas por repetición	:	96

❖ **Parcelas/tratamiento**

Largo	:	3.00 m
Ancho	:	1.60 m
Área de parcela	:	4.80 m^2
Distancia entre parcelas	:	1.00 m
Total, de plantas por parcela	:	32

3.2.1.2. Ejecución del experimento

a. Selección y limpieza del terreno

En la primera semana de junio se seleccionó un terreno de 71.68 m^2 del Fundo “Santa Lucia” en el Caserío La Victoria, del distrito Daniel Alomia Robes

que anteriormente se dedicó al cultivo de coca. Una vez seleccionado el terreno, con machetes y azadones se procedió a eliminar las malezas y arbustos. Posteriormente las malezas, arbustos y demás restrojos fueron amontonados y quemados afuera del área experimental.

b. Muestreo y análisis del suelo

Inmediatamente después de la limpieza del terreno, con un tubo muestreador metálico se recogieron submuestras del suelo al azar por el método del zigzag en 1 ha que rodea el campo experimental. Las submuestras de suelo de una profundidad de 10 cm fueron puestas, mezclados y homogenizados en una muestra principal de 1 kg. Esta muestra fue llevada al Laboratorio de Análisis de Suelos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María, cuyo análisis físico-químico del suelo se describió en el Tabla 2.

c. Nivelación y demarcación del terreno

Inmediatamente después de la limpieza del terreno, con azadones se hizo la nivelación del mismo y a la vez se sacaron raíces de algunos arbustos y se aplicó medio saco (25 kg) de cal en todo el terreno al voleo. La demarcación del terreno y las parcelas por tratamiento se hizo de la forma siguiente: Primero se rodeó el terreno con postes de bambú de 2.50 m separados cada 3 m y luego, se demarcó las parcelas por tratamiento cada 3.00 m. En total se utilizaron 24 postes en toda el área experimental y los postes eran sumergidos a 0.50 m del suelo. Finalmente se delimitó todo el terreno y parcelas con cordel de nylon.

d. Preparación de los surcos

En la segunda semana de junio; después de la demarcación del terreno, con azadones se hicieron los surcos (hendidura longitudinal de la tierra) de 15 a 20 cm de altura aproximadamente de acuerdo al croquis experimental. En total se hicieron cuatro surcos por parcela experimental, donde se sembraron las semillas de pepinillo.

e. Entutorado

Después de la preparación de los surcos; se pusieron postes de bambú de 3.00 m de largo horizontalmente por encima del terreno y sostenidos por los postes colocados en el suelo. Estos postes sirvieron para sostener alambres galvanizados de púa de 2.00 m colocados verticalmente y en dirección donde se sembraron las plantas de las tres variedades de pepinillo (Anexo, Figura 33). En total, en cada parcela se colocaron ocho postes con el fin de sostener los alambres; y en cada poste se sostenía seis alambres; los cuales sirvieron para que los zarcillos de las plantas se sujeten a ellas y así las plantas crezcan verticalmente.

f. Siembra directa

Se adquirieron las semillas de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) de las variedades Market More, Palomar y Torneo F-1 de la empresa semillera Hortus S.A. A

la cuarta semana de junio, previo control de malezas del área experimental y alrededor de ella; se aplicó una mezcla de 200 g de guano de cuy (abono orgánico) y un activador y regulador de suelos (Koripacha-Bio) en el área donde se sembrarán las semillas; una vez aplicadas la mezcla, esta se removió con el suelo por 10 a 20 segundos aproximadamente (Anexo, Figura 37). Posteriormente, con un palo delgado se hizo un hoyo de 3 cm de profundidad aproximadamente donde se colocaron tres semillas por golpe a un distanciamiento de 1.20 m entre surcos y 0.40 m entre plantas según el croquis experimental (Anexo, Figura 31).

g. Manejo del cultivo

❖ **Fertilización**

Según el análisis de suelo (Tabla 2), se fertilizó al voleo 280 g/parcela (4.80 m^2) de una mezcla de fosfato diamónico más cloruro de potasio. Es decir, se aplicó 1.12 kg por tratamiento y 6.72 kg en el campo experimental. La fertilización se fraccionó en dos aplicaciones: la primera se hizo a los 10 días después de la siembra de la semilla, y la segunda se hizo a los 25 días después de la siembra. Además, antes de la floración se aplicó el foliar Fetrilon® Combi 1 a una dosis de 1 kg/ha para complementar la nutrición del cultivo.

❖ **Control de malezas**

El control de malezas se hizo de forma manual cada 15 días; pero el primer control se hizo a la primera semana después de la siembra.

❖ **Deshije**

El deshije se hizo a los 15 días después de la germinación de las semillas por parcela por tratamiento. El deshije consistió en eliminar la planta menos vigorosa de tres plantas por golpe.

❖ **Manejo de sombra**

Se puso malla Raschell negro con 50 % de sombra después de la siembra en toda el área experimental y se retiró un mes después de la germinación.

❖ **Riego**

El riego se hizo con una regadora de polipropileno de 5 L. El riego se hizo cada semana cuando había malla Raschell; luego cuando se quitó la sombra el riego se hizo cada dos días. El riego diario tenía un gasto de 30 L por toda el área experimental.

3.2.1.3. Evaluaciones realizadas

a. Evaluación y diagnóstico de insectos

Se evaluaron a todos los insectos (plagas y enemigos naturales (depredadores y parasitoides)) que se encontraron dentro del área experimental. La frecuencia de evaluación fue semanalmente en la parcela neta de evaluación (6 plantas por tratamiento)

(Anexo, Figura 32). Los insectos plagas e insectos benéficos, fueron recolectados en frascos y táperes de plástico para su posterior identificación en el Laboratorio de entomología de la Universidad Nacional Agraria de la Selva a cargo del Blgo M. Sc. José Luis Gil Bacilio. En la evaluación se empleó una planilla de evaluación de insectos plagas y benéficos.

b. Diagnóstico de fitopatógenos causantes de enfermedades

Se hizo muestreos de síntomas de posibles enfermedades en las plantas con una frecuencia cada siete días. Se tomaron muestras con síntomas visibles de una posible enfermedad, conservando en bolsa de polipropileno con un paño húmedo de algodón y luego fueron trasladados al Laboratorio de Fitopatología de la Universidad Nacional Agraria de la Selva para su respectiva identificación por el Ing. Oscar Cabezas Huaylas.

c. Fenología y biometría de tres variedades de pepinillo

❖ **Fenología**

Se contabilizó los días que tomó cada etapa fenológica desde la siembra de la semilla de las tres variedades de pepinillo: (1) germinación, (2) emisión de guías, (3) floración, (4) fructificación, (5) inicio de la cosecha de los frutos. La evaluación de la germinación de la semilla se realizó cada día desde la siembra de la semilla. Las demás evaluaciones de las etapas fenológicas se hicieron dos veces por semana al área neta experimental (seis plantas).

❖ **Biometría**

Las evaluaciones fueron al inicio de la cosecha:

- **Altura de planta:** Con una cinta métrica se midió desde la inserción del tallo principal con el suelo hasta el ápice del mismo tallo de la planta. Se midieron la altura de seis plantas.
- **Longitud del fruto:** Con una cinta métrica se midió el largo del fruto cosechado. Se midieron la longitud del fruto a seis frutos.
- **Peso del fruto:** En una balanza se pesó cada fruto cosechado. Se pesaron de forma individual a cada fruto.
- **Frutos por planta:** Se evaluaron seis plantas y de cada planta se contabilizó el total de frutos producidos por planta.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Insectos en tres variedades de *Cucumis sativus* L.

4.1.1. Insectos plagas

Durante toda la fenología del cultivo de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) de las variedades Market More, Palomar y Torneo F-1, respectivamente (Tabla 4); se llegó a colectar e identificar un total de 34 géneros/especies de insectos plagas (Tabla 6) y los cuales estaban distribuidos en las tres variedades de pepinillo en estudio de forma variada en diferentes partes de las plantas durante varias etapas del cultivo. De hecho del total de 34 géneros/especies; en las variedades Market More, Palomar y Torneo F-1; se identificaron individuos presentes del 92.50 %, 92.50 % y 92.50 % del total de 34 géneros/especies identificados en el área de estudio, respectivamente (Figura 2a), porque por ejemplo, insectos plagas como *Anisoscelis affinis* (Hemiptera) y *Euxesta sp.* (Diptera) fueron identificadas solo en la variedad Market More y ausentes en las variedades Palomar y Torneo F-1 (Tabla 6) o *Echoma* sp. (Coleoptora) que se identificó solo en la variedad Torneo F-1 y ausentes en las variedades Market More y Palomar, respectivamente.

Durante la evaluación; los 34 géneros/especies de insectos plagas fueron distribuidos en los órdenes Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Diptera y Lepidoptera (Tabla 6), donde el orden Hemiptera presentó el mayor número de familias identificadas (seis), seguido por los órdenes Orthoptera, Diptera, Coleoptera y Lepidoptera (Tabla 6). Asimismo, la familia Chrysomelidae (orden Coleoptera), presentó el mayor número de insectos plagas identificados durante la producción de las tres variedades de pepinillo y donde las especies *Diabrotica* sp., *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica gestroi* y *Systena* sp. presentaron mayor número de individuos identificados. También se ha indetificado gran número de individuos de *Planococcus* sp. (orden Hemiptera); sin embargo, no representaron ni un problema económico durante la producción del cultivo, porque sus daños fueron leves.

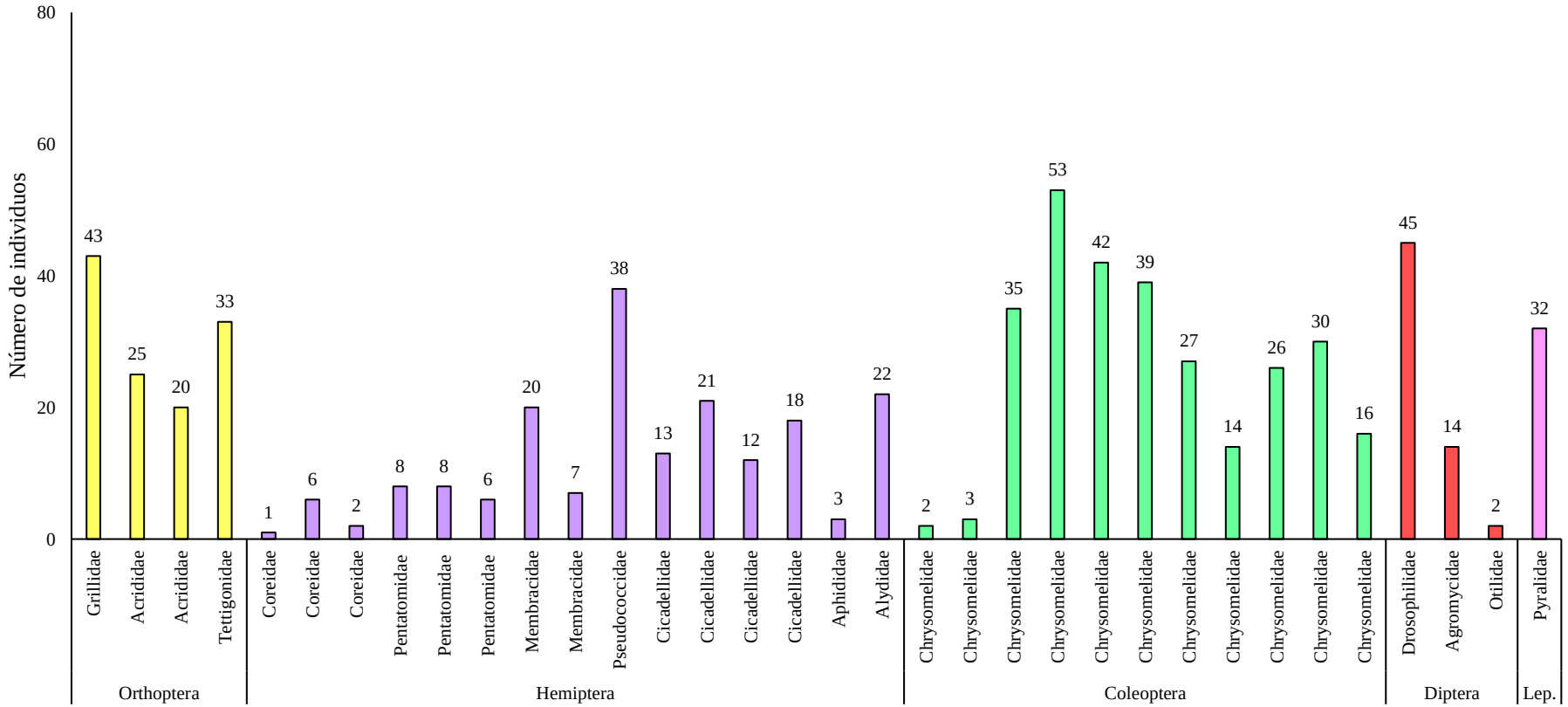
Aunque es probable que los insectos plagas identificadas (Tabla 6) en días ajenos al monitoreo, hayan estado dispersos en las tres variedades de pepinillo, porque el área experimental fue 71.68 m^2 (Anexo, Figura 31), siendo un área reducida y además, muchos individuos eran encontrados en movimiento por distintas partes de la planta; pero pocos adultos fueron observados en plena actividad como individuos de las familias Cicadellidae, Grillidae y Chrysomelidae (Tabla 6); pero es que además, existe mayor actividad por parte de los insectos en horas nocturnas (Forlín, 2012), porque los monitoreos para la identificación de insectos se hacían de día y particularmente por horas de la mañana.

Tabla 6. Insectos plagas identificados en tres variedades de pepinillo.

Insectos plagas					Variedades de pepinillo		
N°	**Órdenes**	**Familias**	**Géneros y especies**	**Total de individuos**	**Market More**	**Palomar**	**Torneo F-1**
1	Orthoptera	Grillidae	*Acheta domesticus*	43	P	P	P
2		Acrididae	*Abracris* sp.	25	P	P	P
3		Acrididae	*Schistocerca peruviana*	20	P	P	P
4		Tettigonidae	*Conocephalus* sp.	33	P	P	P
5	Hemiptera	Coreidae	*Anisoscelis affinis*	1	P	A	A
6		Coreidae	*Hypselonotus* sp.	6	P	P	P
7		Coreidae	*Leptoglossus zonatus*	2	P	P	A
8		Pentatomidae	*Arvelius porrectispinus*	8	P	P	P
9		Pentatomidae	*Euschistus* sp.	8	P	P	P
10		Pentatomidae	*Edessa rufomarginata*	6	P	P	P
11		Membracidae	*Cyphonia clavata*	20	P	P	P
12		Membracidae	*Ceresa* sp.	7	P	P	P
13		Pseudococcidae	*Planococcus* sp.	38	P	P	P
14		Cicadellidae	*Hortensia similis*	13	P	P	P
15		Cicadellidae	*Oncometopia* sp.	21	P	P	P
16		Cicadellidae	*Rhaphirhinus phosphoreus*	12	P	P	P
17		Cicadellidae	*Diestostemma huallagana*	18	P	P	P

18		Aphididae	*Aphis gossypii*	3	A	P	P
19		Alydidae	*Neomegalotomus* sp.	22	P	P	P
20		Chrysomelidae	*Charidotella* sp.	2	A	P	P
21		Chrysomelidae	*Echoma* sp.	3	A	A	P
22		Chrysomelidae	*Diabrotica* sp.	35	P	P	P
23		Chrysomelidae	*Diabrotica speciosa*	53	P	P	P
24		Chrysomelidae	*Diabrotica gestroi*	42	P	P	P
25	Coleoptera	Chrysomelidae	*Systena* sp.	39	P	P	P
26		Chrysomelidae	*Cerotoma* sp.	27	P	P	P
27		Chrysomelidae	*Asphaera* sp.	14	P	P	P
28		Chrysomelidae	*Disonycha* sp.	26	P	P	P
29		Chrysomelidae	*Omophoita cyanipennis*	30	P	P	P
30		Chrysomelidae	*Colaspis* sp.	16	P	P	P
31		Drosophilidae	*Drosophila* sp.	45	P	P	P
32	Diptera	Agromyzidae	*Liriomyza* sp.	14	P	P	P
33		Otitidae	*Euxesta* sp.	2	P	A	A
34	Lepidoptera	Pyralidae	*Diaphania nitidalis*	32	P	P	P

P = Presente.
A = Ausente.



Lep.: Lepidoptera.

Figura 1. Total, de insectos plagas identificados por familia en tres variedades de pepinillo.

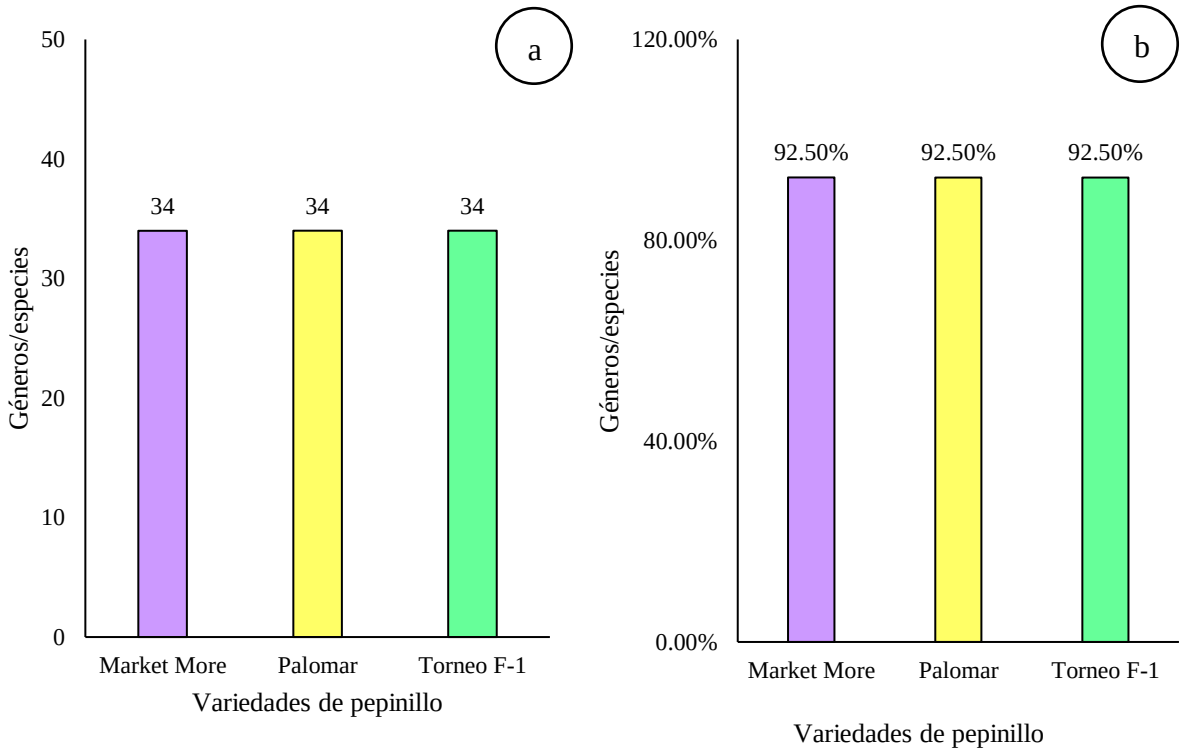


Figura 2. Géneros/especies presentes en tres variedades de pepinillo: a) Total, b) Porcentaje respecto al total de géneros/especies identificadas.

4.1.1.1. Órdenes, familias, géneros y especies de plagas identificadas

En las tres variedades de pepinillo; se identificaron cinco órdenes de insectos plagas (Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, díptera y Lepidóptera), con un total de 16 familias distribuidas en cinco órdenes, con un total de cuatro, siete, uno, tres y una familias en los órdenes Orthoptera, Hemiptera, Coleóptera, Díptera y Lepidóptera, respectivamente (Figura 3a), lo que representa 20, 47, 7, 20, 7 y 6 %, respectivamente (Figura 3b). Los órdenes identificados coinciden (Tabla 1) con Padilla (2009), quien, bajo el efecto de dos técnicas de manejo agronómico del cultivo de *Cucumis sativus* L., llegó a identificar familias de los órdenes Hemiptera, Coleoptera y Lepidoptera; por su parte Masaquiza (2016), identificó a familias de los órdenes Coleóptera y Lepidóptera, bajo la producción del cultivo de pepinillo.

Por otro lado; en Tingo María, Pinedo (2018), reportó plagas de los órdenes Coleóptera y Lepidóptera en la producción del cultivo de pepinillo variedad Market More. A pesar de ser órdenes con una familia, respectivamente, como el caso de los órdenes Coleóptera y Lepidóptera (Figura 3a); las familias Chrysomelidae y Pyralidae, son consideradas entre las plagas más importantes del cultivo de pepinillo, respecto a los perjudiciales que son en la producción de este cultivo (Padilla, 2009; Masaquiza, 2016); sin embargo, se podría tomar en cuenta a las demás familias como plagas de este cultivo.

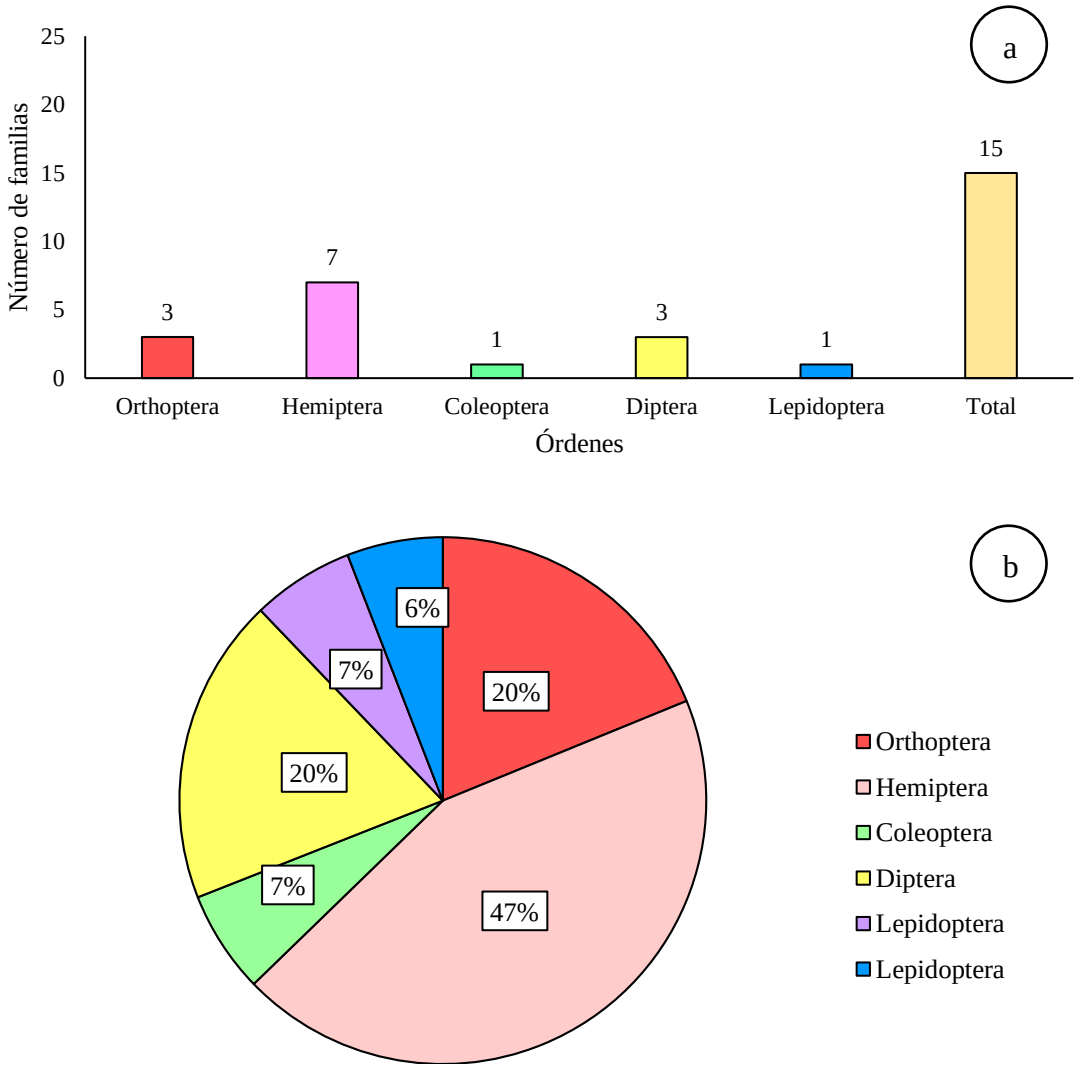


Figura 3. Órdenes y familias presentes en tres variedades de pepinillo: a) Total de familias, b) Porcentaje respecto al total de familias identificadas.

Se identificaron un total de 34 géneros distribuidos en 15 familias, y estos distribuidos en seis órdenes de plagas presentes en la producción de tres variedades de pepinillo; de los cuales, 11 %, 39 %, 29 %, 8 %, 11 % y 3 % del total de géneros identificados (Tabla 7) que son de los órdenes Orthoptera, Hemíptera, Coleóptera, díptera, Hymenoptera y Lepidoptera, respectivamente. Se observa que del total de individuos identificados por género y especie; 18, 27, 42, 9 y 5 % pertenecen a los órdenes Orthoptera, Hemíptera, Coleóptera, Diptera y Lepidóptera, respectivamente (Tabla 7), donde se ve que los órdenes Hemíptera y Coleóptera, presentan el mayor número de individuos, porque se identificaron mayor número de géneros y especies, respectivamente. Pero; en el orden Coleóptera (Tabla 7) se observa que los géneros y especies pertenecen solo a la familia Chrysomelidae, porque los Chrysomelidae, son una familia de insectos plagas que por lo general se identifican en diferentes cultivos como las cucurbitáceas (Álvarez, 2009).

Tabla 7. Número de familias, géneros y especie, e individuos de cada orden de insectos plagas en la producción de tres variedades de pepinillo.

Orden	Familias		Género/especie		Individuos	
	(Total)	(%)	(Total)	(%)	(Total)	(%)
Orthoptera	3	20	4	12	121	18
Hemíptera	7	47	15	44	185	27
Coleóptera	1	7	11	32	287	42
Diptera	3	20	3	9	61	9
Lepidóptera	1	7	1	3	32	5
Total	15		34		686	

a. Orden Orthoptera

De este orden se identificaron a *Acheta domesticus*, *Abracris* sp., *Schistocerca peruviana* y *Conocephalus* sp. pertenecientes a las familias Grillidae, Acrididae, Acrididae y Tettigonidae, respectivamente (Tabla 8). Estos insectos plagas fueron observados en todo el ciclo del cultivo; pero con mayor presencia en las etapas de emergencia y floración; aunque generalmente son llamados como plagas de suelos (Jiménez, 2016) y son reportados en la producción en Lima (Herrada, 2007) y Tingo María (Ascensio, 2008).

Tabla 8. Familias, géneros y especies del orden Orthoptera identificados en la producción de tres variedades de pepinillo.

Familia		Género y especie		Individuos	
N°	Nombre	N°	Nombre	Total	(%)
1	Grillidae	1	*Acheta domesticus*	43	36
2	Acrididae	2	*Abracris* sp.	25	21
3	Acrididae	3	*Schistocerca peruviana*	20	17
4	Tettigonidae	4	*Conocephalus* sp.	33	27

La aparición de estos insectos plagas y en especial de *Acheta domesticus*, es visible entre los inicios de la emergencia hasta las dos semanas de edad de la planta, donde los adultos y las ninfas grandes, realizan cortes a los tallos (Figura 4b) y comen el follaje de las plántulas y plantas jóvenes e impidiendo el desarrollo vegetativo de las plantas, porque afecta la respiración y actividad fotosintética de las plantas al destruir su sistema foliar (Jiménez, 2016), sin considerar el corte que realizan a los tallos que mataba por completo a las plántulas; razón por el cual, esta plaga fue un gran problema al inicio de la producción de las variedades de pepinillo. Asimismo, a estos insectos también se les observaba en la etapa de floración, donde se observó a algunos dañando el pedúnculo floral de la planta, lo que provocaba la caída de algunas flores; pero no de forma significativa.

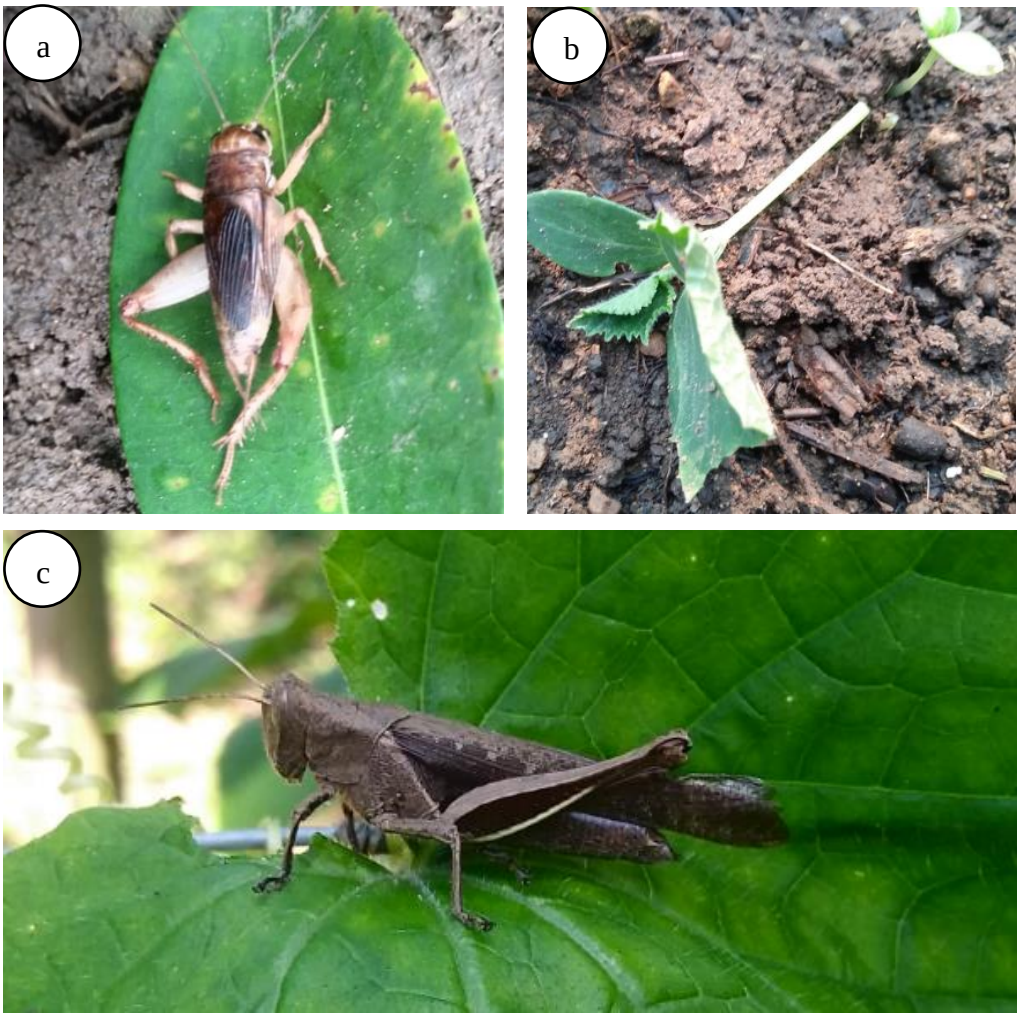


Figura 4. Figura 4. a) Acheta domesticus, b) Corte del tallo de la plántula de pepinillo por parte de *Acheta domesticus*, c) *Abracris* sp.

b. Orden Hemiptera

De este orden se identificaron un total de siete familias, lo que representó 44 % del total de familias de insectos plagas identificadas (Figura 3b), cuyas familias

fueron: Coreidae, Pentatomidae, Membracidae, Pseudococcidae, Cicadellidae, Aphididae y Alydidae (Tabla 9). A los insectos plagas de este orden se les vio merodear a partir de la tercera semana de edad de la planta, en especial a insectos de las familias Cicadellidae y Pentatomidae, y aunque los insectos de este orden por lo general se alimentan de la savia de las hojas y tallos (Cañedo *et al*., 2011), en la producción de pepinillo se observó una mayor de estos insectos en la etapa de floración del cultivo.

Tabla 9. Familias, géneros y especies del orden Hemiptera identificados en la producción de tres variedades de pepinillo.

Familia		**Género y especie**		**Individuos**	
N°	**Nombre**	**N°**	**Nombre**	**Total**	**(%)**
1	Coreidae	1	*Anisoscelis affinis*	1	1
		2	*Hypselonotus* sp.	6	3
		3	*Leptoglossus zonatus*	2	1
					5
2	Pentatomidae	1	*Arvellus porrectispinus*	8	4
		2	*Euschistus* sp.	8	4
		3	*Edessa rufomarginata*	6	3
					12
3	Membracidae	1	*Cyphonia clavata*	20	11
		2	*Ceresa* sp.	7	4
					15
4	Pseudococcidae	1	*Planococcus sp.*	38	21
5	Cicadellidae	1	*Hortensia similis*	13	7
		2	*Oncometopia* sp.	21	11
		3	*Rhaphirhinus phosphoreus*	12	6
		4	*Diestostemma huallagana*	18	10
					35
6	Aphididae	1	*Aphis gossypii*	3	2
7	Alydidae	1	*Neomegalotomus* sp.	22	12

❖ **Familia Coreidae**

De esta familia, se identificaron a las especies *Anisoscelis affinis*, *Hypselonotus* sp. y *Leptoglossus zonatus* (Tabla 9) durante todo el ciclo fenológico del

cultivo de las tres variedades de *Cucumis sativus* L. (pepinillo); sin embargo particularmente se observó a *Leptoglossus zonatus*, cuyo insecto plaga fue observado dañando brotes y botones florales, pero mayoritariamente dañando frutos en desarrollo (pequeños), donde se les veía a ninfas y adultos succionando el jugo de los frutos, causando decoloración y debilitamiento en la parte dañada, y en algunos casos, ocasionaba pudrición o posterior caída de algunos frutos producto de los daños que se generaron anteriormente, coincidiendo con Jaramillo (2015) y Alanoca (2017), quienes reportan que las caídas de frutos producto de esos daños y además destacan a *Leptoglossus zonatus* como una plaga potencial del cultivo de pepinillo; aunque también a esta plaga se reportó como hospedantes en cultivos de piña y cítricos (Arellano, 2001) y maracuyá (Núñez y Levandovski, 2019).

Figura 5. *Leptoglossus zonatus.*

Por ahora no existen reportes bibliográficos de *Anisoscelis affinis* y *Hypselonotus* sp. como insectos plagas potenciales en el cultivo de *Cucumis sativus* L. (pepinillo). Sin embargo, a diferentes especies de *Hypselonotus* sp. se les ha reportado como insectos plagas de diferentes hospederos como en los cultivos de café, maíz, frijol, guayaba, piña, algodón, palta, arroz, papayo, cítricos y otros cultivos; donde se les observó atacando a sus botones florales y flores, y además siendo vector de enfermedades a esos cultivos (Arellano, 2001; Linares, 2016); En este trabajo se reporta a *C. sativus* L. (pepinillo) como hospedante de *Hypselonotus* sp. pero dañando flores y frutos en desarrollo y frutos maduros, tan igual como se observó a *Leptoglossus zonatus* y *Anisoscelis affinis;* siendo este último una plaga que se ha reportado en el cultivo de maracuyá, atacando partes tiernas como los brotes, botones florales y frutos en desarrollo (Núñez y Levandovski, 2019).

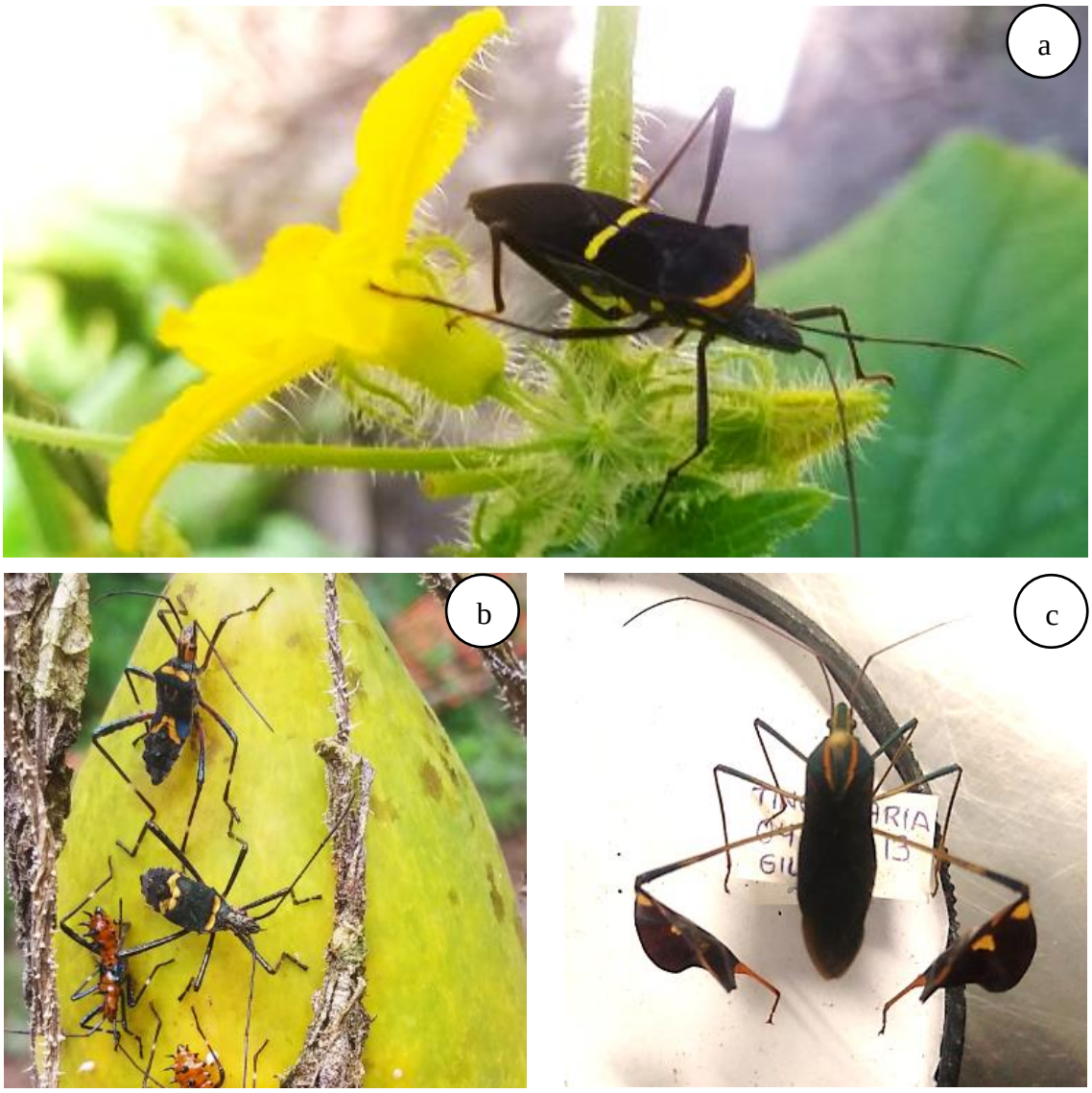


Figura 6. a) Adulto de *Hypselonotus* sp. dañando una flor, b) Adultos y ninfas de *Hypselonotus sp*. dañando un fruto maduro, c) *Anisoscelis affinis*.

❖ Familia Pentatomidae

En esta familia se identificaron solo tres especies de plagas: *Arvellus porrectispinus*, *Euschistus* sp. y *Edessa rufomarginata* (Tabla 9), en todo el ciclo fenológico del cultivo de las tres variedades de pepinillo, en especial a partir de la tercera semana de edad del cultivo y a finales del ciclo fenológico. A estos insectos plagas, en las primeras semanas se les observó succionando la savia de los brotes tiernos; aunque también con menor presencia en las etapas de floración y fructificación; sin embargo, sus daños significativamente no fueron perjudiciales, por lo que se les considera como plagas potenciales de este cultivo (Delgado *et al*., 2000) coincidiendo con Arismendi (2002), quien sostiene que algunos grupos de pentatómidos se alimentan de la savia de las plantas en su primer estado ninfal, pero no representan un daño a esta.

Figura 7. *Euschistus* sp.

No se encontró referencia bibliográfica u otras evidencias de *Arvellus porrectispinus* como plaga de pepinillo; aunque al principio se observó succionando la savia de los brotes; posteriormente su presencia fue menor en todas las parte del cultivo y de forma esporádica. Respecto a *Euschistus* sp. y *Edessa rufomarginata*; tampoco se encontró referencia bibliográfica y evidencias como plagas del cultivo de *Cucumis sativus* L. (pepinillo); aunque, hay referencia que estos insectos tienen preferencias alimenticias por la savia de los brotes tiernos (MINAM, 2010).

A *Euschistus* sp. se le ha reportado como plaga del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*) (Gama, 2012 y Narrea, 2012b); también se ha reportado dentro de las malezas en cultivos como papayo, piña, palto, plátano y cítricos (Arellano, 2001). Sobre *Edessa rufomarginata* no se pudo obtener referencia bibliográfica como insecto plaga de pepinillo y demás cucurbitáceas; pero, se ha reportado que es un insecto plaga asociado a algunos cultivos de gramíneas, leguminosas y otros (Arismendi, 2002); también se ha reportado como plaga potencial en el cultivo de *Phaseolus vulgaris* L. (Rojas, 2010) o presente en el cultivo de cocona (*Solanum sessiliflorum*), sin embargo sin afectar la producción de frutos de este cultivo (Balcazar *et al*., 2011).

❖ Familia Membracidae

Sólo se identificaron dos especies de esta familia (Tabla 9) distribuidos en el área experimental y cuyas especies tienen una particularidad característica morfológica como la apariencia de tener un sombrero pegada al cuerpo como en el caso de *Ceresa* sp. (Figura 8), cuyo hábito alimenticio era succionar la savia de tallos, ramas y pedúnculo floral de la planta de pepinillo; aunque la savia consumida por esta especie según

González (2014), es poco significativa, sin embargo pueden causar daño cuando estas colocan sus huevos al interior de las hojas y frutos. Sin embargo, en nuestra investigación no vimos que esta especie y *Cyphonia clavata* sean dañinas para el pepinillo, más que la presencia de ambos insectos succionando la savia sin mayor efecto.

Figura 8. *Ceresa sp.* succionando la savia del pedúnculo foliar.

Ni *Ceresa* sp, ni *Cyphonia clavata* son considerados como insectos plagas principales del cultivo de pepinillo; pero a *Cyphonia clavata* se le ha registrado en Alto Huallaga como un insecto plaga con mucha frecuencia en el cultivo de cocona (*Solanum sessiliflorum*) (Anteparra *et al*., 2012) y se le ha registró como una plaga del cultivo de verdura (*Vigna unguiculata*) (Guerra, 2015), lo cual hace pensar que podrían ser perjudiciales porque los membrácidos suelen habitar asociados a las hormigas en mutua conveniencia, debido a que las hormigas protegen a estas especies a cambio de ese líquido azucarado que estos membrácidos excretan del ano (Zumbado y Azofeifa, 2018).

Ceresa sp. y *Cyphonia clavata* son picadores y chupadores del follaje, reconociéndolas como plagas de follaje (Briceño y Hernandez, 2008.), y *Ceresa* sp. en Tingo María ha sido identificada asociada a especies vegetales como matico (*Buddleja globosa*), falso almendro (*Terminalia catappa*) y guaba (*Inga edulis*) (Anteparra *et al*., 2013), y del cultivo de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) (Briceño y Hernandez, 2008; Berríos, 2013). En Satipo, Perú; fue identificada como especie que causa daño en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) (Quispe, 2009), y algunas especies se registraron como plagas menores en aguacate, cacao, leguminosas, papaya y café (González, 2014.).

❖ Familia Pseudococcidae

De esta familia sólo se llegó a identificar a cochinilla blanca (*Planococcus* sp.), observándose durante del desarrollo de las plantas de las tres variedades de

pepinillo en estudio; agrupándose y succionando la savia de los pedúnculos de hojas y ramas en la parte media de la planta, porque se les vio mayormente donde las plantas de pepinillo poseían cierto exceso de sombra, porque es una especie que se oculta de la luz solar (Salazar *et al*., 2010), lo que hace difícil a veces su identificación y control. Fue muy habitual observar a estos insectos gregarios en convivencia con las hormigas, porque las hormigas se alimentan de esa sustancia azucarada "mielecilla" que es excretada por los *Planococcus* sp. (Ripa *et al*., 2008) *Cyphonia clavata* y *Ceresa* sp. (Figura 8); la "mielecilla" para las hormigas a cambio de proteger a estos hemípteros de sus enemigos naturales (Salazar *et al*., 2010; Jiménez, 2016).

Se ha identificado en Cuba a *Planococcus longispinus* como plaga del pepinillo (*Cucumis sativus*) (Niebla *et al*., 2010); sin embargo, no es una plaga clave de este cultivo, o al menos existe poca evidencia que concluya eso. En Chile, se ha identificado como insecto plaga clave o principal de cítricos a *Planococcus citris* (Ripa *et al*., 2008; Salazar *et al*., 2010); también se logró identificar a distintas especies de *Planococcus* en *Agave foureroydes*, *Capsicum annum*, *Cucumis sativus*, *Ipomoea batata*, *Lycopersicum esculentum*, *Manihot sculenta*, *Saccharum officcinarum*, *Solanum melongena*, *Solanum tuberosum*, *Zea mayz*, *Sorghun vulgare* y *Musa* spp. (Niebla *et al*., 2010). Por otro lado, la mielecilla producto de la savia consumida de la planta por parte de esta especie, que es excretada; se convierte en un problema indirecto, no sólo por presencia de las hormigas, también por el desarrollo de la fumagina (*Capnodium* sp.), que es un hongo que crece sobre los órganos succionados, disminuyendo la calidad de los frutos y absorción de luz e interfiere con la fotosíntesis de la planta (Ripa *et al*., 2008; Jiménez, 2016), tal como se vio en algunas plantas.

❖ Familia Cicadellidae

A las cuatro especies identificadas de esta familia (Tabla 9), considerados como insectos picadores - chupadores; se vio principalmente en las etapas de floración y fructificación de las tres variedades de pepinillo; aunque tienen hábitos de succionar la savia de las hojas, ramas y tallos de los cultivos (Gamarra, 2006); también de succionar la savia de hojas tiernas y etapa de la plántula (Figura 9d). A esta familia de insectos se les vincula con la trasmisión de enfermedades de algunos cultivos (Meneses *et al*., 2008); pero por ahora no se ha identificado como vectores de algún virus de importancia económica en este cultivo, como el caso del "virus mosaico del pepinillo", el cual es transmitido por *Aphis* sp. (Duarte *et al*., 2011). Es decir, los insectos plagas de esta familia son consideradas como potenciales, porque también como la mayoría de insectos plagas identificadas, evidenciaron que sus daños no son de importancia económica.

35 % del total de individuos identificados pertenecen a esta familia (Tabla 9); sólo se identificaron cuatro especies: *Hortensia similis*, *Oncometopia* sp. *Rhaphirhinus phosphoreus* y *Diestostemma huallagana*. En tanto a *Hortensia similis* (Figura 9a), no se le ha reportado como plaga del cultivo de pepinillo; pero se ha reportado en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), en época seca alcanzando altas infestaciones en Loreto y en los valles del norte de la costa del Perú; sin embargo, también se ha comprobado que carecen de importancia económica en este cultivo a pesar de que se presentan en grandes cantidades desde los 60 días después de la siembra (Meneses *et al*., 2008). A esta especie también se les registró en plantas de vivero de *Elaeis guineensis* "palma aceitera" en Tingo María, Uchiza y Tulumayo; alimentándose en el envés de las hojas y tejidos tiernos de este cultivo (Gamarra, 2006).

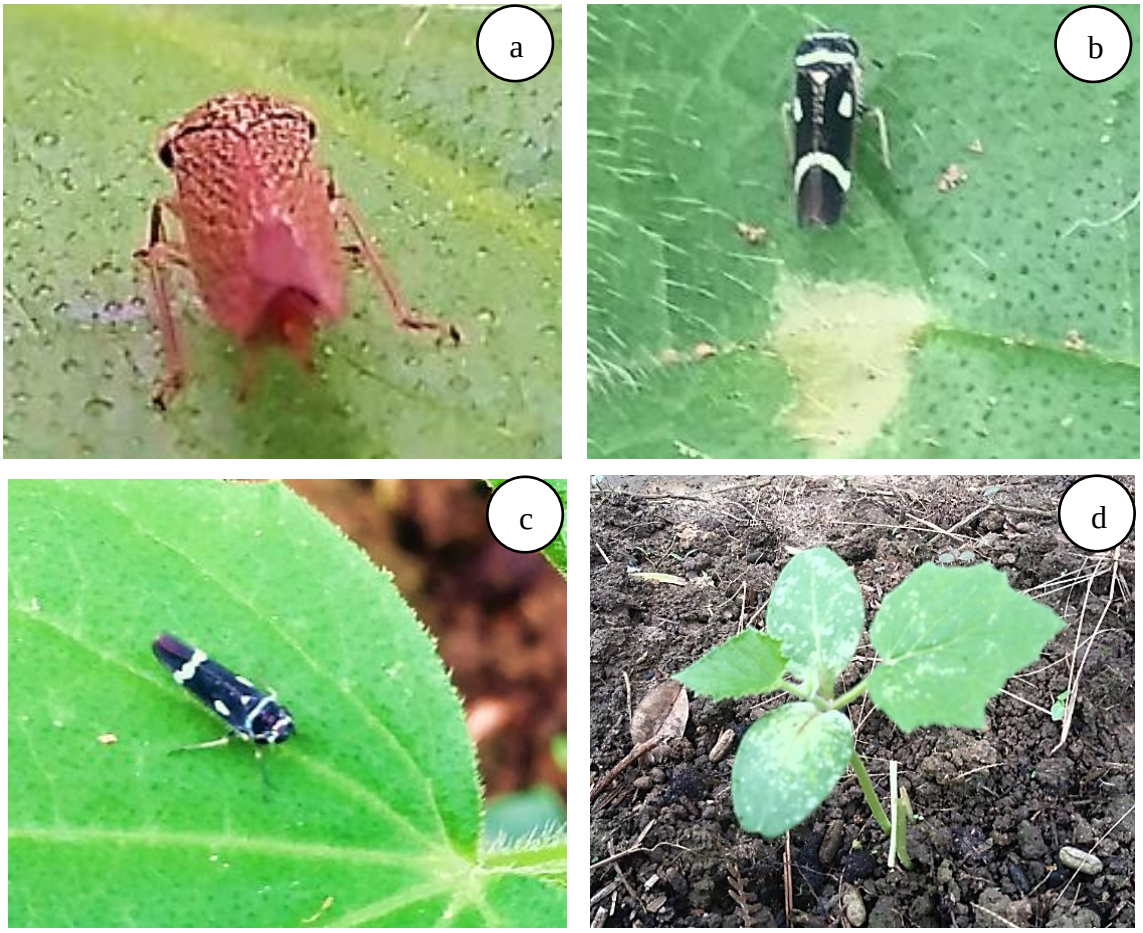


Figura 9. a) *Hortensia similis*, b y c) *Oncometopia* sp. d) daño de cicadélidos.

Oncometopia sp. es también una especie reportada en otros cultivos como plaga potencial y en algunos casos como plaga clave, porque son responsables de la transmisión de virus del mosaico suave del ñame en el cultivo de *Dioscorea alata* "ñame", o pudiendo transmitir la bacteria *Xilella fastidiosa* en los cítricos, la cual ocasiona clorosis en las hojas de este cultivo (Álvarez *et al*., 2011; Arroyo *et al*., 2015); también se les observó

picando y chupando la savia y clorofila de las hojas de *Moringa oleífera*, cuyas hojas se hacían cloríticas (Gómez y González, 2015), tan igual como se observó en algunas hojas de plantas tiernas y adultas de pepinillo (Figura 9d) en esta investigación, porque se alimentan del floema y floema y xilema de los órganos, lo que ocasiona una interrupción del desarrollo fisiológico de los brotes y hojas.

Rhaphirhinus phosphoreus y *Diestostemma huallagana*, son especies muy poco reportadas como insectos plagas de cultivos, siendo insectos plagas que fueron identificadas de forma solitaria deambulando durante la etapa de desarrollo entre hojas y ramas, picando y chupando la savia de esos órganos de pepinillo en todo el campo experimental como la mayoría de los hemípteros. *Rhaphirhinus phosphoreus* es milimétrico con una característica especial en la cabeza similar a un cachudo con un cuerno. Algunas especies de *Rhaphirhinus* fueron reportadas en Costa Rica, Ecuador, Bolivia, Perú, Colombia, Venezuela, Brasil, China, Trinidad y Tobago, Guyana y Surinam (Mckamey, 2001).

Diestostemma huallagana es un insecto plaga milimétrico de apariencia blanquecina que ha sido reportada en el cultivo de *Elaeis guineensis* "palma aceitera" en plantaciones de Tingo María, Madre de Dios, Cusco y Puerto Maldonado (Bonfils y Perthuis, 1992) y en Brasil fue reportada como un potencial vector de *Xilella fastidiosa*, que es causante de varias enfermedades en diferentes cultivos (Dellapé *et al*., 2011). Por ahora no existe referencia de *Rhaphirhinus phosphoreus* y *Diestostemma huallagana* como plaga de pepinillo y aunque su daño no tiene importancia económica; es importante considerarlo y tenerlo en cuenta como plaga potencial.

❖ Familia Aphididae

Aphis gossypii "pulgones"; es la única especie de esta familia que fue identificada durante toda la producción de las tres variedades de pepinillo (Tabla 9); donde ninfas y adultos eran vistos succionando la savia de los brotes, hojas, ramas, flores y frutos; pero, los daños generados no fueron de importancia económica en las tres variedades, probablemente porque la investigación se hizo entre los meses de mayor precipitación, aunque sin una variación significativa de la temperatura (Tabla 3), lo que probablemente y junto a las buenas prácticas de manejo del cultivo, limitó una mayor incidencia de este insecto plaga, porque según Argüello *et al*. (2007), bajo condiciones de altas temperaturas, estos áfidos se reproducen rápidamente.

Al respecto, varios investigadores consideran a esta especie como plaga principal del cultivo de pepinillo (González, 2004; Argüello *et al*., 2007; García y

Angulo, 2008; Aguado *et al*., 2009, Padilla, 2009; Bellido, 2014); aunque también existe investigaciones que no lo consideran a este especie como plaga principal (Masaquiza, 2016); pero si no hay un control efectivo; los ataques de altas poblaciones de los pulgones, podrían afectar el crecimiento del cultivo (Duarte *et al*., 2011), porque este insecto se alimenta de la savia, la cual transporte los nutrientes necesarios (Bellido, 2014).

Durante la floración, se observó grupos de áfidos chupando la savia de las flores del pepinillo y alrededor o cercano a áfidos, se veían varios grupos de hormigas (*Solenopsis* sp.) (Tabla 6) consumiendo esa secreción azucarada "mielecilla" que expulsan los áfidos; porque entre ambas especies hay una relación simbiótica con el fin de que los áfidos den "mielecilla" a las hormigas, y estas últimas protejan a los áfidos de sus enemigos naturales y así ayuden a transportar de un lugar a otro (Bellido, 2014; Estrada, 2018).

Figura 10. Brotes dañados por *Aphis gossypii* "pulgones".

Asimismo, uno de los daños indirectos de los áfidos, es lo que ocasiona también su secreción azucarada, lo cual promueve el crecimiento de un hongo de aspecto negruzco llamado "fumagina" (*Capnodium* sp.) dentro de las hojas en lugares donde había más sombra, en especial en la parte media de la planta de pepinillo; este hongo no sólo da un mal aspecto a los órganos de la planta, también reduce la acción fotosintética porque impide la absorción de la luz solar (García y Angulo, 2008; Padilla, 2009; Estrada, 2018).

También mencionar que se observaron hojas con clorosis en forma de mosaico en toda la hoja dañada, el cual era síntoma del virus mosaico del pepino (CMV); presente especialmente en hojas de la variedad Market More, el cual parece ser una

variedad susceptible a este virus. Este virus mosaico es transmitido por *Aphis gossypii*, porque estos áfidos al succionar la savia de las hojas y brotes tiernos de la planta, mediante su saliva inyectan sustancias tóxicas como el virus mosaico del pepino (González, 2004; Argüello *et al*., 2007; García y Angulo, 2008; Duarte *et al*., 2011; Estrada, 2018), generando un mosaico de color verde amarillo en la hoja, y luego pasando a una clorosis ya generalizada y finalizando en necrosis total.

La pérdida de las hojas puede perjudicar el desarrollo de la planta y alterar la producción de los frutos de pepinillo de forma indirecta, por la inyección de sustancias tóxicas como CMV. En nuestra investigación, los daños observados no fueron de importancia económica; sin embargo, al ser una plaga clave en diferentes investigaciones, no se debe descuidar su control a través de un conjunto de actividades para reducir su población, porque el control biológico a veces no es satisfactorio (Aguado *et al*., 2009) y como es un insecto que se alimenta de los nutrientes que extraen de la planta, pues altera el balance de las hormonas de crecimiento de la misma.

- **Familia Alydidae**

De esta familia sólo se registró a *Neomegalotomus* sp. como plaga del cultivo de pepinillo que estuvo alimentándose de la savia de los brotes, hojas, ramas, flores y frutos de las plantas de las tres variedades de pepinillo (Tabla 6); sin embargo, los daños ocasionados fueron leves y sin importancia económica alguna, como casi todas las hemípteras reportados en este estudio (Tabla 9). Es decir, se califica a *Neomegalotomus* sp. como plaga potencial de este cultivo, porque puede existir posibilidades que bajo ciertas condiciones, este insecto y demás plagas, se vuelva dañino para este cultivo; aunque por ahora no hay evidencia o referencias sobre esta plaga en el cultivo de pepinillo; pero sí se reportó a algunas especies de *Neomegalotomus* como frecuentes en vainas de leguminosas con granos ya maduros (Da Costa y Damasceno, 2009), como plagas de poca importancia y ocasionales en arroz (Zumbado y Azofeifa, 2018), en tomates, soja, frijoles y algodón (Ventura y Panizzi, 2003).

Este insecto plaga, tanto como ninfas y adultos, fueron más observados durante la floración, en especial succionando algunas flores que se encontraban en emergencia. Sus ninfas de esta especie y de *Hypselonotus* sp. (Figura 6b) tienen comportamientos y semejanza a las hormigas; sin embargo, de adulta *Neomegalotomus* sp., se parece más a una avispa con una longitud de 1 a 2 cm aproximadamente. Muy aparte de succionar la savia de los órganos de la planta de pepinillo, también pueden generar daños indirectos por introducción de sustancias tóxicas como hongos, virus y otros (Da Costa y Damasceno, 2009) y suelen aparecer

en épocas de estación seca (Zumbado y Azofeifa, 2018); por eso, es probable que no se llegó a observar tanta presencia de estos insectos, ya que la producción se llevó en épocas de mayor precipitación (Tabla 3).

c. Orden Coleoptera

De este orden sólo se ha identificado una sola familia (Tabla 10) y cuyas especies pertenecen a la familia Chrysomelidae y cuyas especies se identificaron presentes en las tres variedades de pepinillo en producción con la única excepción de *Echoma* sp. que sólo fue identificado presente en la variedad Torneo F1 (Tabla 6). Las demás especies identificadas fueron *Charidotella* sp. *Diabrotica* sp. *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica gestroi*, *Systena* sp. *Cerotoma* sp., *Asphaera* sp., *Disonycha* sp. *Omophoita cyanipennis* y *Colaspis* sp.

Tabla 10. Familia, géneros y especies del orden Coleoptera identificados en la producción de tres variedades de pepinillo.

Familia		**Género y especie**		**Individuos**	
N°	**Nombre**	**N°**	**Nombre**	**Total**	**(%)**
		1	*Charidotella* sp.	2	1
		2	*Echoma* sp.	3	1
		3	*Diabrotica* sp.	35	12
		4	*Diabrotica speciosa*	53	18
		5	*Diabrotica gestroi*	42	15
1	Chrysomelidae	6	*Systena* sp.	39	14
		7	*Cerotoma* sp.	27	9
		8	*Asphaera* sp.	14	5
		9	*Disonycha* sp.	26	9
		10	*Omophoita cyanipennis*	30	10
		11	*Colaspis* sp.	16	6

Por otro lado, el mayor número de individuos identificados de insectos plagas para este cultivo, perteneció al orden coleóptera que los demás órdenes (Tabla 7) con su única familia Chrysomelidae; sin embargo, con mayor presencia durante la fase de floración. Esta mayor presencia de especies de la familia Chrysomelidae, puede deberse probablemente según a Anteparra *et al*. (2015) a su capacidad de migrar, adaptar y sincronizarse de forma correcta a la fase fenológica de los cultivos.

Por eso, algunas especies de la familia Chrysomelidae fueron consideradas plagas potenciales del cultivo de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) (Padilla, 2009, Roa, 2015; Masaquiza, 2016; Pinedo, 2018) y otras especies son llamadas plagas claves como *Diabrotica* spp. (Arbaiza, 2002) porque los daños ocasionados por sus larvas y adultos en las hojas y raíces, llegan a perjudicar el desarrollo de los cultivos (Cañedo *et al*., 2011), porque pueden observarse dañando a las hojas seminales de las plántulas como lo reportó Pinedo (2018) y tal como se observó en este estudio, causando daños desde la germinación de la semilla y con mayor presencia en la etapa de floración.

Figura 11. a) *Diabrotica* sp., b) *Diabrotica gestroi*.

Los porcentajes de individuos que fueron más identificados (Tabla 11) de esta familia, fueron las especies *Diabrotica* sp. (Figura 11a), *Diabrotica speciosa* y *Diabrotica gestroi* (Figura 11b); los cuales llegaron a ser observados (Figura 12) desde la germinación de la semilla, perforando hojas seminales, brotes (Figura 12b) y todo el sistema foliar de la planta de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) durante su crecimiento; también se les observaron principalmente durante la floración, perforando los pétalos de la flor (Figura 12c). Sin embargo, los daños realizados no fueron de importancia económica porque se realizaron controles preventivos con el objetivo de evitar daños mayores, aunque Pinedo (2018) reportó en su investigación en Tingo María, que la presencia de *Diabrotica* sp. fue mínima y su daño fue leve (menor del 10 %), coincidiendo con los reportes por otros investigadores sobre la incidencia de este insecto plaga.

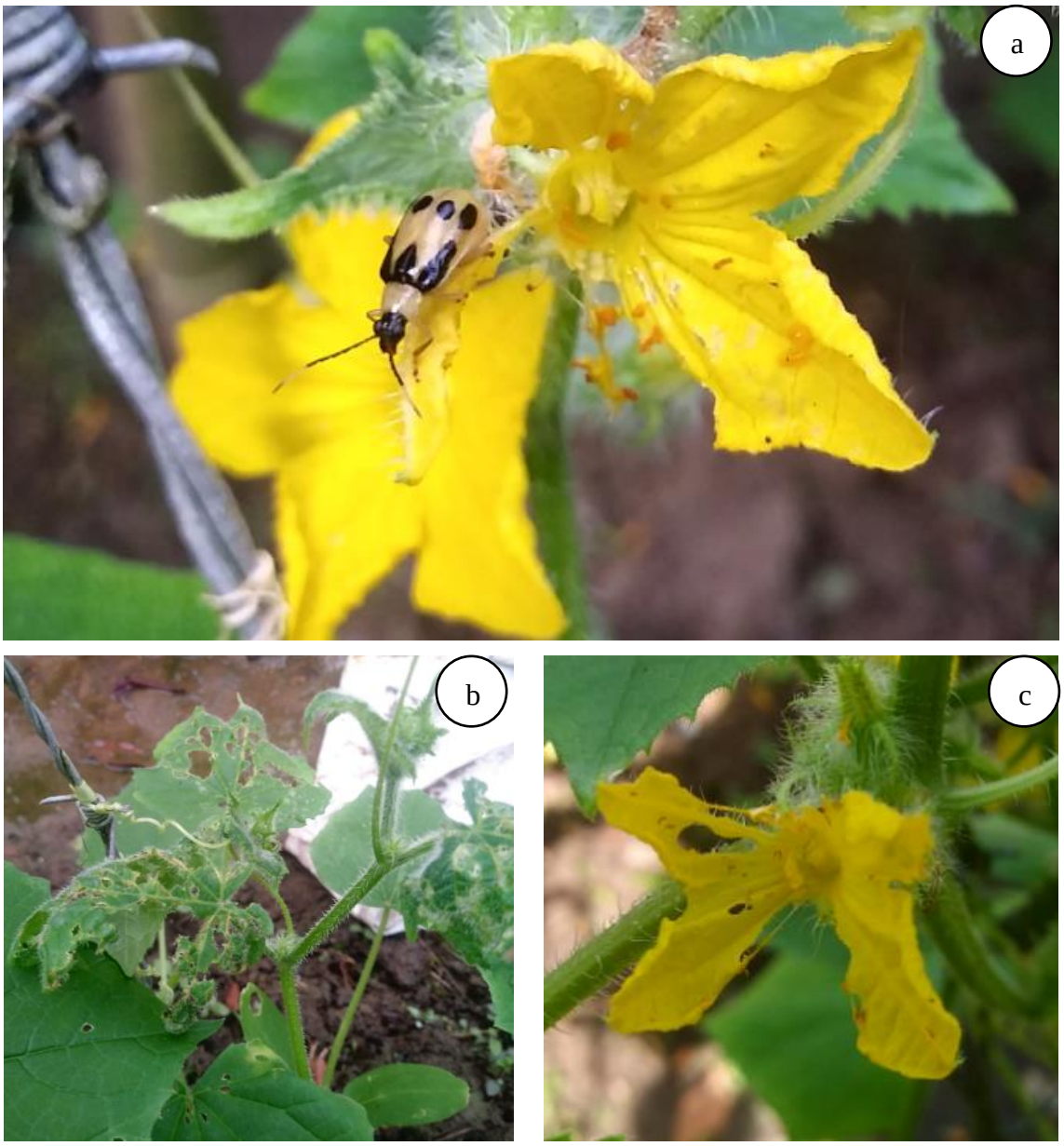


Figura 12. a) *Diabrotica* spp. perforando los pétalos de la flor, b) Hojas y brotes dañados por las diabróticas, c) Flor dañada por las diabróticas.

Diabrotica sp., *Diabrotica speciosa* y *Diabrotica gestroi*, fueron los insectos plagas con más presencia (Tabla 10) y más dañinas para las tres variedades de pepinillo que las demás especies de Chrysomelidae; son especies reportadas como plagas potenciales en dos ecotipos de *Solanum sessiliflorum* "cocona", las cuales se alimentan de hojas, brotes tiernos y flores, y también fue reportado alimentándose de estigmas y estilos de las flores de *Passiflora edulis* "maracuyá" (Anteparra *et al*., 2015), lo que podría indicar que estas especies también se alimentan de polen (González, 2004); pero es que definitivamente, estas especies son ampliamente conocidas por alimentarse y desarrollarse de diversas especies vegetales (CabrerA, 2005).

Sobre *Charidotella* sp. (Figura 13); se ha reportado a especies de *Charidotella* como plagas de *Ipomea batatas* "camote" y de varias especies de la familia Convolvulaceae (López y Zaragoza, 2018; Toledo, 2020) y Bignoniaceae (Martínez *et al*., 2016); y es primera vez que cita en el cultivo de pepinillo de forma esporádica y sin generar daños de importancia económica, porque es probablemente que su presencia se deba a las malezas o especies forestales que había alrededor de la parcela experimental.

Figura 13. *Charidotella* sp.

Systena sp. fue citada por primera vez en la provincia Leoncio Prado en catorce ecotipos de *Solanum sessiliflorum* Dunal "cocona", observada en todas las fases fenológicas del cultivo, pero alimentándose de la parte interna de las flores (Anteparra *et al*., 2015), tal como se observó a *Systena* sp. en las flores de las plantas de las tres variedades de pepinillo de esta investigación (Figura 14), de forma esporádica en todas las fases fenológicas; sin embargo, tuvo mayor presencia en la etapa de floración del cultivo y alimentándose de los pétalos de las flores, y es posible que *Systena* sp. también actúa como un agente polinizador de este cultivo, porque Sánchez (2015), reportó a *Systena* sp. como polinizador de *Stevia rebaudiana* "stevia".

Aunque los daños generados en las flores de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) por los adultos de *Systena* sp. no tuvieron importancia económica en nuestro estudio; también se les observó alimentándose de hojas en el 1/3 medio y 1/3 alto de las plantas, respectivamente; sin embargo, fue de las especies de esta familia del que más individuos se identificó (14 %) (Tabla 10) y es probablemente que sea la primera vez, que se cite como plaga

potencial del cultivo de pepinillo, porque *Systena* sp. es reportado como plaga clave del cultivo de *Oxalis tuberosa* “oca”, causando daños económicos hasta en un 70 %, porque su larva reduce la calidad de este tubérculo en Bolivia (Condori *et al*., 2003; Escalante, 2015); y en la ciudad de Iquitos se llegó a reportar a *Systena* sp. en 5 % del total insectos fitófagos capturados de *Vigna unguiculata* “chiclayo verdura” (Guerra, 2015); también se ha reportado en los cultivos de berenjena, papa, frijol, tomate, rabanito, pimentón y tabaco en Colombia, alimentándose de hojas y flores (Anteparra *et al*., 2015).

Figura 14. *Systena* sp.

Cerotoma sp. (Figura 15) fue de las especies más abundantes de esta familia después de las diabróticas y *Systena* sp. (Tabla 10), que más se identificó. A este insecto se les observó durante todas las fases fenológicas del cultivo desde la aparición; pero con mayor presencia durante la floración de *Cucumis sativus* L.(pepinillo), alimentándose de los pétalos y parte interna de las flores; pero también se les observó alimentándose de hojas de la parte aérea de la planta de pepinillo; aunque esta especie tiene diferentes hábitos alimenticios de distintas partes de las plantas, desde alimentarse de las raíces de las plantas (IICA, 2010), brotes, hojas y flores (Ramos *et al*., 2015).

En nuestra investigación; aunque sin importancia económica, se observó a *Cerotoma* sp. con mayor presencia alimentándose de los pétalos de flores de las tres variedades de pepinillo en estudio (Figura 15), pero también fue citado como una plaga potencial junto a *Diabrotica* sp., *Diabrotica gestroi* por tres a cuatro días durante la germinación del pepinillo de la variedad Market More (Pinedo, 2018); a *Cerotoma trifurcata* se le reportó alimentándose de pequeñas cantidades de pepinillo (Lozano *et al*., 2019) y en el cultivo de calabaza puede causar defoliación de 10 a 15 % (Koch *et al*., 2004).

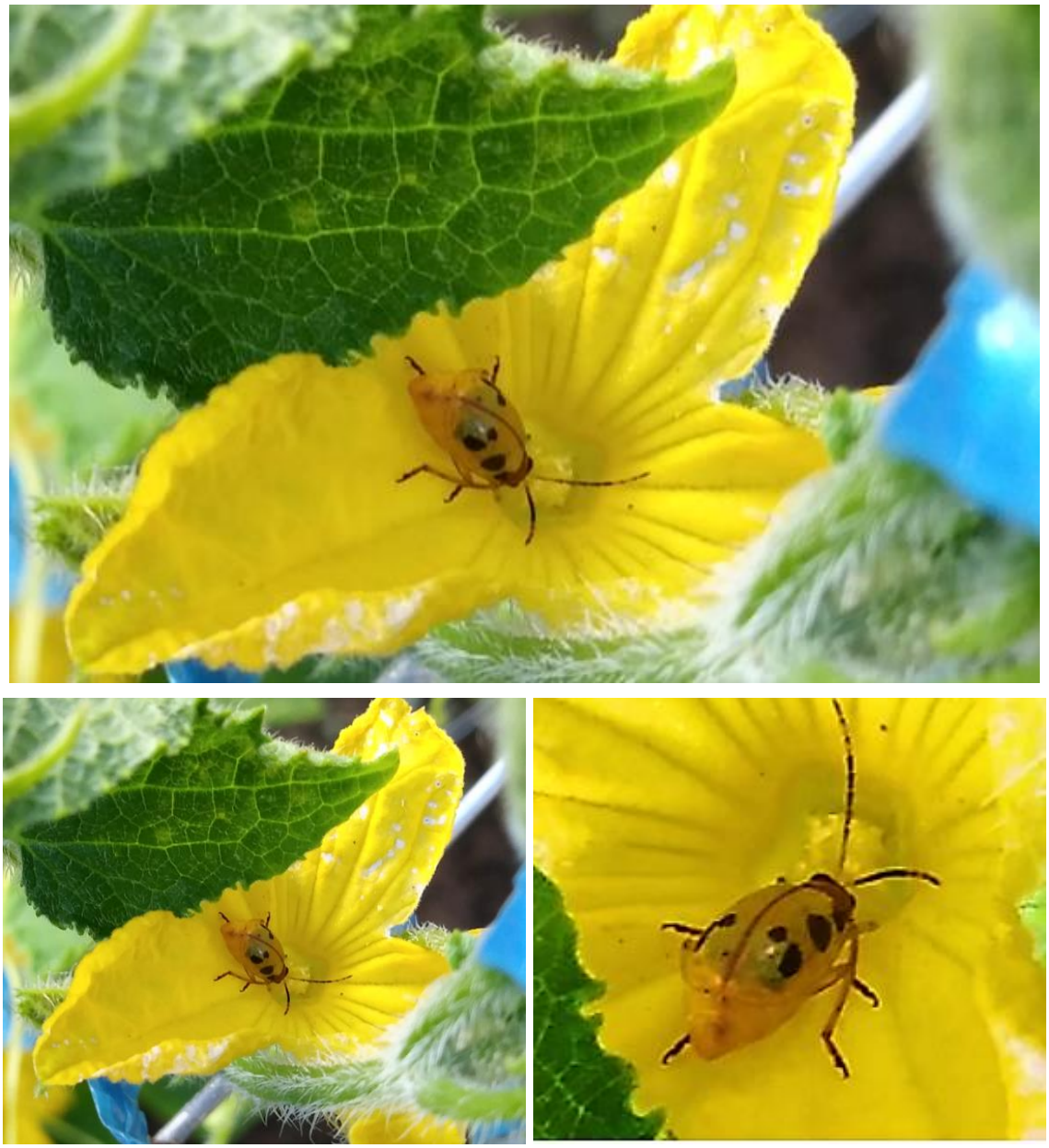


Figura 15. *Cerotoma* sp.

Varias especies de *Cerotoma*; son citadas como plagas claves de *Phaseolus vulgaris* “frijol” (Anteparra y Velásquez, 2014; Ramos *et al*., 2015; Lozano *et al*., 2019) y *Glycine max* “soya” (Cabral *et al*., 2018). En el cultivo de frijol, se ha reportado que

puede reducir los rendimientos en 25 % a 30 % y hasta transmitir el virus mosaico común (CMV), sin embargo es muy severo en la etapa temprana del cultivo (IICA, 2010); también se ha reportado como insecto plaga de los cultivos de sandía, camote, cebolla, papa, cacahuate, ayote y otros cultivos (Lozano *et al*., 2019); además, en la zona de Tingo María, se ha citado a *Cerotoma* aff. *tingomariana* Bechyné como insecto asociado a *Solanum sessiliflorum* Dunal "cocona" (Anteparra *et al*., 2013).

Varias especies de *Colaspis*, son reconocidos por ser insectos plagas claves del cultivo de plátano y banano en varios países exportadores de América Latina, porque daña la calidad de los frutos de este cultivo (Orellana, 2007; SENASICA. 2019), al alimentarse de los dedos (frutos del plátano) emergidos con tres semanas de edad (Barrera *et al*., 2018) y se ha observado hasta dejando perforaciones en las hojas de la planta (Carmona, 2008). También se ha reportado que las larvas de *Colaspis Fabricius* dañan las raíces de *Sorghum halepense* "sorgo", porque las hembras de esta plaga depositan en promedio 75 huevos en las raíces (Ordóñez *et al*., 2014).

En nuestra investigación, los daños de *Colaspis* sp. no tuvieron importancia económica y se les observó de forma esporádica durante todas las fases del cultivo; pero con mayor presencia durante la floración, en la que se vio a algunos adultos, alimentarse de hojas y pétalos de las flores de las plantas de pepinillo. Es probablemente que es la primera vez que se cite a esta especie en el cultivo de *Cucumis sativus* L. "pepinillo" como posible plaga potencial, porque debido a las referencias como plaga del cultivo de plátano y banano bajo óptimas condiciones, pueden ser plagas claves. Además, ya en Tingo María se encontró a los adultos de *Colaspis* aff. *aerea* Leffevre en flores y hojas de varios ecotipos de *Solanum sessiliflorum*); también encontradas en muchas solanáceas (Anteparra *et al*., 2012 y 2015) y reportada como insecto plaga de *Glycine max* "soya" (Cabral *et al*., 2018).

Se encontraron a adultos de *Disonycha* sp. alimentándose de las hojas de las plantas de las tres variedades de pepinillo (Tabla 10); aunque los daños como perforaciones en las hojas, no fueron de importancia económica; pero su aparición esporádica en todas las fases del cultivo de pepinillo, podrían considerarlo como plaga potencial de este cultivo bajo condiciones favorables de esta plaga, porque Arias (2018), reporta que en Cajamarca, el follaje del cultivo de *Vaccinium myrtillus* "arándano", es muy dañado por el adulto de *Disonycha* sp., así como también brotes tiernos, flores y frutos, lo que repercute hasta una caída de la producción en 30 %. También fue citada como fitófago del cultivo de *Phaseolus vulgaris* L. en Costa Rica y México (Anteparra y Velásquez, 2014) y de *Tillandsia recurvata* L. "heno de bola" (Sánchez *et al*., 2020).

Se encontró que 10 % de los individuos contabilizados de la familia Coleoptera durante la producción de las variedades de *Cucumis sativus* L. (pepinillo), pertenecen a *Omophoita cyanipennis* (Tabla 10); cuyos adultos (Figura 16) fueron observados con mayor presencia después de los 20 días de la siembra de la semilla, aproximadamente y alimentándose de los primeros brotes, hojas y hasta de los pétalos de las flores de las plantas; sin embargo, sus daños realizados en las diferentes partes de la planta no fueron de importancia económica; pero es probablemente que de forma bibliográfica, esta especie haya sido rerpotada por primera como insecto plaga potencial de pepinillo, porque algunas especies de *Omophoita* fueron citados como fitófagos de las familias Convolvulaceae en Guatemala, Costa Rica, Nicaragua y Panamá (Maes *et al*., 2016), también de *Phaseolus vulgaris* y *Citrullus lanatus* en Brasil (Gama *et al*., 2016) y en Tingo María, fue visto alimentándose de hojas y flores de *Solanum sessiliflorum* "cocona" (Anteparra *et al*., 2015).

Figura 16. *Omophoita cyanipennis.*

Por último; también se han observado durante la producción de las tres variedades de pepinillo, y de forma esporádica a *Asphaera* sp. (Figura 17) y *Echoma* sp. (Tabla 10) antes y durante la floración del cultivo; se les vio haciendo pequeños orificios en las hojas de la planta; pero sin causar daños de importancia económica tal como se observó en la mayoría de los crisomélidos que fueron citados en este estudio (Tabla 11). Sin embargo, es probablemente que sea la primera vez que se cite a *Asphaera* sp. y *Echoma* sp. en el cultivo de pepinillo, y pueden ser potenciales plagas bajo condiciones favorables.

Figura 17. *Asphaera* sp.

d. Orden Diptera

De este orden sólo se llegó a identificar especies de las familias Drosophilidae, Agromycidae y Otilidae en la producción de las tres variedades de pepinillo (Tabla 11), con excepción de *Euxesta* sp. que sólo se identificó en la variedad Market More (Tabla 6) y los cuales fueron observados en la fase de floración del cultivo. Asimismo, en esta investigación se identificó más individuos de *Drosophila* sp. (74 %) en las fases de floración y fructificación del cultivo en comparación a las otras especies identificadas, porque es una especie de amplia presencia que se ha reportado en el período de floración de algunas especies de la familia Cucurbitaceae (Luna *et al*., 2012; Bazo *et al*., 2018).

Es probablemente que sea la primera vez que a *Drosophila* sp. se cite presente en *Cucumis sativus* L. en Tingo María; porque es una especie cuyas larvas se adaptan a diferentes cultivos (Bonilla *et al*., 2019), como en el cultivo de *Solanum sessiliflorum* Dunal "cocona" en Tingo María, donde se vio a los adultos cerca de los frutos maduros, pero sin dañarlos (Anteparra *et al*., 2012). Pero esta especie ha sido citada por Farfán (2019) como una plaga que daña la producción de flores de *Alstroemeria* en Cusco, causando pérdidas en 80 % de las flores en una sola semana y además se vio a sus larvas dañando el interior de las flores; por su parte Rafael *et al*. (2000), sostienen que *Drosophila* sp. causan daños en frutos con heridas donde estos ovipositan sus huevos.

Tabla 11. Familias, géneros y especies del orden Diptera identificados en la producción de tres variedades de pepinillo.

Familia		Género y especie		Individuos	
N°	**Nombre**	**N°**	**Nombre**	**Total**	**(%)**
1	Drosophilidae	1	*Drosophila* sp.	45	74
2	Agromyzidae	1	*Liriomyza* sp.	14	23
3	Otitidae	1	*Euxesta* sp.	2	3

Aunque se observó a algunas y escasas hojas minadas por la larva de *Liriomyza* sp., pero sin causar daños económicos en la producción de tres variedades de *Cucumis sativus* L. en estudio, porque sus daños reducen la tasa fotosintética de las plantas (Valladares *et al*., 2011); mayoritariamente se identificó a adultas de *Liriomyza* sp. durante todas las fases fenológicas del cultivo posicionando en las hojas, posiblemente serían hembras que buscaban colocar sus huevos dentro las hojas. Asimismo, es la primera vez que se reporta como hospedante a *Cucumis sativus* L de *Liriomyza* sp. en Tingo María, porque ya ha sido citado como una plaga potencial o secundaria de este cultivo y otros cultivos como acelga, remolacha, apio, pimiento, melón, zapallo, berenjena, ají, tomate, etc. (Ibáñez *et al*., 2002; García y Ángulo, 2008; ValladareS *et al*., 2011; Burgos, 2013; Buendía y Matencio, 2014).

Sin embargo, hay casos donde no existe un control adecuado de *Liriomyza* sp.; puede ser perjudicial para el cultivo de pepinillo, porque altas infestaciones en menos de una semana pueden dejar secas y amarillentas a las plantas (Buendía y Matencio, 2014), porque infestaciones no controladas en el cultivo de papa en la costa central del Perú, los daños pueden causar pérdidas de los rendimientos en 50 % y es además, considerada plaga seria desde Tacna hasta Lambayeque en cultivos como frijol, alverja, tomate y otros de esas zonas (Burgos, 2013); aunque Ibáñez *et al*. (2002), reportó que la población de esta plaga en el cultivo de pepinillo incrementó a media que la planta generaba más hojas y bajó su población cuando inicia la fructificación, sin embargo, durante el ciclo del cultivo del pepinillo no existió ningún inconveniente.

Los dos únicos adultos de *Euxesta* sp. que fueron observados en la floración del cultivo de *Cucumis sativus* L. “pepinillo” variedad Market More (Tabla 6), es la evidencia

que es la primera vez que es citado a *C. sativus* como hospedante de esta plaga en Tingo María. Sin embargo *Euxesta* sp. es una plaga que ocasiona grandes pérdidas de los cultivos de maíz común y maíz dulce en los países de Perú, Estados Unidos, Argentina, Ecuador, Brasil, México, Chile y Panamá, y se reporta que puede alcanzar 21.19 % de severidad y 71.25 % de incidencia (Barraza *et al*., 2019), porque las plantas atacadas son raquíticas, deformes, amarillas y arrugadas, y también suelen atacar a mazorcas y granos, produciendo orificios en los granos de maíz, favoreciendo la entrada de otros insectos y enfermedades (Tió, 2020). A *Euxesta* sp. se le ha citado como insecto plaga potencial de varios hospedantes como los cultivos de yuca, ajo, papa y otros frutales (Curis *et al*., 2015).

e. Orden Lepidoptera

Del orden Lepidoptera se reportó a *Diaphania nitidalis* (Tabla 12) de la familia Pyralidae; cuyas larvas eran encontradas dentro de los frutos de *Cucumis sativus* L. "pepinillo" (Figura 19) durante la fase de fructificación de las tres variedades en estudio sin excepción. También se observó heces cristalinas sobre tallos, hojas y frutos de las larvas de *Diaphania nitidalis* (Figura 18), como muestra de su alimentación de la parte interna de los frutos de pepinillo, debido a que estos frutos poseen compuestos químicos (salen de tricomas foliares), que atraen a hembras de *Diaphania nitidalis* (Rodezno y Rodríguez, 2007).

Tabla 12. Familia, género y especie del orden Lepidoptera identificado en la producción de tres variedades de pepinillo.

Familia		**Género y especie**		**Individuos**	
N°	**Nombre**	**N°**	**Nombre**	**Total**	**(%)**
1	Pyralidae	1	*Diaphania nitidalis*	32	100

Además, los frutos grandes y en desarrollo que eran dañados internamente tenían la apariencia de estas sanos y vigorosos; sin embargo, sólo se sabía que estos frutos fueron dañados cuando presentaban orificios de menos de 1 cm o había restos de heces de las larvas (Figura 18) que salían después de haberse alimentado de la parte interna de los frutos, porque las larvas completan su desarrollo sin perforar la fruta y movilizarse entre las flores (Mariño, 2018). Es decir, fue difícil frenar el daño porque es invisible el ataque de las larvas de esta plaga, y porque las adultas (Figura 20) se ven de forma esporádica mientras buscan ovipositar sus huevos de los frutos de pepinillo. Es por esta razón que este insecto plaga

Figura 18. Frutos de pepinillo dañados por las larvas de *Diaphania nitidalis.*

es considerado clave del cultivo de pepinillo (Ibáñez *et al*., 2002; Zitter *et al*., 2004; Rodezno y Rodríguez, 2007; Pinedo, 2018; Tercero, 2018), y los daños realizados en variedades en producción fueron de importancia económica, ya que si no se hacía el control oportuno, se pudo perder la cosecha de los frutos.

Figura 19. Secreción blanquecina de las larvas de *Diaphania nitidalis*.

Asimismo, se observó que las larvas de *Diaphania nitidalis* no solo dañaron la parte interna de los frutos, porque una vez que las larvas salieron de los frutos; estas dejaron orificios que favorecieron posiblemente la entrada de hongos y bacterias, porque se encontraron frutos pudriéndose alrededor de esos agujeros. Aunque en nuestro experimento sólo se observó a las larvas dañando a los frutos de *Cucumis sativus* L., sin embargo, se ha reportado que este insecto plaga tiene hábitos alimentos con diferentes partes de las plantas de *C. sativus*, de flores, guías y meristemo apical (Mariño, 2018; Pinedo, 2018); también se le reportó como insecto plaga de las cucurbitáceas como *Cucurbita argyrosperma* "pipián", *C. máxima* "zapallo" y *Cucumis melo* "melón" (Rodezno y Rodríguez, 2007; Zitter *et al*., 2004); también se le observó a este insecto plaga durante el desarrollo vegetativo y fructificación de *Citrullus lanatus* "sandía" (Ccahuana, 2016), y es insecto plaga muy importante de *Sechium edule* "chayote" (Olguín *et al*., 2018).

En Tingo María, se reportó a *Diaphania nitidalis* como plaga de *C. sativus* L. durante los 55 a 65 días después de la germinación y causando 8.60 % de daño, debido a los controles oportunos (Pinedo, 2018), como en esta investigación y así se evitó daños mayores a la producción de frutos, porque es recomendable hacer los controles antes de la etapa

reproductiva (Rodezno y Rodríguez, 2007) y también es recomendable asociar con otros cultivos con el fin de reducir las poblaciones de esta plaga (Tercero, 2018); sin embargo, es muy importante realizarr monitoreos constantes porque este insecto plaga también de plantas pequeñas, brotes tiernos y flores (Ibáñez *et al*., 2002).

Figura 20. Adultos y pupas de *Diaphania nitidalis*.

4.1.1.2. Resumen de insectos plagas considerados principales durante la producción de tres variedades de pepinillo

De acuerdo a los daños realizados a las plántulas, brotes tiernos, ramas, hojas, flores y frutos de las tres variedades (Market More, Palomar y Torneo F-1) de pepinillo por parte de los insectos plagas que fueron identificados durante la producción, se consideraron plagas claves a aquellos cuyos daños podrían ocasionar pérdidas de importancia económica sino se hacía controles oportunos; por eso, en el Tabla 13, consideramos a cinco insectos plagas principales.

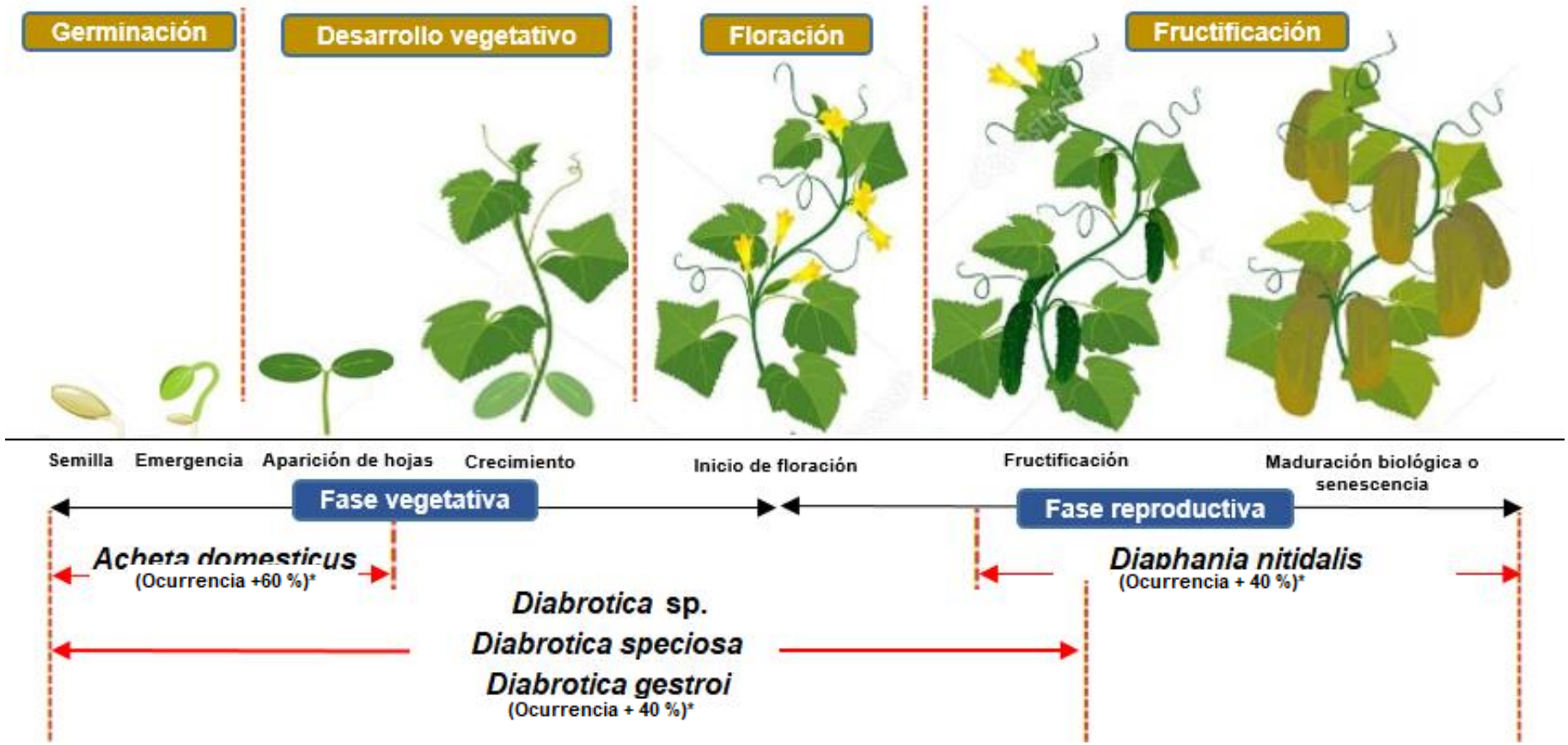
Tabla 13. Especies identificadas que consideramos plagas principales.

N°	Órdenes	Familias	Géneros y especies
1	Orthoptera	Grillidae	*Acheta domesticus*
1	Coleoptera	Chrysomelidae	*Diabrotica* sp.
2		Chrysomelidae	*Diabrotica speciosa*
3		Chrysomelidae	*Diabrotica gestroi*
1	Lepidoptera	Pyralidae	*Diaphania nitidalis*

Los insectos plagas principales o claves cuyos daños podrían ser de importancia económica son (Tabla 13): *Acheta domesticus*, *Diabrotica* sp. *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica gestroi* y *Diaphania nitidalis*. Sin embargo, estos insectos plagas fueron problemáticos en ciertas fases del cultivo, porque *Acheta domesticus* fue un problema grave durante la emergencia y aparición de hojas (Figura 21), porque estas se comían las primeras hojas o cortaban por la mitad a las plántulas emergidas (Figura 4), lo que nos llevó a aplicar medidas de control como la aplicación de un insecticida en polvo para que no nos destruya a todas las plántulas emergidas en investigación, porque además, se tuvo que volver a sembrar en algunas partes de la parcela experimental.

Las "diabróticas" *Diabrotica* sp., *Diabrotica speciosa* y *Diabrotica gestroi* (Tabla 13); fueron especies problemáticas en todas las fases del cultivo de pepinillo, en especial durante el crecimiento y floración; pero en general, estos fueron problemáticos desde la emergencia hasta la fructificación, y en esta última fase, estas diabróticas perforaban las hojas. A estas especies se les observaron en grupo, perforando brotes tiernos, hojas y pétalos de flores (Figura 12) y cuyos daños generaron preocupación, por lo que nos obligó a estar pendientes de estos insectos plagas y realizas buenas prácticas de manejo agronómico, y evitar que haya un ambiente más favorable para que estas plagas se vuelvan muy nocivos para el cultivo, como Arbaiza (2002), López (2002) y Pinedo (2018) lo citan.

En la fase de fructificación; los frutos de pepinillo fueron dañados por las larvas de *Diaphania nitidalis* y sus daños sin ni un tipo de control, pudieron dejar sin cosecha, lo que le hace ser citado como un insecto plaga clave de este cultivo (Arbaiza, 2002; Ibáñez *et al*., 2002; López, 2002; Zitter *et al*., 2004; Mariño, 2018 y Pinedo, 2018). En resumen; es probablemente que se cite a *Acheta domesticus* como plaga principal de este cultivo durante



Ocurrencia (*) = Porcentaje de presencia de esas especies durante esas fases del cultivo.

Figura 21. Los insectos plagas que más problemas ocasionaron durante todas las etapas de las fases del cultivo de las tres variedades de pepinillo.

Figura 22. Daños de: a) *Diaphania nitidalis*, b) *Acheta domesticus*, c) *Diabrotica* sp., *Diabrotica speciosa* y *Diabrotica gestroi*.

las primeras semanas de desarrollo del cultivo de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) (Tabla 13), porque si no se realiza monitoreo constante desde la siembra de la semilla; es más, si no se hace ni un tipo de control de forma preventiva, se puede llegar a perder toda una plantación recién trasplantada (Figura 22) y aunque sea factible subsanar, pero en la práctica será una pérdida de tiempo y dinero invertido. Esta pérdida de tiempo y de dinero, se traduce en una baja o pérdida de la productividad para el agricultor, razón por el cual, la producción de este cultivo en la selva peruana no es llevada a grande escala, sino a nivel de microparcelas debido a que el ataque de insectos plagas después de la germinación de la semilla en campo definitivo, es un problema y por eso, se muy recomendable que la producción de *C. satiuvs* L. (pepinillo) debe hacerse bajo condiciones controladas para reducir el daño de insectos plagas.

A *Diaphania nitidalis* y a las demás especies de *Diabrotica* que se citó como insectos plagas claves de las tres variedades de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) en esta investigación (Figura 21); también se les ha citado como insectos plagas principales de este cultivo por distintos autores (Arbaiza, 2002; López, 2002; Padilla, 2009; Anteparra *et al*., 2015; Pinedo, 2018). Pero existen referencias bibliográficas que citan a otros insectos plagas como plagas claves de este cultivo como *Aphis gossypii* (Tabla 6) entre otros, porque probablemente las condiciones agroecológicas que existen, se muy hacen favorables para dichas especies y pueden hacerse muy nocivas para este cultivo como lo hacen en otros cultivos y razón por el cual, es importante evitar altas poblaciones de los llamados insectos plagas potenciales que se reportaron en nuestra investigación.

4.1.2. Enemigos naturales (predatores y parasitoides)

4.1.2.1. Identificación de enemigos naturales

Durante la producción de tres variedades de *Cucumis sativus* L. (pepinillo); se visualizaron e identificaron un total de 19 de especies de enemigos naturales (predatores y parasitoides) (Tabla 14) de insectos plagas del cultivo de pepinillo; los cuales fueron distribuidos en los órdenes Orthoptera, Hemiptera, Neuroptera, Coleoptera, Diptera e Hymenoptera, respectivamente. Se identificó un total de 18 de insectos depredadores y un insecto parasitoide. Al respecto los llamados depredadores, son los que matan a otros insectos con el objetivo de alimentarse, y los llamados parasitoides, son aquellas especies que en estado larval se desarrollan alimentándose internamente de pupas, larvas y huevos de otros insectos (Lobato, 2015). Asimismo, durante todas las fases del cultivo de *C. sativus* L. (pepinillo); se identificaron el mayor número de individuos de *Condylostylus similis*, *Crematogaster* sp. y *Cycloneda sanguinea* (Tabla 14).

Tabla 14. Insectos predatores y parasitoides de insectos plagas identificados en tres variedades de pepinillo.

Enemigos naturales					Tipo de enemigo natural	
N°	**Órdenes**	**Familias**	**Géneros y especies**	**Individuos**	**Parasitoide**	**Predator**
1	Orthoptera	Mantidae	*Mantis* sp.	5		x
2	Hemiptera	Pentatomidae	*Podisus nigrispinus*	10		x
3		Miridae	*Rhinacloa* sp.	6		x
4	Neuroptera	Hemerobiidae	*Hemerobius* sp.	4		x
5	Coleoptera	Cicindelidae	*Megacephala carolina chilensis*	10		x
6		Coccinelidae	*Cycloneda sanguinea*	15		x
7		Coccinelidae	*Hippodamia convergens*	5		x
8		Coccinelidae	*Scymnus* sp.	19		x
9	Diptera	Dolichopodidae	*Condylostylus similis*	57		x
10		Lonchaeidae	*Lonchaea* sp.	4		x
11		Tachinidae	*Paratheresia claripalpis*	4	x	
12	Hymenoptera	Formicidae	*Crematogaster sp.*	25		x
13		Vespidae	*Polybia* sp.	5		x
14		Vespidae	*Brachygastra* sp.	4		x
15		Vespidae	*Polistes peruvianus*	7		x
16		Formicidae	*Solenopsis* sp.	58		x
17		Formicidae	*Pheidole* sp.	55		x
18		Formicidae	*Dolichoderus* sp.	38		x
19		Formicidae	*Paraponera clavata*	10		x

x = Tipo de enemigo natural.

4.1.2.2. Órdenes, familias, géneros y especies de enemigos naturales

Sólo se identificaron un total de seis órdenes, dóndes los órdenes Diptera e Hymenoptera concentraron el mayor número de familias identificadas, con cuatro familias respectivamente cada uno (Tabla 15). Asimismo, del orden Coleoptera se identificó una sola familia con cuatro especies que representó 21% del total de especies de enemigos naturales identificadas, junto a las especies de los órdenes Diptera y Hymenoptera, que representaron 16 % y 42 % del total de especies de enemigos naturales identificados.

Tabla 15. Número de familias, géneros y especie, e individuos de enemigos naturales de cada orden identificado en la producción de pepinillo.

Orden	Familias		Género/especie		Individuos	
	(Total)	(%)	(Total)	(%)	(Total)	(%)
Orthoptera	1	8	1	5	5	1
Hemiptera	2	17	2	11	16	5
Neuroptera	1	8	1	5	4	1
Coleoptera	2	17	4	21	49	14
Diptera	3	25	3	16	65	19
Hymenoptera	2	25	8	42	202	59
Total	12		19		341	

a. Orden Orthoptera

Del orden Orthoptera se identificó al depredador *Mantis* sp. “mantis” de la familia Mantidae; cuya familia es reconocida porque todas sus especies son depredadores y cuyas armas de caza, son su primer par de patas (Pascual, 2015), siendo especies que cumplen una función en los ecosistemas de forma importante como controladores biológicos (Agudelo y Chica, 2002). Las cinco mantis identificadas (Tabla 14) fueron vistas de forma espontánea y solitaria en ramas de plantas de las tres variedades de pepinillo, probablemente vigilando a sus presas para luego alimentarlas, porque se alimentan de grandes cantidades de moscas, diabróticas, larvas, saltamontes, etc. y principalmente de dípteros (Agudelo, 2014), lo que posiblemente se alimentaba de las especies de *Diabrotica* sp. y otros.

b. Orden Hemiptera

Se identificó a dos especies de insectos de enemigos naturales que corresponden a las familias Pentatomidae (*Podisus nigrispinus*) y Miridae (*Rhinacloa* sp.),

respectivamente (Tabla 16). De las 16 especies identificadas, 63 % correspondían a *Podisus nigrispinus* y 37 % correspondía a *Rhinacloa* sp., los cuales fueron vistos en las etapas de floración y fructificación (Figura 23), posiblemente buscando para depredar a sus presas.

Tabla 16. Enemigos naturales identificados del orden Hemiptera.

Familia		**Género y especie**		**Individuos**	
N°	**Nombre**	**N°**	**Nombre**	**Total**	**(%)**
1	Pentatomidae	1	*Podisus nigrispinus*	10	63
2	Miridae	1	*Rhinacloa* sp.	6	37

Podisus nigrispinus (Figura 23) y *Rhinacloa* sp. fueron citados como depredadores de *Spodoptera frugiperda* "gusano cogollero" (Díaz, 2006; Joyo, 2012); además, *Podisus nigrispinus* se alimenta de diferentes plagas de lepidópteros (TORRES *et al*., 2006), por lo que probablemente *P. nigrispinus* es un depredador de *Diaphania nitidalis* (Figura 19); sin embargo, se ha reportado como depredador de diversas plagas de otras familias (AlvA *et al*., 2020); sin embargo, se sabe que las ninfas de *P. nigrispinus* y *Rhinacloa* sp. tienen una mayor capacidad predadora que sus adultos (Marcelo, 2015), y este último predator fue citado como un buen controlador biológico en el cultivo de *Cucurbita moschata* (Oliveira *et al*., 2001).

Figura 23. Adulto de *Podisus nigrispinus*.

c. Orden Neuroptera

De esta orden sólo se identificó a una sola especie de la familia Hemerobiidae y cuyos cuatro individuos de *Hemerobius* sp. (Tabla 14) fueron en estado adulto durante la fase vegetativa y floración de las tres variedades de *Cucumis sativus* L. Estos adultos probablemente estarían buscando o esperando alimentarse de insectos plagas, los cuales se encontrarían alimentándose de los brotes, hojas y flores de las plantas de pepinillo, porque los adultos y larvas de *Hemerobius* sp. son habitualmente depredadores (Reguilón, 2002); además, sus larvas son bien especializadas para alimentarse de distintos insectos plagas, porque excavan la hojarasca y el suelo con el objetivo de esperar y atacar a sus presas (Ribera y Melic, 2015). No se visualizó a adultos de *Hemerobius* sp. alimentándose de alguna plaga específicamente, aunque a sus adultos y larvas se han citado como controladores de *Aphis gossypii* en diferentes cultivos como en cítricos según diferentes autores.

d. Orden Coleoptera

En este orden se identificaron dos familias que tienen insectos que actúan como depredadores de insectos plagas y fueron observaron durante la producción de tres variedades de *Cucumis sativus* L. (pepinillo). Estas familias fueron Cicindelidae y Coccinelidae, respectivamente; los cuales fueron observados durante todas las fases del cultivo, probablemente buscando sus presas para alimentarse.

Tabla 17. Enemigos naturales identificados del orden Coleoptera.

Familia		**Género y especie**		**Individuos**	
N°	**Nombre**	**N°**	**Nombre**	**Total**	**(%)**
1	Cicindelidae	1	*Megacephala carolina chilensis*	10	20
		1	*Cycloneda sanguinea*	15	31
2	Coccinelidae	2	*Hippodamia convergens*	5	10
		3	*Scymnus* sp.	19	39

De la familia Cicindelidae se observó al insecto *Megacephala carolina chilensis* (Figura 24), que representó 20 % del total de los individuos contados de este orden (Tabla 17). Una especie de hábito depredador que es utilizado como controlador biológico en el cultivo de *Gossypium Barbadense* “algodón” en la región Ucayali (Solís y Panduro, 2007), y como controlador biológico en el cultivo de *Cynara cardunculus* “alcachofa” en Huancayo (Narrea, 2012a).

Figura 24. Adulto de *Megacephala carolina chilensis*.

Es un depredador de larvas de la familia Noctuidae y diferentes larvas cortadores en distintos cultivos (Delgado, 2010), lo que nos hace pensar que es una especie depredador de larvas de *Diaphania nitidalis*, cuando estas se salen de los frutos dañados de pepinillo y de otros insectos plagas que dañan los frutos. Se ha reportado en la costa norte, altas poblaciones de *Megacephala carolina chilensis* como responsables de baja incidencias de plagas en el cultivo de *Asparagus officinalis* "espárrago" (Sánchez y Apaza, 2000).

De la familia Coccinelidae se identificaron sólo a tres especies: *Cycloneda sanguinea*, *Hippodamia convergens* y *Scymnus* sp. durante todas las etapas fenológicas de las tres variedades de Cucumis sativus L. (pepinillo) (Tabla 17). Es la primera vez que se cita a estas depredadores de insectos plagas en el cultivo de pepinillo en Tingo María y posiblemente la identificación de estas tres especies (Tabla 17) merodeando en toda la planta y de forma gregaria en caso de *Scymnus* sp., sea para alimentarse principalmente de *Aphis gossypii* (Tabla 9), porque se ha reportado a *C. sanguinea* y *H. convergens* como depredadores de *Aphis aurantii*, *Bemisia tabaco* y *Toxoptera aurantii* (Laguna *et al*., 2006; Cambero *et al*., 2019); también como depredador de *Melanaphis sacchari*, cuyo pulgón afecta a cultivos como *Oryza sativa*, *Saccharum officcinarum*, *Triticum aestivum* y *Zea mays* (PRovisor y López, 2016). Por su parte a *Scymnus* sp. y *C. sanguinea* (Figura 25) se ha llegado a reportar como depredadores de *Planococcus citri* en cítricos, donde las hembras son más depredadoras que los machos (Jiménez, 2016).

Figura 25. Adulto de *Cycloneda sanguinea*.

e. Orden Diptera

Se identificaron tres especies de enemigos naturales de este orden, que incluye a los depredadores *Condylostylus similis* y *Lonchaea* sp. y el parasitoide *Paratheresia* claripalpis, y donde mayoritariamente se identificaron más individuos de *C. similis* en comparación a las demás especies (Tabla 18). A estas especies se les observó principalmente en las últimas fases fenológicas del cultivo, posándose en hojas, ramas y flores; posiblemente observando a sus futuras presas (plagas del pepinillo).

Tabla 18. Enemigos naturales identificados del orden Diptera.

Familia		**Género y especie**		**Individuos**	
N°	**Nombre**	**N°**	**Nombre**	**Total**	**(%)**
1	Dolichopodidae	1	*Condylostylus similis*	57	88
2	Lonchaeidae	1	*Lonchaea* sp.	4	6
3	Tachinidae	1	*Paratheresia claripalpis*	4	6

88 % de los individuos identificados de enemigos naturales de esta orden pertenecen a *Condylostylus similis* (familia Dolichopodidae) (Tabla 18), un depredador posiblemente de insectos plagas que se encontraban dentro de la planta de *Cucumis*

sativus L "pepinillo". Siendo posiblemente la primera vez que se cita en esta cucurbitácea en Tingo María, porque se reportó en el cultivo de *Cucurbita pepo* L. "pipián", y posiblemente depredando a pequeños ácaros, pulgones, trips, moscas, termitas, larvas, minadoras y sobre todo a especies de las familias Chironomidae, Culicidae, Homoptera, Colémbolos y Thysanoptera (Adair *et al*., 2007; Borst y Rodríguez, 2018).

Es posiblemente que sea la primera vez que se esté reportando a *Lonchaea* sp. como un posible depredador de algún insecto plaga del cultivo de *Cucumis sativus* L., porque se le vio alimentándose de pequeñísimas larvas en hojas de pepinillo, además, se reportó como posible depredador de larvas de escarabajos xilófagos como *Pissodes strobi* (Uchôa *et al*., 2003); aunque a esta especie se le ha reportado por tener hábito saprofíticos y dañar botones florales del género *Passiflora* (Rivera *et al*., 2002). Respecto a *Paratheresia claripalpis* (Figura 26), es un parasitoide muy eficaz y utilizado para el control de *Diatraea saccharalis* Fabricius en plantaciones azucareras (Villegas, 2014; Aya *et al*., 2018); también se ha reportado en palma aceitera como un eficaz parasitoide de larvas de *Rhynchophorus palmarum* (Gaviria y Löhr, 2020), por lo que es muy posible que en nuestro experimento, su identificación durante la fase adulta del cultivo se deba a que las hembras buscaban larvas y pupas para ovipositar sus huevos de insectos plagas identificadas en este cultivo (Tabla 6).

Figura 26. Adulto de *Paratheresia claripalpis*.

f. Orden Hymenoptera

Del orden Hymenoptera se identificaron a varios individuos de las familias Formicidae y Vespidae (Tabla 19); de los cuales, cinco especies son de la familia

Formicidae y tres especies son de la familia Vespidae. Estas especies identificadas fueron identificadas como predatores de insectos plagas en varios cultivos y que son utilizadas como controladores biológicos, y siendo la primera vez que es citado en el cultivo de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) en Tingo María.

Tabla 19. Enemigos naturales identificados del orden Hymenoptera.

Familia		**Género y especie**		**Individuos**	
N°	**Nombre**	**N°**	**Nombre**	**Total**	**(%)**
1	Formicidae	1	*Crematogaster* sp.	25	12
		2	*Solenopsis* sp.	58	29
		3	*Pheidole* sp.	55	27
		4	*Dolichoderus* sp.	38	19
		5	*Paraponera clavata*	10	5
2	Vespidae	1	*Polybia* sp.	5	2
		2	*Brachygastra* sp.	4	2
		3	*Polistes peruvianus*	7	3

De la familia Formicidae se identificó cinco especies, aunque algunos autores lo consideran como insectos plagas de *Cucumis sativus* L. a *Solenopsis* sp., *Pheidole* sp., *Dolichoderus* sp. y *Paraponera clavata* (Tabla 19); estos están en el grupo en las que son enemigos naturales (depredadores) de ciertos insectos plaga de diferentes cultivos y a la vez pueden alimentarse de los brotes, yemas, hojas y frutos (Gómez, 2008), porque sus interacciones son de tipo simbiótica mutualista entre planta y hormigas, porque estas protegen de los insectos plagas, polinizan y dispersan semillas, a cambio de anidación y fuente de alimentos por parte de las plantas (Sinisterra *et al*., 2015).

A *Solenopsis* sp. se le observó desde la germinación hasta la fructificación del cultivo de las tres variedades de *Cucumis sativus* L. (pepinillo); pero con mayor presencia desde la mayor brotación de hojas y floración, y siempre en simbiosis con *Aphis gossypii* “pulgones” (Tabla 9), porque estos pulgones le atribuían “mielecilla” excretada a *Solenopsis* sp. y estos, protegían a pulgones de sus enemigos naturales; los cuales son insectos plagas del cultivo de *C. satiuvs* L., pero además pueden dar transporte a otros hospederos “cultivos” (Torres y Enrique, 2013). Al respecto, esta especie ha sido citado como depredador de plagas de *C. sativus* como *Diaphania nitidalis* (Jiménez y Padilla, 2010; Arévalo, 2016) y *Diabrotica* sp. (Herrera y Armbrecht, 2007; Gómez, 2008).

En Colombia, a *Pheidole* sp., *Crematogaster* sp. y *Solenopsis* sp. (Tabla 19), se le ha llegdo a reportar como depredador de *Hypothenemus hampei* “broca” en el cultivo de café en campo definitivo (durante la fructificación) y dentro de los secadores de los granos de café (Vélez *et al*., 2006). A *Pheidole* sp. se le ha observado dañando el follaje de plantaciones de “banano (Chacón *et al*., 2006) y dañando a los botones florales de *Passiflora edulis* “maracuyá amarillo” (Arenas *et al*., 2013); sin embargo, en nuestra investigación se llegó a observar a varios individuos de *Pheidole* sp. merodeando las plantas y sin causar daños, pero sí con mayor frecuencia se les vio caminando dentro de las flores del pepinillo y al parecer, se alimentaban del polen y podrían actuar de predatores y de polinizador, porque a esta especie en *Inga edulis* “guaba”, se le ha reportado alimentándose de nectarios extraflorales “secreciones azucaradas” (Sinisterra *et al*., 2015). Por otro lado, a esta especie se le ha reportado en el cultivo de *Theobroma cacao* L. (cacao), no representan un problema económico, pero si dificulta las labores de manejo del cultivo (Sanabria *et al*., 2019), debido a la nidación (nidos) que también se observó en nuestro estudio (uno) que representó un problema, porque sus mordeduras causan picazón en la piel de los agricultores, si se remueve el nido o si se interrumpe a los individuos que se encuentren en partes de las planta.

Paraponera clavata es la famosa “insula”; una hormiga que es conocida por sus mordeduras venenosas; pero que durante nuestra investigación fue observada caminando en el suelo y tallo de las plantas de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) de forma esporádica (espontánea) en la fase de desarrollo del cultivo. Sin embargo, no es una amenaza como insecto plaga para el cultivo, sin embargo podría dificultar las labores de los agricultores durante la producción del cultivo debido a sus picaduras, porque su picadura en humanos es 30 veces mayor al de una avispa o abeja causando fiebres altas (Luna, 2008), por lo que representa un insecto peligroso a mayores cantidades. Pero por lo general se ha reportado en el cultivo de cacao, caminando en los bejucos y el estrato arbustivo de forma solitaria (Limache *et al*., 2018), también se la ha observado buscando néctar extraflorales de otros cultivos (Herrera, 2016). Es decir, esta especie es perjudicial desde un punto de vista de manejo del cultivo para el agricultor, pero no como una plaga potencial.

De las cuatro especies identificadas de este orden en las tres variedades de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) (Tabla 19), 12 % de las especies visualizadas y contabilizadas fueron de *Crematogaster* sp. Estas avispas fueron observadas mayoritariamente durante lsa fases de floración y fructificación del cultivo; pero especialmente durante la fase de floración, observándoles dentro de las flores posiblemente alimentándose del polvo nectario, como tal se observó a las hormigas *Polybia* sp; sin embargo existe evidencia que estas ambas

especies actúan como depredadoras de diferentes insectos plagas, porque son utilizados como controladores biológicos en diferentes cultivos (Hernández *et al*., 2009; Vanoye *et al*., 2015; Sinisterra *et al*., 2015), porque es probablemente muy aparte de estar alimentándose del néctar de las flores, hayan sido agentes controladores de insectos plagas que se alimentan de flores y hojas. Es decir, se podría usar a estos insectos con doble finalidad, como posibles polinizadores y depredadores de insectos plagas tanto en el cultivo de *C. sativus* L. (pepinillo) y otros cultivos.

Figura 27. Adulto de *Polybia* sp. posado en un fruto.

De la familia Vespidae, también se identificaron a las especies *Brachygastra* sp. y *Polistes peruvianus* (Tabla 19) durante las fases de floración y fructificación del cultivo. Ambas especies actúan como predatores de insectos plagas, porque a *Brachygastra* sp. se le ha citado como predatores de huevos y ninfas de los dípteros *Enallodiplosis* sp. y *Agromyza* sp., y del hemíptero *Aphis* sp. (Juárez *et al*., 2016); mientras que la especie *Polistes peruvianus* se le ha citado como controlador de orugas y dípteros que son nocivos en campos de cultivos, cuya habilidad depredadora es cazar orugas de diferentes especies, para luego llevarlas y alimentar a sus larvas en desarrollo (Gutiérrez y Mora, 2018). Aunque a ambas especies no se les observó depredando a algún insecto plaga que se identificaron durante el ciclo del cultivo de *Cucumis sativus* L. (pepinillo) de este experimento; sin embargo es probable que lo hayan hecho debido a sus hábitos alimenticios y cuyas presas hayan sido especies de los órdenes Hemiptera y Diptera.

Figura 28. Adulto de *Polistes* sp.

4.2. Fitopatógenos de enfermedades en tres variedades de *Cucumis sativus* L. (pepinillo)

Los daños ocasionados por las fitopatógenos durante la producción de tres variedades de *Cucumis sativus* "pepinillo", no fueron de importancia económica alguna, porque se controló de forma oportuna y con anticipación con prácticas de buen manejo agronómico, para evitar la incidencia de estas enfermedades e insectos plagas. Estas prácticas fueron fertilización óptima, control de malezas, resiembra y desahije, tutorado, poda, etc. Pero a diferencia del daño ocasionado por insectos plagas en las plantas de pepinillo que fueron de preocupación por parte de *Acheta domesticus*, *Diabrotica speciosa* y *Diabrotica gestroi*, *Diabrotica* sp. y *Diaphania nitidalis* (Figura 22); los daños de las enfermedades identificadas (Tabla 20) fueron espontáneas en algunas plantas, sin ocasionar muerte de las plantas o que haya ayudado a tomar la decisión de eliminarlas.

Tabla 20. Fitopátogenos identificados causantes de enfermedades en *Cucumis sativus* L.

Fitopatógenos identificados	Variedades de Cucumis sativus L.		
	Market More	**Palomar**	**Torneo F-1**
Meloidogyne spp. "nemátodo"	x	x	x
Cucumber mosaic virus "virus mosaico"(*)	x	x	x
Pseudoperonospora cubensis "mildius"	x	x	
Phytophthora spp.	x	x	

x = Identificado.
(*) = Posiblemente identificación.

Se observó algunos daños por *Meloidogyne* spp. "nemátodo" en plántulas después de la germinación con síntomas secundarios como amarillamiento de la parte aérea con hojas más angostas y flácidas (Figura 29) de las plántulas en crecimiento y desarrollo (Tabla 20), porque *Meloidogyne* spp. absorbe los nutrientes que alteraron fisiológicamente la raíz y, por ende, redujo el crecimiento de plántulas (Cedeño, 2005), y cuando se ataca en etapas plántulas resultan y si no se controla a tiempo, se puede perder toda la producción (Galicia, 2016).

Figura 29. Plántula dañada por *Meloidogyne* spp.

Aunque no tuvo importancia económica; se observaron hojas cloróticas en forma de mosaico en plantas de las tres variedades de pepinillo (Tabla 20), lo cual posiblemente era indicativo sintomático del virus del mosaico del pepino (Cucumber mosaic virus (CMV)), transmitido por insectos plagas chupadores de savia de las hojas de pepinillo como *Aphis* spp. “pulgones”, siendo el grupo importante de vectores del virus (González, 2004; Argüello *et al*., 2007; García y Angulo, 2008; Duarte *et al*., 2011); aunque hay mecanismos de transmisión que puede darse a través del polen, semillas y por contacto con plantas parásitas (Estrada, 2018). Durante la producción de las variedades; las hojas de pepinillo que mostraban síntomas, eran eliminadas inmediatamente y llevadas afuera de la parcela experimental donde eran quemadas.

También en las primeras semanas después de la germinación; se vieron en algunas plántulas, lesiones húmedas (Figura 30a) y raíz necrosada del tallo (Figura 30b) que fue causado por *Phytophthora* spp. y provocó la muerte de las plántulas de las variedades Market More y Palomar; sin embargo, sin ocasionar mayor relevancia, porque fue un total de tres plántulas dañadas, posiblemente porque las condiciones no fueron favorables, porque bajo condiciones favorables, *Phytophthora* spp., se vuelve un problema principal (Casilimas *et al*., 2012).

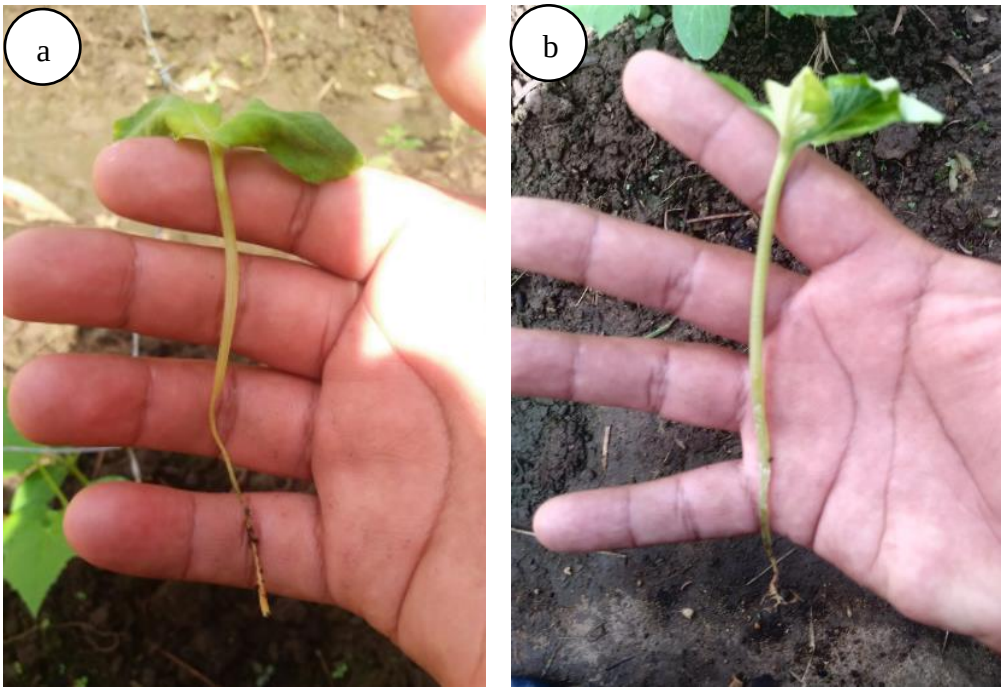


Figura 30. Plántulas dañadas por *Phytophthora* spp.

En hojas de algunas plantas en la fructificación de las variedades Market More y Palomar; se observaron en el haz de las hojas pequeñas áreas de color verde pálido a amarillo y en algunas partes se observaba áreas necrosadas en la misma hoja, indicando síntomas de *Pseudoperonospora cubensis* "mildius" en pepinillo (Tabla 20); pero no tuvieron importancia económica, porque las pocas hojas infectadas fueron eliminadas para evitar su diseminación, porque si se hubiese presentado antes de la floración y sin ni un tipo de control, causa una gran defoliación y ocasiona la muerte de las plantas (Arbaiza, 2002), y además, las hojas dañadas fueron entre uno a dos en seis plantas, número menor a lo reportado por Pinedo (2018), quién registró de 14 a 17 hojas enfermas por “mildius” en cuatro plantas.

La variedad Torneo F-1 no presentó plantas con síntomas de las enfermedades *Pseudoperonospora cubensis* “mildius” y *Phytophthora* spp. (Tabla 21), probablemente porque es tolerante o sea por la baja intensidad que presentó las enfermedades en plantas de las demás variedades, porque se realizaron buenas prácticas agrícolas para evitar condiciones favorables para estas enfermedades conr drenajes oportunos con el fin de que no haya charcos de agua, riego oportuno, controla de malezas dentro y alrededor del experimento, etc.

4.3. Fenología y biometría de tres variedades de *Cucumis sativus* L.

4.3.1. Fenología

4.3.1.1. Análisis de variancia

Según el análisis de variancia del inicio de las etapas fenológicas de tres variedades de *Cucumis sativus* L. “pepinillo” según los días después de la siembra (Tabla

Tabla 21. Análisis de variancia del inicio de las etapas fenológicas de tres variedades de *Cucumis sativus* L. de acuerdo a los días después de la siembra.

Fuente de variación	G.L.	Germinación		Emisión de guías		Floración		Fructificación		Cosecha	
		C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.
Variedades de pepinillo	2	3.00	S	10.33	S	19.44	AS	48.11	AS	69.33	AS
Error experimental	6	0.33		1.22		1.00		0.78		0.56	
Total	8										
Coeficiente de variación (%)		13.32		9.75		2.93		1.87		1.05	

AS : Existe diferencias estadísticas al 1 % de probabilidad.
S : Existe diferencias estadísticas al 5 % de probabilidad.
G.L. : Grados de libertad.
C.M. : Cuadrados medios.
Sig. : Significancia.

21); existe diferencias estadísticas altamente significativa entre las variedades de pepinillo en todas las etapas fenológicas. Es decir, que al menos una variedad se diferencia estadísticamente de las demás variedades respecto a los días después de la siembra. Los coeficientes de variabilidad de las etapas fenológicas, nos indica que existió excelente homogeneidad entre las unidades experimentales de las variedades de pepinillo en estudio. Asimismo, se observa que el coeficiente de variabilidad reduce desde la etapa germinación con 13.32 % a la etapa fenológica cosecha con 1.05 %, porque la germinación de las semillas fue variado debido a diferentes factores; sin embargo, a medida que las plantas de pepinillo fueron desarrollándose, se homogenizaban respecto al inicio de cada etapa fenológica del cultivo.

4.3.1.2. Prueba de Duncan (α=0.05)

De acuerdo a la prueba de Duncan (α=0.05); estadísticamente la variedad Torneo F – 1, fenológicamente fue la más precoz en comparación a las variedades Market More y Palomar (Tabla 22), porque desde la germinación de la semilla hasta inicio de la cosecha, en promedio tomó 65.67 días; mientras que las variedades Market More y Palomar, en promedio tomaron 75.00 y 72.33 días después de la siembra (dds), respectivamente; aunque algunos autores sostienen que el inicio de la cosecha se da entre 43 a 50 días después de la siembra (Castillo, 2016 y Valladares, 2016) o se da entre los 52 a 68 días después de la siembra (Pinedo, 2018). Pero los días que toma las etapas fenológicas de cada variedad dependen de las condiciones ambientales del lugar y época del año que se ejerce sobre las variedades; también sobre sus rendimientos y comportamientos ante los ataques de plagas y enfermedades.

La germinación de las semillas de las tres variedades en promedio tomaron 3.33 días a 5.11 días (Tabla 22) y aproximadamente al sexto día de la germinación, se empezó ver el ataque de *Acheta domesticus* a las plántulas que se desarrollaban; y después de la emisión de las guías, en algunas plántulas se observó ataques de *Meloidogyne* spp. “nemátodos” (Figura 29) y *Phytophthora* spp. (Figura 30). Es a partir de los diez días después de la siembra y emisión de las guías, se observó la presencia peligrosa de *Diabrotica speciosa, Diabrotica gestroi* y *Diabrotica* sp. alimentándose de las hojas tiernas.

Asimismo, a los 60 días aproximadamente y antes de la cosecha, se observaba frutos de pepinillo de las tres variedades, dañados por las larvas de *Diaphania nitidalis* (Figura 22), aunque no fue un problema económico, debido a los controles aplicados. Por otro lado, se pueden llegar a hacer varias cosechas de frutos a partir del inicio de la cosecha, por lo que por lo general la fenología de las variedades duraron 10 a 12 días más desde el inicio de la cosecha, como el caso de Market More en la que se hicieron tres cosechas en total.

Tabla 22. Prueba de Duncan (α = 0.05) para el inicio de las etapas fenológicas de tres variedades de *Cucumis sativus* L. de acuerdo a los días después de la siembra.

Variedades	Germinación		Emisión de guías		Floración		Fructificación		Cosecha	
	(dds)	Sig.	(dds)	Sig.	(dds)	Sig.	(dds)	Sig.	(dds)	Sig.
Market More	5.11	a	11.67	a	36.33	a	51.00	a	75.00	a
Palomar	4.26	ab	13.00	a	34.67	a	47.33	b	72.33	b
Torneo F-1	3.33	b	9.33	b	31.33	b	43.00	c	65.67	c

Tratamientos unidos por la misma letra en una columna, no existe significación estadística.
Dds = Días después de la siembra.
Sig. = Significancia.

4.3.2. Biometría de la planta y frutos

4.3.2.1. Análisis de variancia

Según el análisis de variancia para la altura de planta y biometría del fruto del pepinillo; hay diferencias estadísticas altamente significativas entre las variedades en estudio; es decir, que al menos una variedad obtuvo resultados diferentes a las demás variedades en las evaluaciones realizadas (Tabla 23). Asimismo, los coeficientes de variación en todas las evaluaciones realizadas que fueron menores al 5 %, indican que existió excelente homogeneidad entre las unidades experimentales de los tratamientos en estudio.

Tabla 23. Análisis de variancia de la altura de planta y biometría del fruto.

Fuente de variación	G.L.	Altura de planta		Longitud del fruto		Peso del fruto		Frutos por planta	
		C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.
Variedades	2	0.942	AS	33.44	AS	7419.00	AS	7.44	AS
Error experimental	6	0.003		0.33		27.00		0.33	
Total	8								
C.V. (%)		1.80		2.90		1.28		4.48	

AS : Existe diferencias estadísticas al 1 % de probabilidad.
G.L. : Grados de libertad.
C.M. : Cuadrados medios.
C.V. : Coeficiente de variación.
Sig. : Significancia.

4.3.2.2. Prueba de Duncan (α=0.05)

Respecto a la altura de planta al inicio de la cosecha de sus frutos; la variedad Palomar estadísticamente obtuvo una longitud mayor que la altura de las demás variedades con promedio de 3.83 m; mientras que las variedades Torneo F-1 y Market More obtuvieron alturas de 3.21 y 2.71 m, respectivamente (Tabla 24). La variedad Palomar alcanzó una altura similar a lo reportado por Castillo (2016), quien registró alturas de esta variedad que varían de 3.75 m a 4.06 m. La variedad Market More en promedio registró una altura de 2.71 m, aunque puede alcanzar alturas de 1.90 m a 2.05 m (Valladares, 2016), o de 2.28 m a 2.57 m (Sayre, 2018), porque la altura de planta y otras características biométricas de los frutos, puede estar influenciado por el manejo o condiciones edafoclimáticas que inciden en las variedades.

Las plantas de Torneo F-1 son estadísticamente las más bajas, pero obtuvieron frutos con mayor longitud y mayor peso, respectivamente, que los frutos de las

Tabla 24. Prueba de Duncan (α = 0.05) para altura de planta y biometría del fruto.

Variedades	Altura de planta		Longitud del fruto		Peso del fruto		Frutos por planta	
	(m)	Sig.	(cm)	Sig.	(g)	Sig.	(Frutos)	Sig.
Market More	2.71	c	18.67	b	367.33	c	11.67	b
Palomar	3.83	a	17.33	c	389.33	b	12.33	b
Torneo F-1	3.21	b	23.67	a	462.33	a	14.67	a

Tratamientos unidos por la misma letra en una columna, no existe significación estadística.
Dds = Días después de la siembra.
Sig. = Significancia.

variedades Market More y Palomar, con 23.67 cm y 462.33 g, respectivamente (Tabla 24). Por su parte, la longitud del fruto de Market More fue igual a 18.67 cm; aunque bajo otras condiciones, se ha reportado longitudes de 29.38 cm (Rosado, 2013) o en un rango de 17 a 18 cm (Herrada, 2007). La longitud del fruto de la variedad Palomar, fue estadísticamente menor a las longitudes de frutos de las otras dos variedades en estudio con un promedio de 17.33 cm (Tabla 24), coincidiendo con Herrada (2007), quien registró frutos con longitudes de 17 a 18 cm; aunque bajo otras condiciones, se ha registrado que esta variedad puede producir frutos que alcancen longitudes promedios de 23.50 a 24.25 cm (Castillo, 2016).

Los pesos de cada fruto de las variedades Palomar y Market More fueron iguales 389.33 g y 367.33 g, respectivamente (Tabla 24). Al respecto, se ha registrado bajo ciertas condiciones que el peso del fruto de Market More puede pesar 269 g (Sánchez *et al*., 2014), 321 g a 351 g (Ascencio, 2008), 448 g (Sayre, 2018) hasta 624 g (Rosado, 2013). También se ha registrado que el peso de fruto de Palomar puede pesar 427 g a 472 g (Castillo, 2016). En definitiva, las características biométricas tanto de la planta como de los frutos, varía según las condiciones edafoclimáticas y de manejo agronómico en que se encuentran estas variedades. Asimismo, es importante indicar que la producción de frutos no fueron alterados por el ataque de plagas y enfermedades que se registraron en esta investigación.

Estadísticamente, Torneo F-1 obtuvo una producción de frutos de pepinillo mayor en comparación a las variedades Market More y Palomar con un promedio de 14.67 frutos por planta (Tabla 24); mientras que Market More y Palomar obtuvieron promedios iguales a 11.67 y 12.33 frutos por planta (Tabla 24). Asimismo, bajo distintas condiciones se ha registrado que la variedad Market More alcanza promedio de 13 frutos por planta (Valladares, 2016), de 11 a 12 frutos por planta (Rosado, 2013), y hasta de cinco frutos por planta (Sayre, 2018). Herrada (2007), ha registrado que la producción de frutos por planta de las variedades Market More y Palomar, fueron en promedio de 25 a 31 frutos y de 25 a 35 frutos, respectivamente; también Castillo (2016), registró que la variedad Palomar puede producir de 25 a 31 frutos por planta.

V. CONCLUSIONES

1. En las tres variedades de *Cucumis sativus* L. “pepinillo” se han identificado un total de 34 géneros y especies de insectos plagas distribuidos en los órdenes Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Diptera e Hymenoptera. Asimismo, se identificaron y sin importancia económica a los fitopatógenos *Phytophthora* spp. y *Meloidogyne* spp. y *Pseudoperonospora cubensis*.
2. Los insectos plagas claves considerados de importancia económica durante la producción de las tres variedades de *Cucumis sativus*, fueron: (a) *Acheta domesticus*, en los primeros días después de la germinación. (b) *Diabrotica* sp., *Diabrotica speciosa* y *Diabrotica gestroi*, durante toda la fase vegetativa del cultivo. (c) *Diaphania nitidalis*, durante la fructificación.
3. Los depredadores más importantes de insectos plagas en la producción de tres variedades de *C. sativus* L. fueron *Podisus nigrispinus*, *Megacephala carolina chilensis*, *Cycloneda sanguinea* e *Hippodamia convergens*.
4. El inicio de la cosecha de frutos de las variedades Market More, Palomar y Torneo F-1, se dieron a los 75.00, 72.33 y 66.67 días después de la siembra, respectivamente. La altura de planta al inicio de la cosecha de las variedades Market More, Palomar y Torneo F-1, fueron 2.71, 3.83 y 3.21 m, respectivamente. Torneo F-1 obtuvo frutos con mayor longitud y peso en comparación a las variedades Market More y Palomar. Las variedades Market More, Palomar y Torneo F-1, obtuvieron 11.67, 12.33 y 14.67 frutos por planta, respectivamente.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda hacer monitoreos constantes y manejo agronómico óptimo en la producción de *Cucumis sativus* L., porque cualquier insecto plaga se puede convertir en plaga clave y causar daños de importancia económica del cultivo debido a buenas condiciones que favorecen la proliferación de los insectos plagas. El mismo monitoreo para las enfermedades Cucumber mosaic virus, *Pseudoperonospora cubensis* "mildiu", *Phytophthora* spp. y *Meloidogyne* spp., porque bajo condiciones climáticas y falta de manejo al cultivo, pueden hacer perder el desarrollo y producción del cultivo.
2. Se recomienda realizar los manejos necesarios al momento de la siembra y después de la germinación de *Cucumis sativus* L. a *Acheta domesticus*; cuyo insecto plaga se alimenta de hojas cotiledonales y tallo de la plántulas después de la germinación.
3. Se recomienda la producción de la variedad Torneo F-1, porque es precoz y produce frutos con mayor longitud y peso, además, emite mayor número de frutos por planta de forma significativa en comparación a las variedades Market More y Palomar.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Acuña, E. (2009). Evaluación de las fases lunares en la fenología y rendimiento del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) en Tingo María. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 80 p.

Adair, M., Adair, R., Avery, P., Cicero, J., Hunter, W., y Russel, M. (2007). Predatory behavoir of long-leeged flies (Diptera: Dolichopodidae) and their potential negative effects on the parasitoid biological control agent of the Asian Citrus Psyllid (Hemipteria: Liviidae). Florida Entomologist, 100 (2): 485-487.

Aguado, G., Del Castillo, J., Uribarri, A., Sanz, J., Astiz, M., Sádaba, S., y Biurrun, R. (2009). Control biológico del pepino en invernadero. Navarra Agraria, 172: 45 – 48.

Agudelo, A., y Chica, L. (2002). Mántidos Introducción al conocimiento del orden Mantodea. Editado por el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. 90 p.

Agudelo, A. (2014). A new genus and species of Mantoididae (Mantodea) from the Brazilian and Venezuelan Amazon, with remarks on Mantoida Newman, 1838. Zootaxa, 3797 (1): 194-206.

Alanoca, L. (2017). Efecto del abono orgánico líquido aeróbico en la producción del cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.), en la estación experimental de Patacamaya. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. 108 p.

Albujar, E. (2018). Anuario estadístico de producción agrícola 2017. Edición: agosto 2018 por el Ministerio de Agricultura y Riego. Lima, Perú. 371 p.

Alva, D., Calderón, C., y Pisfil, K. (2020). Ciclo biológico y capacidad predadora de *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) en larvas de *Spodoptera frugiperda* (WALKER, 1857), *S. eridania* (Cramer, 1782) y *Galleria* sp. (Linnaeus, 1756) en condiciones de laboratorio. Ecología Aplicada, 19 (2): 103 – 110.

Álvarez, R. (2009). Estudio de la subtribu Diabroticina (Coleoptera: Chrysomelidae) en áreas de cultivo, en algunos municipios de los estados de Durango, Zacatecas y Coahuila: Informe técnico final (enero 2008 -diciembre 2008). Editado por el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango. Durango, México. 22 p.

Álvarez, D., Pérez, A., Díaz, D., Maestre, M., y Beltrán, J. (2011). Transmisión del virus del mosaico suave del ñame a *Dioscorea rotundata* (Dioscoreaceae) por *Oncometopia* sp. (Cicadellidae). Revista Colombiana de Entomología, 37 (1): 77-79.

Anteparra, M., Ruiz, S., Granado, L., y Díaz, W. (2012). Entomofauna asociada con la cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) en Tingo María, Huánuco. Investigación y Amazonía, 2 (1-2): 51-59.

Anteparra, M.; Miranda, G., y Granados, L. (2013). Algunos coleópteros fitófagos asociados con la cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) en Tingo María, Huánuco. Rev. Indes 1 (1): 54-60.

Anteparra, M., Redolfi, I., y Arellano, C. (2013). *Parepitragus pulverulentus* and *Epitragopsis olivaceus* (Coleoptera, Tenebrionidae) in an ecological olive grove (*Olea europaea* L.) in the central coast of Peru. Rev. Aporte Santiaguino, 6 (1): 98-107.

Anteparra, M., y Velásquez, J. (2014). Revisión de la familia Chrysomelidae asociada a leguminosas de grano en el trópico sudamericano. Investigación y Amazonía, 4 (1 y 2): 62-69.

Anteparra, M., Ruiz, S., Granados, L., y Díaz, W. (2015). Algunos Chrysomelidae y Curculionidae presentes dos ecotipos de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) en Santa Lucía, Huánuco. Investigación y Amazonía, 5 (1 y 2): 1-8.

Arbaiza, A. (2002). Guía práctica y manejo de plagas en 26 cultivos. Chiclayo, Perú. 727 p.

Arellano, G. (2001). Evaluación de plagas en café, papayo, piña, palto, plátano y cítricos en Chanchamayo y Satipo. Tesis para optar el título de Magister Scientiae en Entomología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 203 p.

Arenas, A., Armbrecht, I., y Chacón, P. (2013). Carábidos y hormigas del suelo en dos áreas cultivadas con maracuyá amarillo (*Passiflora edulis*) en el Valle del Cauca, Colombia. Acta biológica Colombiana, 18 (3):439-448.

ARévalo, L. (2016). Evaluación de tres concentraciones de benzoato de emamectina en el control de *Diaphania nitidalis* (Lepidóptera, Pyralidae) en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.). Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Privada Antenor Orrego Trujillo, Perú. 82 p.

Argüello, H., Lastres, L., Rueda, A., y Rivera, M. (2007). Guía para el reconocimiento y manejo de virosis en cultivos hortícolas. Editado por el Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 97 p.

Arias, E. (2018). Efecto de cuatro entomopatógenos en el control in vitro del escarabajo defoliador (*Disonycha* sp.) en el cultivo de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.). Tesis

para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú. 88 p.

Arismendi, N. (2002). Pentatomidae en Honduras: Listado, distribución y biología de especies. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Zamorano. Honduras. 45 p.

Arroyo, W., Pérez, A., Díaz, J., y Beltrán, J. (2015). Identificación de morfotipos de *Empoasca* spp. (Hemiptera: Cicadellidae) en agro-ecosistemas de ñame y yuca (Sucre, Colombia). Revista Colombiana de Entomología, 41 (2): 163-169.

Ascencio, J. (2008). Comparativo de tres fuentes y niveles de bioestimulantes vegetales en la producción de pepinillo *(Cucumis sativus* L.) manejado orgánicamente en Tingo María. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 83 p.

Aya, V., Montoya, J., Echeverri, C., Michaud, J., y Vargas, G. (2018). Host resistance to two parasitoids (Diptera: Tachinidae) helps explain a regional outbreak of novel *Diatraea* spp. stem borers (Lepidoptera: Crambidae) in Colombia sugarcane. Biol. Control., 129: 18 - 23.

Balcazar, L., Carbajal, C., Anteparra, C., y Cabezas, O. (2011). El cultivo de cocona. Editorial Colecciones Jovic S.A.C. Lima, Perú. 123 p.

Barraza, E., Sánchez, A., y Villareal, F. (2019). Incidencia de la mosca de los estigmas, en diferentes zonas productoras de maíz de la república de Panamá. Scientia - Revista de Investigación de la Universidad de Panamá, 29 (1): 1 – 11.

Barrera, J., Fernández, C., y Pérez, K. (2018). Extractos vegetales: alternativa de control de *Colaspis* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae) en plátano cv. Harton. Temas Agrarios, 23 (1): 9 – 17.

Bazo, I., Espejo, R., Palomino, C., Flores, M., Chang, M., López, C., y Mansilla, R. (2018). Estudios de biología floral, reproductiva y visitantes florales en el “loche” de Lambayeque (*Cucurbita moschata* Duchesne). Ecología Aplicada, 17 (2): 191 – 205.

Becerra, N. (2014). Parámetros fisicoquímicos de efluentes mineros para el desarrollo de consorcios bacterianos en biorreactores AIR LIF con soportes de lechos de PVC. Informe de Práctica Pre Profesional para el grado de Bachiller en Ciencias Ambientales. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 86 p.

Bellido, K. (2014). Evaluación de la rotación de Imidacloprid y Fipronil en el control del pulgón del algodonero *Aphis gossypii* (Sulzer) en pepinillo *Cucumis sativus* bajo condiciones

de campo. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú. 65 p.

Berríos, A. (2013). Artrópodos asociados en la parte aérea del cultivo de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en el distrito de Chinchao (chayana), provincia de Huánuco. Tesis para optar el título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables mención Forestales. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 135 p.

Bonilla, H., CarbajaL, Y., Gonzales, M., Vásquez, V., y López, A. (2019). Determinación de la actividad insecticida de la saponina de la quinua (*Chenopodium quinoa*) en larvas de *Drosophila melanogaster*. Scientia Agropecuaria, 10 (1): 39 – 45.

Bonfils, J., y Perthuis, B. (1992). Liste selective des cicadelles vivant dans une palmeraie d'Équateur et son environment, con descripción de *Molomea fatalis* n. sp. et notes écologiques (Hemiptera, Cicadellidae). Bulletin de la Société Entomologique de France, 97: 223-226.

Borst, J., y Rodríguez, M. (2018). Evaluación de extractos botánicos para el manejo de insectos plagas asociados al cultivo de en El Plantel, Masaya, 2017. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 65 p.

Briceño, J., y Hernandez, R. (2008). Insectos del orden Hemiptera Homoptera de importancia forestal en Venezuela. Revista Forestal Venezolana, 52 (2): 177 - 187.

Buendia, Y., y Matencio, J. (2014). El mulch y las coberturas plásticas en la producción de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) cultivar Ajax. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 93 p.

Burgos, A. (2013). Efecto de la temperatura en la biología y comportamiento de *Diglyphus websteri* (Crawford) (Hymenoptera: Eulophidae). Tesis para optar el grado de Magister Scientiae en Ecología Aplicada. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 116 p.

Cabral, C., Storck, L., Carus, J., Aguayo, S., y Cabral, N. (2018). Distribución de plagas y sus enemigos naturales en el cultivo de soja en Paraguay. En: Proyecto Plano muestral para la evaluación de la entomofauna del cultivo de soja. San Lorenzo, Paraguay. 33 p.

Cabrera, G. (2005). *Diabroticina* (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae) de la Argentina y el Cono Sur: una visión biogeográfica y evolutiva de su biología y la de sus enemigos naturales, en relación con la factibilidad del control biológico de las especies plagas. Tesis para obtener el título de Doctor en Ciencias Biológicas. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 81 p.

Cahuaza, C. (2019). Dosis de compost de kudzu y su influencia en las características agronómicas y rendimiento de *Cucumis sativus* L. “pepino”, var. Market more en Zungarococha - Loreto.2018. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 65 p.

Ccahuana, D. (2016). Ocurrencia estacional de plagas y predadores en el cultivo de sandía (*Citrullus lanatus*) (Thunb.), en La Molina. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 65 p.

Cambero, K., Rodríguez, M., Cambero, C., y Cambero, O. (2019). Aspectos biológicos de *Cycloneda sanguinea* Linnaeus, 1763 (Coleoptera: Coccinellidae) alimentada con el pulgón *Aphis aurantii*, Boyer de Fonscolombe, 1841 (Hemiptera: Aphididae). Entomología mexicana, 6: 271−279.

Cañedo, V., Alfaro, A., y Kroschel, J. (2011). Manejo integrado de las plagas de insectos en hortalizas: principios y referencias técnicas para la sierra central de Perú. Editorial del Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 48 p.

Casilimas, H., Monsalve, O., Bojacá, C., Gil, R., Villagrán, E., Arias, L., y Fuentes L. (2012). Manual de producción de pepino bajo invernadero. Editores académicos: Bojacá, C., y Monsalve, O. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. 210 p.

Castillo, A. (2016). Evaluación del rendimiento de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) variedad Palomar en sustratos hidropónicos en la Esperanza – Trujillo. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 80 p.

Carmona, A. (2008). Pruebas de patogenicidad con hongos biorreguladores sobre estados inmaduros de *Colaspis* sp., bajo condiciones de campo en la zona de Urabá. Tesis para optar el título de Ingeniero Agropecuario. Universidad Nacional De Colombia. Medellín, Colombia. 87 p.

Cedeño, D. (2005). Control de *Meloidogyne* spp. en pepino (*Cucumis sativa*) con Micorriza Vesículo Arbuscular (VAM) (Mycoral®), *Trichoderma harzianum* y *Paecilomyces lilacinus*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Zamorano. 79 p.

Chacón, P., Jaramillo, G., y Lozano, M. (2006). Hormigas urbanas en el departamento del Valle Del Cauca, Colombia. Revista Académica Colombiana de Ciencia, 30 (116): 435 - 441.

Chávez, D. (2019). Productividad de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) cv. Ajax con abonos foliares y residuos de cosecha en el Valle de Chillón, Lima. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 105 p.

Condori, P., Almanza, J., Gonzales, R., y García, W. (2003). Producción de oca (*Oxalis tuberosa*), papalisa (*Ullucus tuberosus*) e isaño (*Tropaeolum tuberosum*): Desarrollo de estrategias de manejo de plagas y enfermedades. Editado por el Programa Colaborativo de Manejo, Conservación y Uso de la Biodiversidad de Raíces y Tubérculos Andinos (PBRTA). Cochabamba, Bolivia. 57 p.

Curis, M., Re, M., Favaro, J., Sánchez, D., y Bertolaccini, I. (2015). *Euxesta* spp. nueva plaga en *Zea mayz* L. variedad rugosa: asociación con ataques de *Heliothis zea* en siembras de primavera y verano. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 18 (1): 251 – 257.

Da Costa, H., y Damasceno, F. (2009). Manual de pragas da soja. Editado por FMC Agricultural Products. São Paulo, Brasil. 74 p.

Delgado, C., y Couturier, G. (2004). Manejo de insectos plagas en la Amazonía: Su aplicación en camu camu. Editado por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 152 p.

Delgado, M. (2010). Diagnóstico y desarrollo de componentes para un plan de manejo integrado de plagas y enfermedades en la pequeña y mediana agricultura de la costa peruana. Pueblo Continente, 21 (1): 221 - 237.

Delgado, C., Rengifo, E., Gonzales, A., y Gutierres, A. (2000). Mejoramiento genético de especies vegetales y manejo integrado de plagas: camu camu en Lo reto. Informe técnico anual. Editado por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 24 p.

Dellapé, G., Logarzo, G., Virla, E., y Paradell, S. (2011). New records on the geographical distribution of South American sharpshooters (Cicadellidae: Cicadellinae: Proconiini) and their potential as vectors of *Xilella fastidiosa*. Florida Entomologist, 94 (2): 364 – 366.

Díaz, L. (2006). Importancia de *Podisus nigrispinus* predator de *Spodoptera frugiperda* en el cultivo de maíz. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. Tarapoto, Perú. 45 p.

Duarte, L., Ceballos, M., Baños, H., Sánchez, A., Miranda, I., y Martínez, M. (2011). Biología y tabla de vida de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) en condiciones de laboratorio. Revista de Protección Vegetal, 26 (1): 1-4.

Escalante, V. (2015). Diagnóstico de insectos plaga en el cultivo de la oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) en el Altiplano Norte, Provincia Camacho, La Paz. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. 104 p.

Estrada, J. (2018). Evaluación de cuatro productos para el control del pulgón (*Aphis gossypii*) en berenjena; Retalhuleu. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo con énfasis en Gerencia Agrícola. Universidad Rafael Landívar. Ciudad de Guatemala, Guatemala. 106 p.

Fabián, F. (2014). Evaluación de tres dosis de micromate calcium fortified en sistema de espaldera en el cultivo de pepino híbrido (*Cucumis sativus* L.) - provincia de Lamas-región San Martín. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. Tarapoto, Perú. 67 p.

Farfán, C. (2019). *Drosophila* sp. atacando flores de *Alstroemeria* sp., en la provincia de Urubamba, región Cusco. En: Convención Nacional de Entomología Ica 2019. Ica, Perú. 8 p. ([En línea]: https://tinyurl.com/8jp5vh6u, documento en PDF publicado 16 de noviembre del 2019, revisado 20 de abril del 2021).

Fasabi, P. (2012). Influencia de las fases lunares en la producción del cultivo de pepinillo híbrido (*Cucumis sativus* L.) Slicer F-1 en la provincia de Lamas, departamento de San Martín. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. Tarapoto, Perú. 90 p.

FEN. (2017). Verduras y hortalizas: pepinillo. Fundación Española de la Nutrición (FEN). España. Pp. 193 - 195. ([En línea]: Cultivo de pepino, (http://www.fen.org.es/mercadoFen/pdfs/pepino.pdf, documento en PDF visitado el 16 de octubre del 2020).

Forlín, M. (2012). Identificación de insectos plagas en cultivos horticolas orgánicos: Alternativas para su control. Formosa. Editado por el Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, Argentina. 35 p.

Galicia, R. (2016). Evaluación de abamectina en el tratamiento a semilla de pepino *Cucumis sativus* L. Para el control del nemátodo de los nódulos radiculares *Meloidogyne incognita*. Universidad Autónoma Agraria. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo Parasitólogo. México. 71 p.

Gama, F., Souza, F., Sallet, L., Costa, J., y Teixeira, C. (2006). Crisomelídeos associados às culturas do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* (L.) e melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai) em Rondônia. Primera edición. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 42. Porto Velho, Brasil. 18 p.

Gama, G. (2012). Recolección e identificación de insectos plagas que afectan el cultivo de ají charapita (*Capsicum frutescens* L.) en un ultisol de Pucallpa. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa, Perú. 106 p.

Gamarra, F. (2006). Diagnóstico de problemas insectiles asociados al cultivo de hierba luisa (*Cymbopogon citratus* (OC.) Staph) en Tingo María. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 95 p.

García, K., y Ángulo, A. (2008). Efecto de cultivos en asocio pepino (*Cucumis sativus* L.), pipián (*Cucúrbita pepo* L.) y frijol de vara (*Vigna unguiculata* L. Walp.), en la ocurrencia poblacional de insectos plagas, benéficos y el rendimiento en Tisma, Masaya. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 107 p.

Gaviria, J., y Löhr, B. (2020). Parasitismo de *Billaea claripalpis* (Diptera: Tachinidae) sobre larvas de *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Dryophthoridae). Revista de Investigación y Difusión Científica Agropecuaria, 24 (2): 67-80.

Gómez, A. (2008) .Identificación de especies de hormigas de fuego *Solenopsis* spp., en el área urbana de Lerdo Dgo. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo Parasitólogo. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón, México. 66 p.

Gómez, M., y González, I. (2015). Diversidad de artrópodos asociada a dos sistemas de manejo de plantación de Marango (*Moringa oleifera* Lam.) en la Finca Santa Rosa, Managua. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 65 p.

González, L. (2004). Alternativas de manejo integrado de plagas con insecticidas biológicos y botánicos en diferentes asocios de cultivos en la comunidad de Pacora, San Francisco Libre. Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 59 p.

González, R. (2004). Inventario preliminar de las especies de Chrysomelidae (Coleoptera) del Valle del Silencio, Parque Internacional La Amistad, Costa Rica. Tesis para obtener el título de Licenciado en Manejo y Protección de los Recursos Naturales. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia. Pp. 5-3.

González, L. (2014). Sinopsis de Membracidae (Hemiptera: Membracoidea) de Colombia, relacionados con ecosistemas agrícolas. Tesis para optar el título de Magister en Ciencias Agrarias, Entomología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 157 p.

Gutiérrez, J., y Mora, M. (2018). Biodeterioro en los muros perimetrales de barro en el palacio Nik An (Tschudi) del complejo arqueológico de Chan Chan – Trujillo, Perú: el caso de los insectos himenópteros. SAGASTEGUIANA, 6(1): 3 - 18.

Guerra, A. (2015). Ocurrencia estacional de insectos fitófagos en el cultivo de Chiclayo verdura (*Vigna unguiculata* subsp. sesquipedalis (L.)) Fruwiirth en Iquitos, Perú. Tesis para optar el título Magister Scientiae en Entomología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 111 p.

Hernández, J., Sarmiento, C., y Fernández, C. (2009). Actividad de forrajeo de *Polybia occidentalis* venezuelana (Hymenoptera, Vespidae). Revista Colombiana de Entomología, 35 (2): 230-234.

Herrada, L. (2007). Manejo con fertirriego de tres variedades de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) en dos densidades de siembra, bajo condiciones de Carabayllo – Lima. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. 126 p.

Herrera, J., y Armbrecht, I. (2007). Ciclo de vida y potencial reproductivo de la hormiga depredadora *Solenopsis* cf. picea (Hymenoptera: Formicidae). Revista Colombiana de Entomología, 33 (1): 64-69.

Herrera, M. (2016). Evaluación de la dosis de la pulpa de café en la erradicación de *Paraponera clavata* "Isula" (Hymenoptera: Formicidae), Moyobamba 2015. Tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. Moyobamba, Perú. 92 p.

Ibáñez, E., Paíz, J., y Aguilar, S. (2002). Manejo del hábito de crecimiento del pepino (*Cucumis sativus* L.), y su efecto en la preferencia hospedera de *Diaphania* spp. (Lepidóptera: Pyralidae: Pyraustynae). Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de El Salvador. San Salvador, El Salvador. 86 p.

IICA. (2010). Guía de identificación y manejo integrado: plagas del frijol en Centroamérica. Editado por Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Managua, Nicaragua. 48 p.

Integrated Taxonomic Information System. (2020). ITIS Report, *Cucumis sativus* L. Taxonomic Serial N°: 22364. [En línea]: (https://tinyurl.com/y3r8a92d, publicación en la web de Integrated Taxonomic Information System (ITIS), revisado el 20 de julio del 2020).

Jaramillo, A. (2015). Comportamiento agronómico de las hortalizas de fruto berenjena (*Solanum melongena*) y pepino (*Cucumis sativus*) con dos fertilizantes orgánicos en el centro experimental “La Playita” de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Cotopaxi. Cotopaxi, Ecuador. 62 p.

Jiménez, E., y Padilla, M. (2010). Efectos de dos técnicas de sobre la ocurrencia poblacional de insectos plagas, benéficos y el rendimiento en Tisma, Masaya manejo agronómico del pepino (*Cucumis sativus* L.). La Calera, 10 (15): 16 – 27.

Jiménez, E. (2016). Plagas de cultivo. Primera edición. Editorial Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 235 p.

Joyo, G. (2012). Asistencia técnica dirigida en sanidad en el cultivo de maíz amarillo duro: guía técnica. Editado por Universidad Nacional Agraria La Molina y AGROBANCO. Ica, Perú. 28 p.

Juárez, G., Grados, N., y Cruz, G. (2016). Insectos asociados a *Prosopis pallida* (Humb. & Bonpl.ex.Wild.) en el campus de la Universidad de Piura, Perú. Zonas Áridas, 16 (1): 28-51.

Koch, L., Burkness, C., y Hutchison, E. (2004). Confirmation of bean leaf beetle, *Cerotoma trifurcata*, feeding on cucurbits. Journal of Insect Science, 4 (5): 1-6.

Laguna, T., Gutiérrez, C., y Sarría, M. (2006). Guía tecnológica de chiltoma: cultivo de chiltoma. Impresión comercial. Managua, Nicaragua. 44 p.

Limachi, M., Naoki, K., y Armengot, L. (2018). Efecto de diferentes sistemas de producción de cacao de 3-4 años sobre la composición de un ensamblaje de hormigas terrestres. Ecología en Bolivia, 53 (2): 113-127.

Linares, C. (2016). Familia Coreidae en Honduras: diversidad, distribución y hospederos. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Zamorano. San Antonio de Oriente, Honduras. 52 p.

López, C. (2003). Cultivo del pepino: guía técnica N° 17. Editorial Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA). San Salvador, El Salvador. 45 p.

López, S., y Zaragoza, S. (2018). *Cassidini sensu* lato (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) de México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 89 (1): 672 – 704.

López, A. (2020). Descripción de enfermedades en pepino (*Cucumis sativus*) producido en una zona y época húmeda en La Concepción, Chiriquí, Panamá. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 26 p.

Lozano, J., Montalvo, M., Conde, P., España, M., y Balleza, J. (2019). Primer reporte de *Cerotoma atrofasciata* Jacoby 1879 (Coleoptera: Chrysomelidae) en el estado de Zacatecas, México. Entomología mexicana, 6: 256−259.

Luna, G. (2008). Conocimiento local Ulwa: insectos y prácticas agrícolas en la región Autónoma Atlántico Sur, Nicaragua. Tesis para optar el título de Maestría en Ciencias

en Recursos Naturales y Desarrollo Rural. El Colegio de La Frontera Sur. México. 158 p.

Luna, M., León, R., Rafael, V., y Céspedes, D. (2012). Cuatro nuevas especies del grupo *Drosophila onychophora* (Diptera, Drosophilidae) en el Parque Arqueológico Rumipamba, Pichincha, Ecuador. Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre, 102 (2): 212-220.

Madrigal, A. (2006). Diseño de un manual de buenas prácticas agrícolas para ser utilizado en la producción de pepino en un invernadero de alta tecnología, en Zarcero, Alajuela.

Maes, J., Gómez, J., Riley, E., Windsor, D., Borowiec, L., y Chaboo. C. (2016). Chrysomelidae (Coleoptera) de Nicaragua: Parte VIII, Cassidinae sensu stricto (tortoise beetles). Revista Nicaragüense de Entomología, 76 (8): 39 – 40.

Malavolta, E., y Moraes, F. (2005). Orelha de rato. Informe Laboratorio de Nutrição Mineral de Plantas, CENA –USP. Piracicaba, Brasil. 2 p.

Mansilla, L. (2013). Niveles críticos para la interpretación del análisis de suelos. En: Primer curso de interpretación de análisis físico-químico en los cultivos de café y cacao. Tingo María, Perú. 3 p.

Marcelo, L. (2015). Caracterización de las principales plagas y de sus enemigos naturales que ocurren en papa (*Solanum tuberosum* L.) distrito Frías-Ayabaca. 2013. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú. 105 p.

Mariño, E. (2018). Efecto residual de benzoato de emamectina, clorantraniliprole y flubendiamide en el control de *Diaphania nitidalis* Stoll (Lepidóptera: Crambidae) en pepinillo (*Cucumis sativus* L.). Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú. 72 p.

Martínez, I., Niño, S., Lara, M., Romero, J., y Clark, S. (2016). Crisomélidos asociados a recursos forestales maderables y no-maderables en Victoria, Tamaulipa. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 7 (8): 1945-1957.

Masaquiza, P. (2016). Manejo de población de insectos en pepino (*Cucumis sativus* L.), bajo principios de producción limpia en el sector la Isla, cantón Cumandá. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador. 96 p.

Mckamey, S. (2001). Checklist of Leafhopper Species 1758-1955: (Hemiptera: Membracoidea: Cicadellidae and Myserslopiidae) with synonymy and distribution [catalogue of the Homoptera, Fascicle 6, Abridged]. USDA (Agricultural Research Service). Estados Unidos. 516 p.

Meneses, R., Calvert, L., Gómez, J., y Hernández, J. (2008). Manejo integrado de los principales y ácaros plagas del arroz. Editado por la Universidad Central Martha Abreu de Las Villas. Santa Clara, Cuba. 130 p.

MINAM. 2010. Chacras amazónicas: guías para el manejo ecológico de cultivos, plagas y enfermedades. Editorial del Ministerio del Ambiente (MINAM). Iquitos, Perú. 156 p.

Montoya, L., y Brindis, G. (2001). 25 mil hectáreas de cultivo bajo invernadero. Informe especial: cierre de temporada 1999-2001. Rev. Hortalizas, frutas y flores, 28 (1): 14 - 20.

Narrea, M. (2012a). Manejo integrado de plagas en el cultivo de alcachofa: guía técnica. Editado por Universidad Nacional Agraria La Molina – AGROBANCO. Huancayo, Perú. 20 p.

Narrea, M. (2012b). Guía técnica: Manejo integrado de plangas en el cultivo de ají. Editado por Universidad Nacional Agraria La Molina – AGROBANCO. Ancash, Perú. 28 p.

Niebla, S., Jiménez, R., Castellanos, L., y Suárez, E. (2010). Pseudocóccidos en la provincia de Cienfuegos y sus hospedantes. Fitosanidad, 14 (1): 3 – 10.

Núñez, R., y Levandovski, E. (2019). Maracuyá: Aspectos generales de la especie, su cultivo y mercado. Editado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Misiones, Argentina. 53 p.

Olguín, G., Cisneros, V., y Ventura, J. (2018). Plagas insectiles de importancia en el cultivo de chayote (*Sechium edule*) y su manejo. Agro Productividad, 5(6): 15 – 26.

Oliveira, R., Henneberry, T., y Anderson, P. (2001). History, current status, and collaborative research projects for *Bemisia tabaci*. Crop Protection, 20 (9): 709–723.

Ordóñez, M., López, S., y Rodríguez, G. (2014). Biodiversidad de Chrysomelidae (Coleoptera) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 85: 271 – 278.

Orellana, C. (2007). Descripción de las plagas del cultivo del banano de 1995 AL 2002 en las fincas de Cobigua en el distrito de Entre Ríos, municipio de Puerto Barrios, Izabal. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de San Carlos de Guatemala. 106 p.

Padilla, M. (2009). Efectos de dos técnicas de manejo agronómico del pepino (*Cucumis sativus* L.), sobre la ocurrencia poblacional de insectos plagas e insectos benéficos y el rendimiento del cultivo en Tisma, Masaya. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 57 p.

Pascual, F. (2015). Clase Insecta: orden Mantodea. Revista IDE@ - SEA, 47: 1 - 10.

Pinedo, J. (2011). Evaluación de dosis de silicio en el rendimiento del pepino hibrido (*Cucumis sativus* L.) variedad Stonewall F1, Lamas – San Martín. Tesis para optar título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. Tarapoto, Perú. Pp. 64 - 65.

Pinedo, E. (2018). Diagnóstico de plagas y enfermedades en tres densidades de siembra en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Var. Market More en Tingo María. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 78 p.

Provisor, Y., y López, V. (2016). Primer registro de *Hippodamia convergens* y Cycloneda sanguinea (Coleoptera: Coccinelidae), como depredadores de *Melanaphis sacchari* (Hemiptera: Aphididae), en sorgo, en Morelos, México. Acta agrícola y pecuaria, 2 (2): 51-53.

Quispe, W. (2009). Ocurrencia de plagas insectiles en las fases fenológicas en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) variedad NIR en tres zonas arroceras de Satipo. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional del Centro del Perú. Satipo, Perú. 46 p.

Rafael, V., Arcos, G., y Arcos, L. (2000). Ecología y distribución del género *Drosophila* en Guayllabamba y el Quinche, provincia de Pichincha-Ecuador. Revista de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 65: 130-155.

Ramosi, Y., Gómez, J., Espinosa, R., Días, F., Crespoii, A., y Machado, R. (2015). Etología de los crisomélidos (Coleoptera: Chrysomelidae) asociados a tres variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en época intermedia. Rev. Protección Veg., 30 (3): 165-170.

Reguilón, C. (2002). Morfología de los estados inmaduros de *Hemerobius bolivari* (Neuroptera: Hemerobiidae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 61 (1-2): 63-68.

Ribera, I., y Melic, A. (2015). Orden Neuroptera s.s. (Planipennia). Revista IDE@ - SEA, 58 (1): 1–12.

Ripa, R., Larral, P., Rojas, S., Luppichini, P., Vargas, R., Rodríguez, F., Olivares, N., Rodríguez, S., Montenegro, J., Guajardo, V., Núñez, E., Cardemil, A., y Véliz, P. (2008). Capítulo 8. Plagas. Pp. 111 - 270. En: Ripa, R.; P. Larral (ed). Manejo de plagas en paltos y cítricos. Colección Libros INIA N° 23. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). La Cruz, Chile.

Rivera, B., Miranda, D., Ávila, L., y Nieto, A. (2002). Manejo integral del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.). Editorial Litoas. Manizales, Colombia. 130 p.

Roa, J. (2015). Densidades de siembra y dosis de biol en la producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) en Esmeraldas. Tesis para optar el título de Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. 71 p.

Rocohano, H. (2018). Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) en Manglaralto, provincia de Santa Elena. Tesis para optar el título de Ingeniero Agropecuario. Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad, Ecuador. 62 p.

Rodezno, D., y Rodríguez, O. (2007). Incidencia y parasitoidismo de *Diaphania* spp. (Lepidoptera: Pyralidae) en Cucumis melo, *Cucumis sativus* y *Cucurbita argyrosperma*, Santa Adelaida, Estelí. Tesis para optar el título de Ingeniero Agropecuario. Universidad Católica Agropecuaria del Trópico Seco. Estelí, Nicaragua. 84 p.

Rojas, G. (2010). Caracterización y evaluación de diez cultivares de frijol Nuna (*Phaseolus vulgaris* L.), en Canaán INIA a 2720 msnm, Ayacucho. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú. 126 p.

Rosado, M. (2013). Desarrollo morfológico y rendimiento del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus*) mediante sistema hidropónico de sustrato sólido en el cantón Babahoyo. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 67 p.

Salazar, A., Gerding, M., Luppichini, P., Ripa, R., Larraín, P., Zaviezo, T., y Larral, P. (2010). Biología, manejo y control de chanchitos blancos. Boletín INIA N° 204. Editado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Santiago de Chile, Chile. 62 p.

Sanabria, O., Santos, C., Montes, J., y Zárate, D. (2019). Catálogo ilustrado: Hormigas en monocultivos y sistemas agroforestales con cacao. Imprenta División de Publicaciones UIS. Cuenca, Colombia. 78 p.

Sánchez, V., y Apaza, T. (2000). Plagas y enfermedades del espárrago en el Perú. Editado por el Instituto Peruano del Espárrago. Lima, Perú. 140 p.

Sánchez, F., González, M., Moreno, E., Pinedo, J., y Reyes, C. (2014). Dinámica nutrimental y rendimiento de pepinillo cultivado en hidroponía con y sin recirculación de la

Sánchez, M. (2015). Dinámica poblacional de insectos en el cultivo de stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) durante la etapa fenológica de brotación a floración, en el Alto Mayo. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. Tarapoto, Perú. 77 p.

Sánchez, U., Luna, J., Hurtado, E., y Jones, R. (2020). Diversidad estacional de Chrysomelidae (Coleoptera) en *Tillandsia recurvata* L. (Bromeliaceae) en el Parque Nacional El Cimatario, Querétaro, México. Entomología mexicana, 7: 306-314.

Sayre, G. (2018). Rendimiento y calidad de tres variedades de pepinillo (*Cucumis sativus* L.), bajo sistema hidropónico con diferentes números de planta por bolsa en Tingo María. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 112 p.

SENASICA. (2019). *Colaspis hypochlora* (Lefèvre, 1878) (Coleoptera: Chrysomelidae): Escarabajo cicatrizante de la fruta del plátano. Editado por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). Ciudad de México, México. 19 p.

Sinisterra, R., Gallego, M., y Armbrecht, I. (2015). Hormigas asociadas a nectarios extraflorales de árboles de dos especies de *Inga* en cafetales de Cauca, Colombia. Acta Agronómica, 65 (1): 9-15.

Siña, G. (2019). Determinación del rendimiento de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) con diferentes fuentes de materia orgánica en el CEA III "Los Pichones" – Tacna. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna. Tacna, Perú. 97 p.

Solís, P., y Panduro, N. (2007). Identificación y prospección de controladores biológicos en cultivos de la región Ucayali. Investigación Universitaria, 3(1): 26 –40.

Tercero, S. (2018). Generalidades y manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en la empresa Lowland Corporation, ciudad Sandino, Managua, 2016-2017. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 58 p.

Tió, G. (2020). Insectos plaga en 15 genotipos de maíz (*Zea mays* L.) bajo condiciones de la selva peruana, Pucallpa. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 115 p.

Toledo, C. (2020). Identificación molecular y distribución geográfica de siete especies del género *Charidotella* (Coleoptera: Chrysomelidae) en Panamá. Revista Científica de FAREM-Estelí, 9 (35): 154 - 163.

Torres, J., Zanuncio, J., y Moura, M. (2006). The predatory stinkbug *Podisus nigrispinus*: biology, ecology and augmentative releases for lepidopteran larval control in Eucalyptus in Brazil. Biocontrol News and Information, 27 (15): 1-15.

Torres, V., y Enrique, C. (2013). Evaluación de insecticidas botánicos en el manejo de poblaciones de áfidos (*Aphis* sp.), chinche negro (*Halticus bracteatus*) y mosca blanca (*Bemicia tabaci*) en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) durante Noviembre 2012 - Enero 2013. Tesis para optar el título de Ingeniero en Agroecología Tropical. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León. León, Nicaragua. 78 p.

Uchôa, M., De Oliveira, I., Molina, M., y Zucchi, A. (2003). Biodiversity of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) captured in citrus groves, Mato Grosso do Sul, Brazil. Neotropical Entomology, 32: 239-246.

Valladares, G., Salvo, A., y Saini, E. (2011). Moscas minadoras del girasol y sus enemigos naturales. Revista de Investigaciones Agropecuarias, 37 (2): 180-188.

Valladares, F. (2016). Influencia de tres dosis crecientes de biol en comparación con tres dosis crecientes de nitrógeno en la producción del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) para encurtido Cv. Palomar. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú. 117 p.

Vanoye, M., Meléndez, V., Ayala, R., Navarro, J., y Delfín, H. (2015). Avispas depredadoras de áreas naturales protegidas del estado de Yucatán, México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 86: 989–997.

Vélez, M., Bustillo, A., y Posada, F. (2006). Depredación de *Hypothenemus hampei* por hormigas, durante el secado solar del café. Cenicafé, 57 (3):198-207.

Ventura, M., y Panizzi, A. (2003). Population dynamics, gregarious behavior and oviposition preference of *Neomegalotomus parvus* (Westwood) (Hemiptera: Heteroptera: Alydidae). Brazilian Archives of Biology and Technology, 46: 33-39.

Villegas, S. (2014). Efecto de la temperatura en la capacidad parasítica de *Tetrastichus howardi* Olliff (Hymenoptera: Eulophidae) en pupas de *Diatraea saccharalis* Fabricius y *Paratheresia clariplapis* Wulp. Tesis para optar el título de Biólogo. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 43 p.

Zitter, T., Hopkins, D., y Thomas, C. (2004). Plagas y enfermedades de las cucurbitáceas. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España. 88 p.

Zumbado, M., y Azofeifa, D. (2018). Insectos de importancia agrícola: Guía básica de entomología. Editado por el Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO). Heredia, Costa Rica. 204 p.

VIII. ANEXO

Tabla 25. Número de días después de la siembra a la germinación de las semillas.

Variedades	Repeticiones			Promedio
	R_1	R_2	R_3	(dds)
Market More	6.00	5.00	5.00	5.33
Palomar	5.00	4.00	4.00	4.33
Torneo F-1	3.00	4.00	3.00	3.33

Tabla 26. Número de días después de la siembra (dds) a la emisión de las guías.

Variedades	Repeticiones			Promedio
	R_1	R_2	R_3	(dds)
Market More	10.00	12.00	13.00	11.67
Palomar	12.00	13.00	14.00	13.00
Torneo F-1	9.00	9.00	10.00	9.33

Tabla 27. Número de días después de la siembra (dds) a la floración.

Variedades	Repeticiones			Promedio
	R_1	R_2	R_3	(dds)
Market More	35.00	37.00	37.00	36.33
Palomar	34.00	35.00	35.00	34.67
Torneo F-1	30.00	32.00	32.00	31.33

Tabla 28. Número de días después de la siembra (dds) a la fructificación.

Variedades	Repeticiones			Promedio
	R_1	R_2	R_3	(dds)
Market More	50.00	52.00	51.00	51.00
Palomar	47.00	47.00	48.00	47.33
Torneo F-1	42.00	43.00	44.00	43.00

Tabla 29. Número de días después de la siembra (dds) a la cosecha de los frutos.

Variedades	Repeticiones			Promedio
	R_1	R_2	R_3	(dds)
Market More	75.00	76.00	74.00	75.00
Palomar	72.00	73.00	72.00	72.33
Torneo F-1	66.00	65.00	66.00	65.67

Tabla 30. Resultados de la altura de planta al inicio de la cosecha.

Variedades	Repeticiones			Promedio
	R_1	R_2	R_3	(m)
Market More	2.66	2.73	2.75	2.71
Palomar	3.89	3.85	3.75	3.83
Torneo F-1	3.15	3.24	3.25	3.21

Tabla 31. Longitud del fruto al inicio de la cosecha.

Variedades	Repeticiones			Promedio
	R_1	R_2	R_3	(cm)
Market More	18.00	19.00	19.00	18.67
Palomar	17.00	17.00	18.00	17.33
Torneo F-1	23.00	24.00	24.00	23.67

Tabla 32. Peso del fruto al inicio de la cosecha.

Variedades	Repeticiones			Promedio
	R_1	R_2	R_3	(g)
Market More	373.00	364.00	365.00	367.33
Palomar	386.00	387.00	395.00	389.33
Torneo F-1	456.00	467.00	464.00	462.33

Tabla 33. Número de frutos por planta.

Variedades	Repeticiones			Promedio
	R_1	R_2	R_3	(Frutos)
Market More	12.00	11.00	12.00	11.67
Palomar	12.00	12.00	13.00	12.33
Torneo F-1	15.00	14.00	15.00	14.67

Tabla 34. Identificación de plagas en las etapas fenológicas del cultivo.

Orden	Familia	Género y especie	G	DV	Fl	Fr
Orthoptera	Grillidae	*Acheta domesticus*	x			
	Acrididae	*Abracris* sp.		x	x	
	Acrididae	*Schitoscerca peruviana*		x	x	
	Tettigonidae	*Conocephalus* sp.		x	x	
Hemiptera	Coreidae	*Anisoscelis affinis*				x
	Coreidae	*Hipselonatus* sp.		x	x	
	Coreidae	*Leptoglosus zonatus*		x	x	
	Pentatomidae	*Arvellus porrectispinus*				
	Pentatomidae	*Euschistus* sp.		x	x	
	Pentatomidae	*Edessa rufomarginata*		x		
	Pentatomidae	*Podisus nigrispinus*		x		
	Membracidae	*Cyphonia clavata*		x		
	Membracidae	*Ceresa* sp.		x		
	Pseudococcidae	*Planococcus sp.*		x		
	Cicadellidae	*Hortensia similis*		x	x	
	Cicadellidae	*Oncometopia* sp.		x	x	
	Cicadellidae	*Rhaphirhinus phosphoreus*		x	x	
	Cicadellidae	*Diesostemma huallaga*		x	x	
	Aphididae	*Aphis gossypii*		x		

	Alydidae	*Neomegalotomus* sp.	x		
Coleoptera	Chrysomelidae	*Charidotella* sp.	x	x	
	Chrysomelidae	*Echoma* sp.	x	x	
	Chrysomelidae	*Diabrotica* sp.	x	x	
	Chrysomelidae	*Diabrotica speciosa*	x	x	
	Chrysomelidae	*Diabrotica gestroi*	x	x	
	Chrysomelidae	*Systena* sp.	x	x	
	Chrysomelidae	*Cerotoma* sp.	x	x	
	Chrysomelidae	*Asphaera* sp.	x	x	
	Chrysomelidae	*Disonicha* sp.	x	x	
	Chrysomelidae	*Omophoita cyanipennis*	x	x	
	Chrysomelidae	*Colaspis* sp.	x	x	
Diptera	Drosophilidae	*Drosophila* sp.		x	x
	Agromycidae	*Liriomyza* sp.	x		
	Otilidae	*Euxesta* sp.	x		
Hymenoptera	Formicidae	*Selenopsis* sp.	x		x
	Formicidae	*Pheidole* sp.	x		
	Formicidae	*Dolichoderus* sp.	x		
	Formicidae	*Paraponera clavata*	x		
Lepidoptera	Pyralidae	*Diaphania Nitidalis*	x		x

G = Germinación. DV = Desarrollo vegetativo. Fl = Floración. Fr = Fructificación.

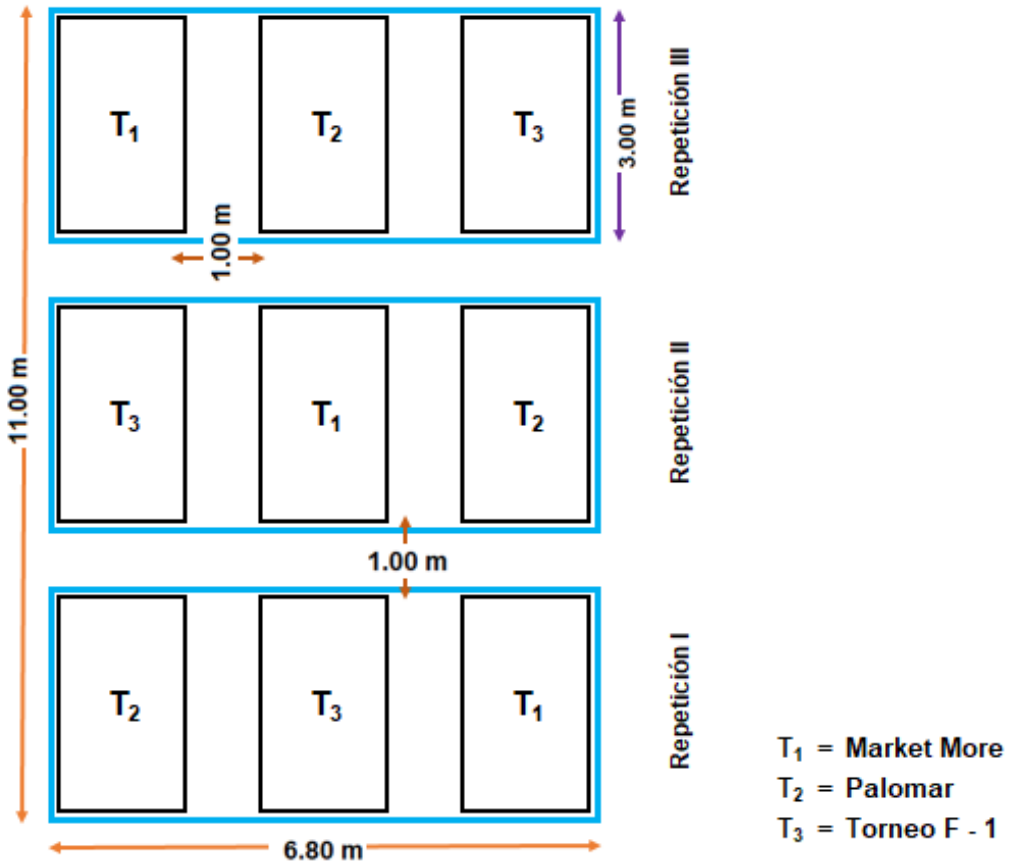


Figura 31. Croquis del área experimental.

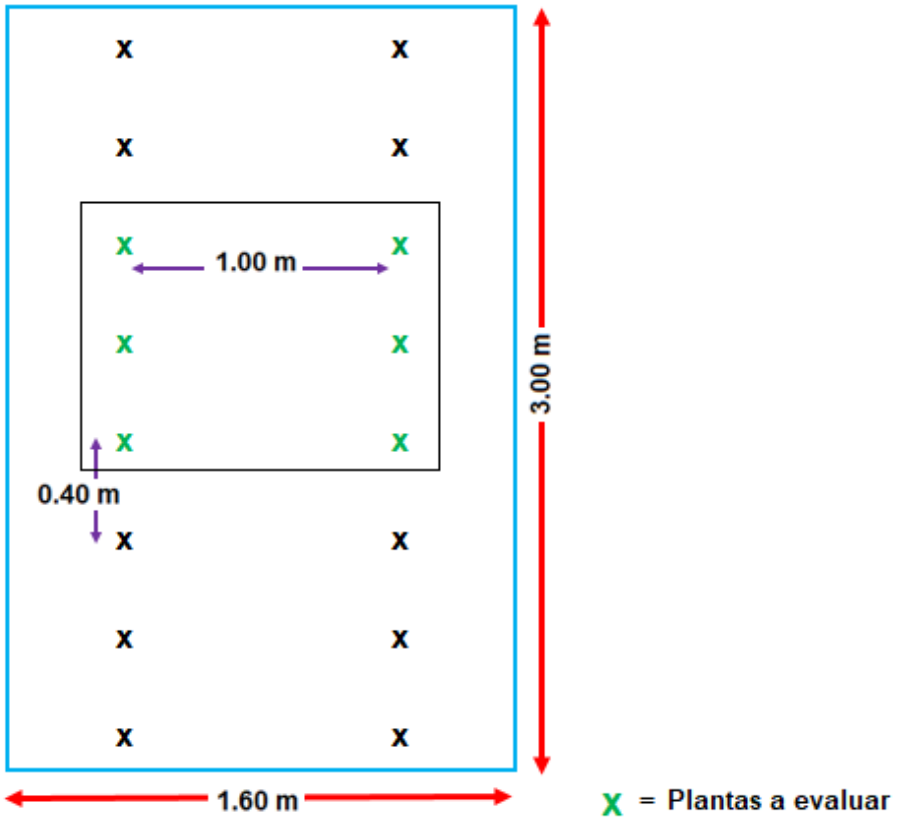


Figura 32. Croquis de la parcela (variedad) experimental y área neta.

Figura 33. Instalación del experimento.

Figura 34. Limpieza, surcado, instalación de postes del área experimental.

Figura 35. Aplicación de cal el área experimental.

Figura 36. A dos semanas de la siembra de las semillas.

Figura 37. Saco de Koripacha Bio y regadora usado en la germinación.

Figura 38. Etapa de fructificación de las variedades de pepinillo.

Figura 39. Evaluación y monitoreo de insectos y enfermedades.

Figura 40. Identificación de insectos en el Laboratorio de Entomología.

Figura 41. Visita y asesoramiento del asesor Blgo. M. Sc. José Luis Gil Bacilio al campo experimental durante la fructificación.

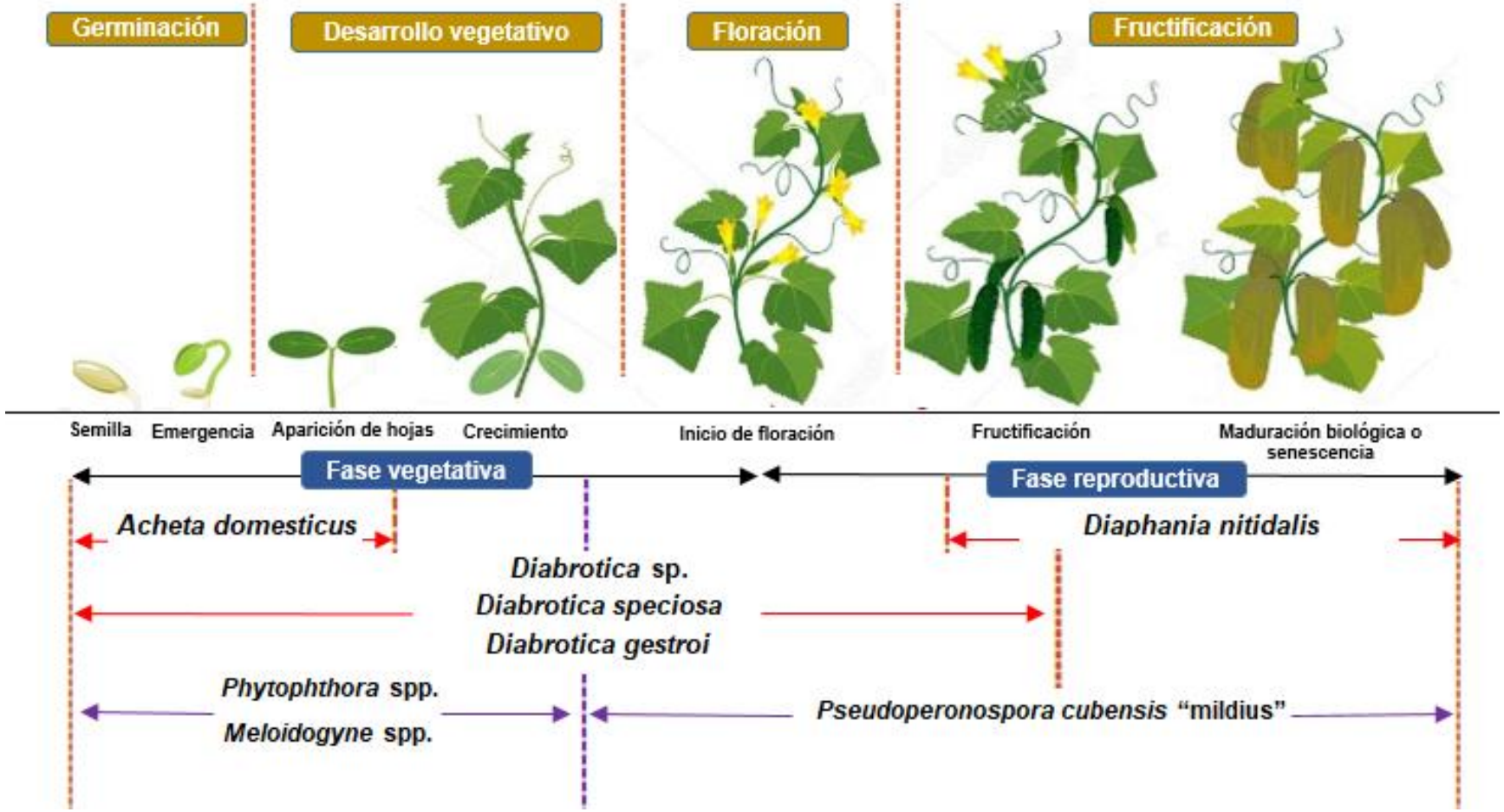


Figura 42. Los insectos plagas y fitopatógenos que aparecieron durante todas las etapas de las fases del cultivo de las tres variedades de pepinillo.