

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**IDENTIFICACIÓN Y DENSIDAD POBLACIONAL DE LAS
PLAGAS DEL CULTIVO DE ZAPALLO (*Cucurbita maxima*
Dutch) VARIEDAD MACRE EN TRES LOCALIDADES DE LA
PROVINCIA DE PACHITEA, 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

TESISTA:

Bach. ARTURO EINSTEIN VENANCIO JORGE

ASESORA

M. Sc. AGUSTINA VALVERDE RODRÍGUEZ

HUANUCO - PERÚ

2019

DEDICATORIA

Dedico a Dios por darme sus bendiciones. A mis padres, por el sacrificio que hacen para darme una calidad de vida mejor y apoyarme en mi carrera profesional, pues de ellos aprendí los valores, la honestidad, el esfuerzo y el trabajo. A mis hermanos quienes siempre están apoyándome, gracias por haber depositado su confianza en mí y apoyarme en todo sin pedir nunca nada a cambio. A mis amigos (as), por confiar en mí y brindarme su amistad en los momentos más difíciles y por compartir los momentos de felicidad, con mucho cariño y afecto para ustedes de corazón.

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias a Dios por darme la vida, la fuerza y la inteligencia para salir adelante en mi formación profesional, También por poner en mi vida a personas Extraordinarias.

A mis padres y hermanos por estar siempre presentes en los momentos difíciles, y apoyarme en el financiamiento para realizar con éxito el presente trabajo de investigación.

A mi asesora M. Sc. Agustina Valverde Rodríguez, por darme su incondicional apoyo y por su valiosa colaboración durante La ejecución del presente trabajo de investigación.

A mis amigos y amigas que siempre estuvieron presente en los momentos difíciles y enfrentando juntos los retos de cada día durante la formación profesional.

RESUMEN

El trabajo de investigación "Identificación y densidad poblacional de las plagas del cultivo de zapallo (*Cucurbitra máxima* Duch) variedad macre en tres localidades de la Provincia de Pachitea, 2019; tuvo como objetivo identificar y determinar la densidad poblacional de plagas en el cultivo de zapallo y los objetivos específicos fueron: Identificar las ordenes , familias y género existentes en el cultivo de zapallo en tres localidades de la Provincia de Pachitea y también la determinación de la densidad poblacional de las diferentes especies plagas en el cultivo de zapallo en tres localidades de la Provincia de Pachitea. Para ello la investigación se analizó con la técnica estadística ANDEVA y la prueba de Duncan al 5 % y 1 % de significación. Las variables evaluadas fueron: Densidad poblacional y tipo de insecto plaga. Al comparar la abundancia de los órdenes existentes en cada localidad se han visto presentes en los tres sectores, cuatro tipos de órdenes diferentes (Coleoptera, Homoptera, Orthoptera y Pulmonata); cada orden difiere en cuanto a la cantidad de individuos encontrados por parcela. Al llegar a comprobar las abundancias de los insectos plagas por familias encontradas en el cultivo de zapallo en las 3 parcelas se encontró que hubo el mismo de órdenes encontrados en las tres localidades, sin embargo en la parcela del distrito de Panao se registró el mayor número de individuos por orden, teniendo como mayor incidencia de los moluscos a partir de la primera semana de evaluación, siendo una plaga común en la zona, afectando todo tipo de hortalizas y el zapallo no es la excepción.

Palabras claves: Incidencia, plaga insectil, cucurbitaceas, artropodos

ABSTRAC

The present research work "Identification and population density of the pests of the pumpkin crop (*Cucurbitra maximum Duch*) macre variety in three locations of the Province of Pachitea, 2019; It aimed to identify and determine the population density of pests in the pumpkin crop and the specific objectives were: Identify the orders, families and gender existing in the pumpkin crop in three locations in the Province of Pachitea and also the determination of density Population of the different pest species in the pumpkin crop in three locations in the Province of Pachitea. For this, the research was analyzed with the ANDEVA statistical technique and the Duncan test at 5% and 1% significance. The variables evaluated were: Population density and type of pest insect. When comparing the abundance of the existing orders in each locality, four different types of orders (Coleoptera, Homoptera, Orthoptera and Pulmonata) have been present in the three sectors; Each order differs in terms of the number of individuals found per plot. When checking the abundance of pest insects by families found in the cultivation of squash in the 3 plots, it was found that there were the same orders found in the three locations, however the largest number was recorded in the plot of the Panao district of individuals by order, having as a greater incidence slugs from the first week of evaluation, being a common pest in the area, affecting all types of vegetables and squash is no exception.

Key words: incidence, insect pest, cucurbits, arthropods.

INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRAC.....	iv
INDICE	v
I. INTRODUCCION	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1.Principales plagas que causan daño en el cultivo de zapallo	3
2.1.1. Mosca blanca	3
2.1.2. <i>Epitrix spp</i>	7
2.1.3. <i>Diabrotica spp</i>	8
2.1.4. <i>Diaphania hyalinata</i>	10
2.1.5. <i>Aphis gossypi</i>	11
2.1.6. <i>Diaphania nitidalia</i>	13
2.1.7. <i>Liriomyza huidobrensis</i>	14
2.1.8. <i>Myzus persicae</i>	16
2.1.9. Grillo de campo.....	18
2.2.Zapallo	19
2.2.1. Origen del zapallo.....	20
2.2.2. Clasificación taxonómica del zapallo.....	20
2.2.3. Descripción botánica	20
2.2.4. Fase del desarrollo del cultivo.....	23
2.2.5. Requerimientos edafoclimatico	24
2.3.Antecedentes de investigación.....	25
2.3.1. Internacional	25
III. MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1.Lugar de ejecución.....	28
3.1.1. Ubicación del campo de investigación	28
3.1.2. Características agroecológicas del lugar de ejecución de la investigación.....	29

3.2. Tipo y nivel de investigación.....	29
3.3. Población muestra y unidad de análisis	30
3.4. Prueba de Hipótesis	30
3.4.1. Diseño de la investigación	30
3.4.2. Datos a registrar	31
3.4.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información	31
3.5. Materiales y equipos	32
3.6. Conducción de la Investigación.....	32
3.6.1. Elección del terreno y toma de muestra	32
3.6.2. Preparación del terreno	32
3.6.3. Delimitación del área experimental	32
3.6.4. Siembra	32
3.6.5. Labores agronómicas y culturales	33
IV. RESULTADOS	36
4.1. Descripción taxonómica de las especies insectiles y moluscos plaga encontradas en el cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.....	36
4.2. Descripción morfológica de las especies insectiles y moluscos plaga encontradas en el cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.....	37
4.2.1. <i>Empoasca spp.</i>	37
4.2.2. <i>Trialeurodes sp.</i>	37
4.2.3. <i>Epitrix spp.</i>	37
4.2.4. <i>Acheta sp.</i>	38
4.2.5. <i>Deroceras spp.</i>	38
4.3. Familias de insectos plaga y moluscos encontrados en el cultivo de zapallo en las tres parcelas entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.	39
4.4. Poblaciones plagas encontradas en el cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.	41
4.5. Comparación y abundancia total de los órdenes de insectos y moluscos encontrados en el cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.	46

4.6. Riqueza de géneros de insectos encontrados en las parcelas del cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.....	48
4.7. Densidad poblacional de las principales plagas a través del tiempo	50
4.7.1. Densidad poblacional de las plagas en el distrito de Panao..	50
4.7.2. Densidad poblacional de las plagas en el distrito de molino.	52
4.7.3. Densidad poblacional de las plagas en el Distrito de Umari..	54
V. DISCUSIÓN	57
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES.....	61
LITERATURA CITADA	62
ANEXOS	72

I. INTRODUCCION

El cultivo de zapallo es originaria del Perú, Ecuador y Bolivia, la especie es cultivada ampliamente en los trópicos, semitropicos y regiones áridas del mundo. Según Sánchez (2015), los rendimientos nivel nacional fluctúan entre 47.583 Toneladas/ha. Las bajas producciones registradas probablemente son debido a la incipiente tecnología empleada para su producción, sumado a ellos la presencia de plagas y enfermedades.

Los insectos plagas son uno de los factores más importantes que limitan la producción de cualquier cultivo, entre ellas las cucurbitáceas son atacados por una gran diversidad de insectos de diferentes órdenes y familias, las cuales se encuentran presentes durante el ciclo productivo del cultivo, ocasionando daños significativos en la producción.

Entre los insectos plaga más comunes registrados para el cultivo están los gusanos de tierra, mosca minadora, barrenador de frutos y guías, gusano de hoja y brotes, los pulgones, la mosca blanca, etc.; estos últimos causan importantes daños, ya que penetran tejidos de plantas con sus partes bucales de tipo picador-chupador y succionan el contenido celular. La ruptura de células de la epidermis provoca áreas necróticas, que pueden ser invadidas por bacterias y hongos.

En el caso de la Provincia de Pachitea, donde también se cultiva el zapallo (*Cucurbita maxima* Dutch) los daños ocasionados por plagas juegan un rol importante en la merma de la producción. Nuestros agricultores desconocen las especies de insectos que afectan el cultivo y su densidad poblacional, por lo que la intervención de control se ve limitado, obligando a utilizar productos químicos de amplio espectro, la misma que perjudica la salud, el medio ambiente y a la fauna benéfica.

En base a lo descrito, es necesario realizar los trabajos de identificación de las especies plaga asociados al cultivo del zapallo presentes en la Provincia de Pachitea y determinar la densidad poblacional.

El propósito de este trabajo de investigación es demostrar a los agricultores las plagas existentes en el cultivo de zapallo que afectan a los rendimientos.

1.1. Formulación de problema

Problema General

¿Cuáles serán las plagas existentes y como serán las densidades poblacionales en el cultivo de zapallo en tres localidades de la Provincia de Pachitea?

Problemas específicos

¿Cuáles serán los órdenes, familias y géneros existente en el cultivo de zapallo en las tres localidades de la Provincia de Pachitea?

¿Cómo será la densidad poblacional de las diferentes especies plaga existentes en el cultivo de zapallo en las tres localidades de la Provincia de Pachitea?

1.2. Objetivos

Objetivo general

Identificar y determinar la densidad poblacional de plagas en el cultivo de zapallo.

Objetivo específico

Identificar las órdenes, familias y géneros existente en el cultivo de zapallo en tres localidades de la Provincia de Pachitea.

Determinar la densidad poblacional de las diferentes especies plaga existentes en el cultivo de zapallo en tres localidades de la Provincia de Pachitea.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Principales plagas que causan daño en el cultivo de zapallo

2.1.1. Mosca blanca

Especies polífagas, se localizan por lo general en el envés de las hojas, son capaces de transmitir virus. Es una de las plagas más ampliamente distribuidas en regiones tropicales y subtropicales del mundo donde afecta más de 600 especies de plantas cultivadas y silvestres (Cuellar y Morales, 2006). Afecta preferentemente a los cultivos anuales: melón, sandía, pepino, tomate, chile dulce, chile picante, berenjena, soya, frijol, algodón, etc., actúa de manera directa por sus desmesuradas poblaciones, o como vector de varios tipos de virus (Hilje y Stansly, 2017).

Según Bermejo (2011), mencionan la siguiente clasificación taxonómica de la mosca blanca.

Orden:.....Homoptera

Familia:.....Aleyrodidae

Género:..... Bemisia

Especie:..... *Bemisia tabaci* (Gennadius)

Descripción morfológica

Agrobanco (El Banco Agropecuario, 2012), en su guía técnica sobre manejo integrado de plagas señala que solo el primer estadio ninfal es móvil, los demás estadios son ovalados. Pupas son amarillas con ojos rojos y aplanados. Según Cueva y Vallejos (2011), los huevo son de forma oval y subelíptico; ligeramente alargado, adelgazándose en su parte distal y presenta en la base un pedúnculo por medio del cual es adherido a la hoja. Periodo de incubación: 5 -10 días. La hembra oviposita en forma individual o en grupos en el envés de las hojas jóvenes.

Descripción y biología

Los adultos de la mosca blanca son alados, poseen el cuerpo de color amarillo pálido cubiertos de un polvo ceroso de color blanco, ojos de color rojo oscuro, con dos grupos de omatidias unidas en el centro por una o dos de ellas. Miden 1,2 mm de largo. Sus alas en reposo se pliegan sobre el dorso

formado un tejadillo casi rectangular. Las oviposturas son realizadas preferentemente en el envés de las hojas tiernas aunque en algunos cultivos prefiere el haz. Los huevos se disponen de forma aislada, en grupos irregulares o en semicírculos, los cuales traza a modo de abanico con su abdomen sin moverse del sitio, pues no deja de alimentarse mientras ovipositan SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación, 2004).

Las ninfas son ovaladas, aplanadas, de color blanco amarillento y translúcida. Pasa por cuatro estadillos ninfales y el estado ninfal dura aproximado un mes. Durante los tres primeros estadios la ninfa se alimenta succionando la savia de la planta, de tal forma que en caso de que esta muera, ellos también morirían. En el primer estadio se mueve unos pocos milímetros para buscar su propio lugar y clava su aparato bucal en el tejido de la planta. El segundo estadio es típico, transparente con aspecto blanquecino y por el desarrollo de patas y antenas rudimentarias. En el tercer estadillo aumenta el tamaño y es transparente con aspecto blanquecino (SAGARPA, 2004).

En el cuarto y último estadio ninfal no se alimenta, adquiere un color verde-amarillento, empieza ensancharse y se hacen visibles ojos rojos. Transcurridas cuatro semanas emerge el adulto, de manera dorsal de la pupa a través de una fisura en el integumento de forma de "T". El periodo de desarrollo de huevesillo a adulto varía con la temperatura, así tenemos que a 15 C° completa su ciclo en 65 días y a 30 C° lo hacen en 16.5 días (SAGARPA, 2004).

Ciclo de vida

Gradiente de tiempo comprendido entre los 17 días para Calabacín y 25 días de duración en Paste (Aguirre y Calix, 2009). El tiempo de desarrollo, la tasa de fecundidad y de sobrevivencia, varían ampliamente en diferentes plantas hospedero dentro de una misma especie, esto como consecuencia de la calidad de la misma como recurso alimenticio. Diferentes poblaciones de la misma especie pueden tener rangos de hospederos diferentes (Byrne y Bellows, 1991; Nava – Camberosetal, 2001 citado por Aguirre y Calix, 2009).

Daños

Los daños que causa se deben a diversos efectos del insecto en las plantas atacadas, como el debilitamiento de la planta por la extracción de nutrientes; problemas fisiológicos (e.g. madurez irregular en tomate y plateado en cucurbitáceas); la excreción de sustancias azucaradas que favorecen el crecimiento de hongos sobre las plantas (i.e. fumagina); y la transmisión de begomovirus (Cuellar y Morales, 2006). Entre los hospederos atacados por este insecto se encuentran comúnmente plantas que pertenecen a las familias Cruciferae, Cucurbitaceae, Solanaceae, Leguminosae, entre otras (Brown, 1993 citado por Cuellar y Morales, 2006).

Agrobanco (2012), en su guía técnica sobre manejo integrado de plagas señala que las ninfas y adultos succionan la savia de las hojas. Producen bastante sustancia azucarada que favorece el desarrollo del hongo de la fumagina. La fumagina afecta la actividad fotosintética y debilita la planta. Transmisión de virus.

Los daños directos son causados por las larvas y los adultos del insecto succionan la savia debilitando a la planta; además pueden inyectar toxinas con la saliva, produciendo diversas alteraciones, tanto en la planta como en el fruto. Los daños indirectos son causados debido a la secreción de melaza de las larvas, se favorece el desarrollo de hongos de tipo neegrilla en hojas, flores y frutos, y conlleva asfixia vegetal, dificultad fotosintética y disminución en la calidad de la cosecha, principalmente; pero la gran importancia económica que tiene esta mosca es su cualidad de ser vector de varias virosis (Biurrun, 2016).

La alimentación de unas pocas ninfas por planta induce fitotoxicidad o desórdenes fisiológicos (Costa *et al.*, 1993). En una variedad de especies de plantas, y los síntomas varían de acuerdo con la especie del hospedero y los diferentes cultivares (Brown *et al.*, 1995). El desorden más comúnmente reportado es el plateado de las cucurbitáceas (Costa *et al.*, 1993; Mc Auslane *et al.*, 2004).

Densidad poblacional

Una forma de medir el estatus de la mosca blanca es mediante el muestreo de su población. Es importante mencionar que existen básicamente

dos tipos de muestreo para mosca blanca; el muestreo directo mediante la inspección de adultos en el envés de las hojas-muestreo binomial- (Diehl *et al.*, 1997; Palumbo *et al.*, 1994 citado por Pacheco *et al.*, 2016) y el muestreo indirecto a través del uso de trampas amarillas pegajosas. El uso de trampas de captura resulta un buen indicador de la fluctuación de poblaciones de mosca blanca a través del tiempo y permite establecer la interacción que existe entre los diferentes factores climáticos, la fluctuación de poblaciones y la evolución de los cultivos en la región (Martínez y Tamayo, 2006).

Los registros de capturas de mosca blanca en trampas proporcionan una medida relativa de la densidad de insectos; la comparación del número de adultos atrapados entre las fechas y los años de muestreo indican si la densidad de la plaga está cambiando o permanece relativamente constante a largo plazo. Las densidades de población documentadas en el trapeo representan densidades relativas de captura en el área agrícola y es una de las técnicas más usadas para documentar la presencia de plagas en el ámbito regional (Bealmear y Nolte, 2011). El uso de trampas para registrar la densidad poblacional es una buena alternativa, dado que la mosca blanca, como muchos otros insectos, presenta una distribución inicial en agregados (Badii *et al.*, 2011), que además es el tipo de dispersión que se encuentra más comúnmente en la naturaleza (Taylor *et al.*, 1979 citado por Pacheco *et al.*, 2016).

La distribución espacial de un insecto es una de las propiedades más características de las especies (Badii *et al.*, 2000 citado por Pacheco *et al.*, 2016). Se le puede definir como el producto de la heterogeneidad ambiental y el crecimiento de la población y reproducción, actuando sobre procesos aleatorios y dirigidos de movimiento y mortalidad. Dado lo anterior, es importante evaluar si existe impacto en las poblaciones de mosca y si las posibles variaciones en densidad de población se deben a causas ambientales, principalmente temperatura o a la proporción de alimento cultivado en los diferentes ciclos agrícolas (Régniere *et al.*, 2012).

Los principales factores que inciden en el crecimiento poblacional de una plaga, como mosca blanca son: la temperatura al acortar el ciclo de vida y dar oportunidad a incrementar el número de generaciones y el alimento, al ser los

sitios donde se alimentan y reproducen las plagas. Sin embargo, el manejo que se le dé al alimento al eliminar en tiempo y forma los focos de infestación, o al destruir en tiempo sus hospedantes por ser una fuente constante de generación de plagas, son factores que inciden negativamente para el crecimiento poblacional de estas y por lo tanto en el estatus fitosanitario de la zona (Pacheco *et al.*, 2016).

2.1.2. *Epitrix spp*

El género *Epitrix* es de distribución mundial y está conformado por alrededor de 180 especies (Orlova-Bienkowskaja, 2015). Se encuentra en Europa, África, Asia, Oceanía, América y El Caribe. En Sudamérica se distribuye principalmente en Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Brasil, Argentina, Uruguay y Chile (Jolivet, 1988 y Döberl, 2010).

Según Alzugaray *et al.*, (S.F.), menciona la siguiente clasificación taxonómica del *Epitrix spp*.

Orden:.....Coleoptera

Familia:.....Chrysomelidae

Género:..... *Epitrix*

Especie:.....Spp.

Descripción del *Epitrix spp*

Los adultos, de color oscuro y cuerpo oval y convexo, miden menos de 2 mm de longitud, y presentan las patas posteriores adaptadas para el salto. No existen diferencias morfológicas a simple vista entre machos y hembras. Las larvas, blanquecinas y filiformes, pueden alcanzar los 5 mm de longitud. Los huevos y las pupas de color blanco, son difíciles de detectar por su pequeño tamaño y su ubicación en el suelo (Alzugaray *et al.*, S.F.).

Sin embargo Liceras *et al.* (2006), menciona que el *Epitrix spp* conocida como “pulga saltona”. El adulto es de color negro brillante, mide 2 mm de largo y tiene el tercer par de patas desarrolladas que le permite saltar. Los huevos los coloca en el suelo. La larva es de color blanco, delgado y cilíndrico, patas cortas y cabeza de color café.

Ciclo biológico *Epitrix spp*

Presenta de dos a tres generaciones al año, con adultos que abandonan la invernación en primavera coincidiendo con el nacimiento de las plantas de

patata o de solanáceas silvestres. Tras un período de pre-oviposición de cerca de una semana, las hembras ponen los huevos en la base de la planta; al eclosionar, aparecen las larvas, que se dirigen al sistema radicular del cual se alimentan durante dos a cuatro semanas hasta completar su desarrollo. En este momento construyen una cámara de pupación con partículas de suelo, y tras unos cinco a diez días empiezan a emerger los adultos de la siguiente. Si las condiciones climáticas y el ciclo del cultivo lo permiten, puede repetirse el ciclo y dar lugar a una última generación; finalmente los adultos se retiran a invernar en el suelo sobre los restos del cultivo (Pérez *et al.*, S.F.).

Daño causado por *Epitrix spp*

Sobre la parte aérea de la planta aparecen pequeños orificios (1-1.5 mm de diámetro) debidos a la alimentación de los adultos. Alrededor de estos orificios las hojas pueden presentar pequeñas clorosis, lo que no suele tener una repercusión importante en el estado de la planta, salvo que se trate de poblaciones muy elevadas unidas a un escaso desarrollo del vegetal. Las galerías son generalmente superficiales. Además, las heridas provocadas pueden ser la vía de entrada a patógenos o a plagas secundarias (Pérez *et al.*, S.F.).

Inmediatamente después de nacidas, las larvas se introducen en el suelo hasta llegar a las raicillas, estolones o tubérculos de los cultivos, realiza raspaduras, minas superficiales y/o agujeros. Los adultos atacan principalmente los brotes tiernos del follaje, hacen perforaciones finas y redondeadas que retardan el crecimiento de la planta y reducen su rendimiento (Cañedo *et al.*, 2011).

2.1.3. *Diabrotica spp*

SAGARPA (2005), menciona la siguiente clasificación taxonómica de la *Diabrotica spp*.

Clase:.....Insecta

Orden:.....Coleoptera

Familia:.....Chrysomelidae

Género:..... Diabrotica

Especie:.....Spp.

Descripción y biología de la *Diabrotica spp*

La hembra oviposita de 68 a 100 huevecillos solos o en grupos en el suelo cerca de las raíces de las plantas hospederas. El período de incubación es de 5 a 10 días dependiendo de la temperatura. El huevecillo es de forma oval, de color blanquecino cuando está recién ovipositado y se torna café antes de la eclosión. Cada huevecillo mide alrededor de 0.6 mm de largo y 0.35 mm de ancho. La larva pasa por cuatro instares y estos tienen longitudes diferentes; en el primer instar llega a medir de 2.3 mm de largo y 0.24 mm de ancho, el segundo instar mide 4.5 mm de largo y 0.35 mm de ancho, el tercer instar mide 8.9 mm de largo y 0.51 mm de ancho (SAGARPA, 2005).

En general, el color de la larva es variable, inicialmente es blanco pero puede adquirir un color amarillo pálido dependiendo principalmente de la fuente de alimento. Tiene la cápsula cefálica y el último segmento abdominal de color café. El desarrollo del estado larval es influenciado por la temperatura, puede variar de 4 a 8 días para el primer instar, de 3 a 11 días para el segundo instar y 4 a 15 días para el tercer instar. En general, el desarrollo larval varía de 11 a 17 días. Al emerger la larva del primer instar comienza a minar la raíz de la planta hospedera para alimentarse permaneciendo en ésta hasta completar su desarrollo, completamente desarrollada se inactiva e inicia la fase de prepupa, para transformarse finalmente en pupa. La pupación ocurre en el suelo y tiene una duración de entre 5 y 10 días (SAGARPA, 2005).

Las pupas son de color crema y se forman en una celdilla. Cuando las condiciones climáticas y de alimento son adversas, entra en diapausa refugiándose en la base de las plantas que sobreviven al invierno. Esta fase de inactividad la interrumpen al inicio de la primavera siguiente. Los insectos adultos son pequeños escarabajos de unos 4 a 6 mm de largo de color verde claro; los élitros tienen dos bandas transversales y cuatro manchas irregulares de color amarillo brillante; la cabeza y antenas destacan por su coloración rojiza. Los tarsos y las tibias son de color oscuro; los fémures de color verde y el metasterno negro. La superficie ventral del cuerpo, patas, antenas y demás apéndices poseen numerosos pelos cortos (SAGARPA, 2005).

Daños causados por *Diabrotica spp*

Los daños producidos por *Diabrotica spp* pueden ser generados por larvas y adultos, sin embargo son fácilmente distinguibles los daños producidos por los adultos, porque causan huecos irregulares sobre las hojas, en cambio las larvas atacan a las raíces, y si el daño ocurre en la germinación, al abrirse las primeras hojas presentarán perforaciones similares a los daños que generan los adultos. Se pueden encontrar en diferentes hortalizas (Cañedo *et al.*, 2011).

Los adultos se alimentan del follaje de las plantas; las larvas atacan las semillas en germinación, deforman y perforan las hojas primarias y pueden dañar el embrión. También pueden barrenar el talluelo de la plántula causando su muerte. Cuando el daño ocurre en el sistema radicular, la plántula se marchita. Los adultos al alimentarse del follaje, causan oquedades en toda la lámina foliar (SAGARPA, 2005).

2.1.4. *Diaphania hyalinata*

INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2013), menciona la siguiente clasificación taxonómica de la *Diaphania hyalinata*.

Orden:.....Lepidoptera

Familia:.....Pyralidae

Género:..... Diaphania

Especie:..... Hyalinata

Nombre científico:.....*Diaphania hyalinata*

Descripción y Biología de la *Diaphania hyalinata*

Conocido como el “gusano del follaje de las cucurbitáceas”. El adulto es nocturno y tiene entre 25 a 30 mm de expansión alar, presenta dos mechones de pelos a ambos lados del último segmento abdominal. Es de color blanco perlado con una delgada franja de aproximadamente 1 a 1.5 mm de ancho a lo largo de los márgenes anteriores y externos de las alas, la parte posterior es oscura, pero la parte del tórax y casi todo el abdomen es blanco plateado. La hembra coloca en promedio 200 huevos. La larva pasa por cinco estadíos y llega a medir entre 20 a 25 mm de largo, es de color verde y presenta dos

líneas superiores longitudinales blancas. La pupa mide 17 a 18 mm de largo y se ubica dentro de un fino cocón de seda (Liceras *et al.*, 2006).

INTA (2013), reporta que las alas anteriores son triangulares, rara vez presentan el ápice redondeado, de color blanco brillante transparentes, con una franja marrón en el margen costal y externo. Las alas posteriores también son blanco transparentes con una franja pardo oscuro en los bordes. El cuerpo posee la parte anterior oscura, siendo el resto blanco y termina en un grupo de pelos pardo oscuros como un pincel o mechón al final del abdomen. Las larvas al principio son claras, luego se tornan de color verde con dos líneas blancas longitudinales a lo largo del cuerpo. Las pupas son marrones, 20 mm y empupan en la planta o en el suelo, formando un capullo con los restos de las hojas. Pasa el invierno como pupa. El ciclo biológico dura entre 23 y 36 días y cumple con dos generaciones anuales.

Daños causados por la *Diaphania hyalinata*

El daño es causado por las larvas es a los estigmas de las flores, pueden minar tallo o peciolos y alimentarse de las hojas, entretejiéndolas con hilos de seda. Las larvas grandes prefieren frutos en desarrollo, a los cuales perforan presentando un exudado fresco de color naranja. Al penetrar el fruto las larvas sellan la entrada con tela de seda INIFAP (Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria, 2002). Ataca principalmente al follaje, pero también produce galerías en los tallos causando la muerte de las guías, además pueden causar caída prematura de los frutos (Liceras *et al.*, 2006).

2.1.5. *Aphis gossypii*

Hernandez (2000), menciona la siguiente clasificación taxonómica de *Aphis gossypii*.

Clase:..... Insecta

Orden:.....Homoptera

Familia:.....Aphididae

Género:..... Aphis

Especie:..... Gossypii.

Nombre científico:..... *Aphis Gossypii*

Descripción del *Aphis gossypi*

Según FAO (2016), los adultos son dorsalmente de color marrón. En el primer par de alas se puede distinguir una mancha en forma de riñón ubicada en el área central, mientras que las larvas en su máximo desarrollo miden de 40 a 50 mm de longitud. Coloración general marrón grisácea de aspecto grasiento; cabeza y tórax de color café oscuro y los huevos son de forma circular, algo achatada en los polos. Coloración inicial blanca, oscureciéndose cuando la larva esta próxima a emerger.

Su tamaño es aproximadamente de 2 mm. De largo por 1 mm. De ancho; poseen cuerpo blando, de forma oval, siendo de diferentes colores verde oscuro y negro. El cuerpo ésta dotado de tres pares de patas largas y delicadas y un par de antenas finas. En el sexto segmento abdominal posee “corniculos” conocidos vulgarmente como “tubos melíferos” los cuales segregan sustancias cereas, los cuales permiten el desarrollo de hongos como la fumagina (Hernández, 2000).

Ciclo de vida y reproducción del *Aphis gossypi*

Los pulgones se caracterizan por ser vivíparos y por alternar varias generaciones de reproducción asexual (partenogénicas) con una generación de reproducción sexual. La generación de reproducción sexual suele aparecer cuando las condiciones ambientales dejan de ser adecuadas. Este tipo de ciclos reproductivos, sumado al vínculo estrecho de muchas especies de pulgones con su planta hospedadora, hacen que existan numerosos tipos distintos de ciclos biológicos entre las especies de pulgones (al menos 12) INTA (Instituto de Tecnología Agropecuaria, 2014).

A pesar de la gran variedad de ciclos de vida, hay ciertas características del ciclo que son comunes para la mayor parte de las especies. En promedio una hembra produce entre 50 y 100 descendientes por ciclo, y los nuevos individuos solo tardan aproximadamente una semana para madurar y comenzar a reproducirse nuevamente. Comúnmente, el ciclo comienza en la primavera cuando huevos que han hibernado eclosionan, y emergen hembras ápteras. Estas hembras se reproducen asexualmente durante varias generaciones, produciendo numerosas nuevas hembras sin alas (INTA, 2014).

Daños causados por *Aphis gossypi*

Como causa directa *Aphis gossypi* produce con sus picaduras salidas de savia y paralización de crecimiento vegetativo abarquillando las hojas, deformándolas y debilitándolas por lo que el desarrollo del fruto se detiene. Como causa indirecta los pulgones pueden transmitir enfermedades como la fumagina o transmitir virus (Hernández, 2000). Una de las consecuencias de la succión de la savia es el encrespamiento o arrugamiento de las hojas, protegiendo además, de este modo, a los individuos que están fijos a lo largo de las nervaduras. La especie *A. citricida* en especial, es el agente transmisor del virus de la tristeza de los cítricos. Paralelamente la miel que secretan los pulgones nutre al hongo *Capnodium* cuyo efecto es la formación de Fumagina que cubre las hojas e impide la fotosíntesis. A consecuencia del daño las hojas se secan y caen (Ortiz, S.F.).

2.1.6. *Diaphania nitidalis*

INTA (2013), menciona la siguiente clasificación taxonómica de la *Diaphania nitidalis*.

Orden:.....Lepidóptera

Familia:.....Pyralidae

Género:..... *Diaphania*

Especie:..... *Nitidalis*.

Nombre científico:..... *Diaphania nitidalis*.

Descripción y biología de la *Diaphania nitidalis*

Los adultos miden 15 mm de longitud, con el cuerpo y las alas amarillento y con un brillo purpura. El abdomen presenta un mechón largo de escamas oscuras. Las larvas alcanzan a medir 20 mm de longitud en un último instar y son de color amarillo pálido a blanco-verdoso, con manchas negras conspicuas hasta el cuarto instar, verde palido y sin manchas en el quinto instar, cambiando a color rosado antes de pupar (SAGARPA, S.F.).

Este insecto pasa por cuatro estadios: huevo, que dura de 4 a 5 días; larva de 14 a 21 días y pupa, de 5 a 10 días. La larva es de color verde pálido con dos rayas dorsales blancas. El adulto es una mariposa cuya extensión de las alas mide aproximadamente 4.4 cm. Las alas son blancas con una banda

angosta de color café oscuro de 1.5 mm, alrededor del margen externo y al frente. Al final del abdomen tiene un mechón de color negro. Generalmente, el adulto coloca los huevos sobre las hojas, aunque también lo hace sobre las guías desde donde migra hacia las hojas y el fruto. La larva es la que causa el daño alimentándose de las hojas, defoliando el cultivo en muchos casos. Además, se alimenta de las flores y rasga la epidermis de los frutos, los cuales pierden su valor comercial para la exportación IDIAP (Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, 2003).

Daños causados por *Diaphania nitidalis*

Es ocasionado por las larvas las cuales perforan y barrenan yemas, flores, tallos y fruto expulsando sus excrementos al exterior, como consecuencia los frutos pequeños infestados caen y los desarrollados se pudren perdiendo su valor comercial (Vergara, S.F.). Por otro lado Liceras *et al.*, (2006) menciona que las larvas Perforan y barrenan yemas, flores, tallos y frutos expulsando sus excrementos al exterior, los frutos pequeños infestados caen, los desarrollados se pudren perdiendo su valor comercial.

2.1.7. *Liriomyza huidobrensis*

Distribución

Esta especie es nativa de la Región Neotropical, pero por su rápida dispersión actualmente tiene una distribución en diversos continentes, también se la encuentra en América, África, Asia y Europa, está ampliamente distribuida en Sudamérica, Centroamérica y en El Caribe (López *et al.*, 2010). En Norteamérica está restringida a Canadá y está ausente en México y Estados Unidos; la plaga que previamente se creía que era *L. huidobrensis* en USA es actualmente *L. langei* (NAPPO, 2009).

Liceras *et al.* (2006), menciona la siguiente clasificación taxonómica de la *Liriomyza huidobrensis*.

Orden:.....Diptera

Familia:.....Agromyzidae

Género:..... *Liriomyza*

Especie:..... *huidobrensis*

Nombre científico:..... *Liriomyza huidobrensis*

Descripción de la *Liriomyza huidobrensis*

La mosca minadora *Liriomyza huidobrensis* mide de 2 a 3 mm, durante su desarrollo pasa por los estados de huevo, larva, pupa y adulto. Los huevos son insertados individualmente dentro de la hoja, luego salen las larvas y se alimentan de la hoja formando minas o túneles internos donde viven. Las minas se diferencian (en el tiempo) por el estado de desarrollo de la larva y el color (blanquecinas u oscuras por la necrosis del tejido). Posteriormente la larva sale de la mina a empupar en el suelo para luego emerger los adultos (Cañedo *et al.*, 2011).

Daños causados por *Liriomyza huidobrensis*

Los adultos se alimentan de los exudados que se originan cuando la hembra introduce el ovipositor (estructura por donde coloca los huevos) en las hojas causando las “picaduras de alimentación”. Las hojas fuertemente infestadas pierden su capacidad de producir y se secan. Es un insecto polífago (que se alimenta de muchas especies de plantas) y tiene una amplia gama de hospederos entre los que destacan la papa y otros cultivos hortícolas como el apio, lechuga, betarraga y espinaca, aunque también es posible encontrarlos en malezas asociadas a cultivos. Las mayores poblaciones son encontradas en épocas secas (Cañedo *et al.*, 2011).

Daños – adultos. Agrobanco (2012), en su guía técnica sobre manejo integrado de plagas señala que las hembras perforan el haz de las hojas con el ovipositor para alimentarse succionan así la savia. Estas perforaciones como puntos blancos, se conocen como “picaduras de alimentación”. Daño de la larva. Las larvas penetran la epidermis de la hoja, alimentándose del mesofilo, y forman así “minas” serpenteantes o lagunares Hay necrosis de hojas, que reduce la capacidad fotosintética.

Las larvas perforan la lámina foliar y durante el proceso de la alimentación van formando galerías en forma de serpentinas, que bajo altas poblaciones y sin medidas de control llegan a secar gran parte o en algunos casos la totalidad de la lámina foliar lo cual puede provocar una defoliación parcial o total del cultivo, agravado por la presencia de hongos y bacterias que entran por medio de las galerías (SAGARPA, S.F.).

2.1.8. *Myzus persicae*

Distribución

Esta especie tiene distribución cosmopolita, ampliamente distribuido en los Andes, donde infesta principalmente papa, pero también otros cultivos y malezas (Sánchez y Vergara, 2002).

Gonzales y García (2012), menciona la siguiente clasificación taxonómica de la *Myzus persicae*.

Orden:.....Homoptera

Familia:.....Aphididae

Género:..... *Myzus*

Especie:..... *Persicae*.

Nombre científico:..... *Myzus persicae*

Descripción de *Myzus persicae*

Los Huevecillos miden aproximadamente 0.6 mm de longitud por 0.3 mm de ancho, son de forma elíptica que son inicialmente son de color amarillo o verde, posteriormente se tornan negros. Ninfas son de color verdoso al inicio, después se tornan amarillentas. Los áfidos vivíparos pasan por 4 estadios, con una duración promedio de 2.0, 2.1, 2.3 y 2.0. La tasa diaria de reproducción promedio es de 1.6 ninfas por hembra. Adulto su tamaño oscila entre 1.6 y 2.4 mm y son de color amarillo pálido a verde. Los áfidos alados tienen la cabeza y el tórax negro, abdomen verde amarillento. Los áfidos ápteros miden aproximadamente 1.7 a 2.0 mm de longitud, los cornículos son moderadamente grandes, apéndices pálidos (Gonzales y García, 2012).

En general, los áfidos son insectos pequeños de 0.5 a 7.0 mm de longitud. Su aparato bucal es típico picador-chupador. La mayoría de las especies tienen un par apéndices parecidos a tubos, sifúnculos o cornículos situados en la parte dorsal, a los lados del quinto o sexto segmento abdominal. Si están presentes los dos pares de alas, son transparentes y se pegan verticalmente al cuerpo cuando está en reposo. La cabeza se distingue porque lleva un par de antenas de tres a seis segmentos. El mesotórax de los adultos alados está bien desarrollado. Todos los instares ninfales tienen patas bien desarrolladas. Los tarsos generalmente tienen dos segmentos y terminan en un par de uñas (Ramírez *et al.*, 2001).

El último segmento abdominal se prolonga en una cauda. Los sifúnculos excretan un líquido aceitoso como defensa cuando es atacado por parásitos o depredadores. Cuando están presentes los machos se distinguen fácilmente por el pene y broches. Las hembras tienen tibias anchas, con rinarios mediante los cuales emiten feromonas sexuales. Las ninfas son parecidas a los adultos en la forma del cuerpo y la alimentación, son de tamaño más pequeño, siempre ápteras, la cauda y abertura genital no la tienen completamente desarrollada (Ramirez *et al*, 2001).

Los adultos ápteros son de color variado; se encuentran morfotipos verdes blanquecinos, amarillo pálidos, verdes, verdes grisáceos, rosas, rojos e inclusive casi negros, pero todos presentan el dorso del abdomen con un área negra; tubérculos antenales bien gibosos, cornículos cilíndricos y ligeramente clavados a la mitad distal, cauda alargada o triangular; miden de 1.3 a 2.5 mm de largo. Los adultos alados tienen la cabeza y el tórax de color marrón a negro y un parche negro central en el dorso del abdomen, miden de 1.2 a 2.2 mm de largo (Vilca, 2010). Además del color determinado por su genética, cualquier genotipo tendrá una pigmentación más intensa en condiciones frías (Blackman y Eastop, 2007).

Ciclo biológico *Myzus persicae*

La biología de los áfidos es compleja. La fase más conocida es la reproducción vivípara o partenogenética, que presenta un ciclo de desarrollo individual postembrionario con cuatro estadios ninfales y producción de hembras adultas ápteras y aladas. La fase sexual es menos conocida en la mayoría de las especies. El poliformismo es un fenómeno común en este grupo, es decir la presencia de individuos morfológicamente diferentes dentro de una misma especie como respuesta a la variación en las condiciones ambientales (Ramirez *et al.*, 2001).

También pueden presentarse hembras ápteras y aladas vivíparas en hospederas secundarias, también llamadas virginógenas, al final de la estación pueden producirse las sexúparas, que portan los embriones de las hembras ovíparas y/o machos ápteros o alados, hacia la hospedera primaria, en donde se realiza la fecundación y se depositan los huevecillos, de los cuales emergen las fundatrices, cuyos descendientes, las fundatrígenas son

ápteras en las primeras generaciones y aladas al final de la estación, esta última generación, también se denomina migrantes de primavera, se dispersa hacia las hospederas secundarias para dar origen a las virginógenas ápteras y aladas, que son las formas más comunes en las plantas cultivadas, que generalmente son hospederas secundarias (Ramírez *et al.*, 2001).

Duarte *et al.* (2011), realizaron el estudio de la biología de *Myzus persicae* bajo condiciones controladas de temperatura y humedad (24.5 ± 0.28 °C y $66.6 \pm 9.2\%$ de HR), alimentados con *Beta vulgaris* var. cicla. El estudio permitió determinar la duración de los siguientes periodos: ninfal 4.27 ± 0.7 días, pre-reproductivo 1 día, reproductivo 13.4 ± 0.96 días, y longevidad del adulto 16.35 ± 1.08 días, lo que resulta en un ciclo total de 20.6 ± 1.08 días.

Daños ocasionados por *Myzus persicae*

Según Ramírez *et al.* (2001), estos insectos se alimentan picando y succionando el follaje y yemas terminales de la planta. Numerosas poblaciones al chupar la savia, secretan mielecilla que contamina y detiene el desarrollo de las yemas terminales. El daño más severo lo causan por ser transmisores de enfermedades virales, lo que puede ocurrir con bajas poblaciones. *M. persicae* es el más importante vector de virus fitopatógenos. Se ha demostrado su capacidad para transmitir más de 100 virus..Succiona la savia, debilitan a la planta, causan encrespamiento, desecación y caída de hojas y flores. Pueden transmitir virus y favorecer el crecimiento de la fumaguina.

Según Sánchez y Vergara (2002), los daños ocasionados por *Myzus persicae* son similares a los ocasionados por *Macrosiphum euphorbiae*, que son los daños directos (debilitamiento general por la succión de la savia y desarrollo del hongo de la fumagina) y daños indirectos (por la transmisión de enfermedades virósicas). La intensidad de infestación se incrementa marcadamente en lugares cálidos y humedad relativa media. El incremento de la temperatura acelera el desarrollo de los áfidos, así como su alimentación y propicia la migración de los adultos alados.

2.1.9. Grillo de campo

Ramírez *et al.* (2001), menciona la siguiente clasificación taxonómica del grillo de campo.

Orden:.....Orthoptera
 Familia:.....Gryllidae
 Género:.....Acheta
 Especie:.....Assimilis
 Nombre científico:..... *Acheta assimilis*

Daño

Adultos y ninfas cortan los tallos arriba del nivel del suelo, destruyen follaje y las raíces de las plántulas de hortalizas y otros cultivos. Durante el verano y otoño los adultos son atraídos por la luz y se convierten en plaga casera (Ramirez *et al.*, 2001).

Ciclo biológico

El huevecillo de color blanco cremoso en forma de plátano, tiene una longitud de dos mm. Son depositados en grupos bajo la superficie del suelo o entre los terrones y piedras. La ninfa color café a negra, pasa por ocho estadios, en los primeros come material vegetal en descomposición y en los últimos estadios puede alimentarse de los cultivos en desarrollo, este estado dura entre 50 y 80 días. El adulto mide 20 a 35 mm de largo, color café grisáceo a negro, cabeza y tórax cuadrados, antenas largas y cercos abdominales (Ramirez *et al.*, 2001).

La hembra tiene ovipositor largo, las patas traseras desarrolladas para el salto, la tibia espinosa; produce un chillido estridente en la noche. En todos los estadios excavan en el suelo húmedo para esconderse, o lo hacen bajo la basura en el día, y se alimentan en la noche (Ramirez *et al.*, 2001).

2.2. Zapallo

Es común tanto en la costa y en la sierra, se desarrolla muy bien en los climas templados donde es una opción interesante para la diversificación agrícola, debido a su rusticidad, durante la fase de cultivo como de manipuleo después de la cosecha este cultivo es recomendado para las zonas más alejadas de los principales mercados y para los productores con menor experiencia en horticultura, Por la permanente demanda del mercado, se emplea para el alimento humano, para diversos potajes (Ugás y Carazas, 2010).

2.2.1. Origen del zapallo

El zapallo macre (*Cucurbita maxima* Dutch) es una planta originaria de América (Vargas, 2012). Según Sánchez (2015), el origen del zapallo macre no se conoce con exactitud, pero se tiene considerado como un probable centro de domesticación, la costa peruana donde se cultivó muchos años antes de la llegada de los españoles.

2.2.2. Clasificación taxonómica del zapallo

Según Espinosa (2012) y Castro (2013), mencionan la siguiente clasificación taxonómica del zapallo.

Reino:..... Vegetal
 Sub-reino:..... Fanerógamas
 División:.....Angiospermas
 Clase:.....Dicotiledóneas
 Orden:.....Cucurbitales
 Familia:.....Cucurbitaceae
 Género:.....Cucurbita
 Especie:..... Cucurbita maxima
 Nombre científico:.....Cucurbita maxima Duch

2.2.3. Descripción botánica

Raíz

El sistema radical del zapallo se caracteriza por poseer una raíz pivotante gruesa que puede penetrar hasta 1,80 m de profundidad a su madurez, aunque las ramificaciones por debajo del nivel de 0,60 m no son importantes. Las ramificaciones son muy expansivas y llegan a cubrir un diámetro de 6 m con numerosas ramificaciones secundarias que miden desde 0,50 m a 2,40 m y tejen una red de raicillas alrededor de la planta. Además, desarrolla raíces adventicias o nodales que alcanzan longitudes de 1,20 m a 1,50 m con innumerables ramificaciones que aumentan el sistema radical (Weaver y Burner, 1927 citado por INTA, 2013).

La relativa resistencia del zapallo a la sequía se debe en cierta medida a la capacidad de su sistema radicular, el cual está bien desarrollado. La raíz principal llega a una profundidad de más de dos metros. Las raíces laterales y sus ramificaciones múltiples se extienden horizontalmente en la capa del

suelo, a una profundidad no mayor de 60 centímetros (De García *et al.*, 2003 citado por Wayhua, 2014).

Tallo

En general poseen tallos postrados y trepadores, pero algunas variedades son semierguidas. En estas últimas, los entrenudos son muy cortos en comparación a las primeras y es común que falten los zarcillos. En las formas postradas se desarrollan una rama principal y de tres a varias ramas laterales situadas en los nudos cercanos al eje caulinar. Suelen ser muy largas y tienen la tendencia a desarrollar raíces adventicias en los nudos. El crecimiento de las ramas es muy vigoroso y con una tasa de crecimiento tan elevada que difícilmente pueda ser igualada por otras especies de plantas herbáceas y anuales. Los tallos son groseramente pentagonales, huecos a la madurez y portan pelos glandulares (Whitaker y Davis, 1962 citado por INTA, 2013).

Es rastrero con cinco bordes. La superficie del mismo presenta pubescencia y espinas pequeñas duras de color blanco. Alcanza una longitud de siete metros o más. Todas las variedades de zapallo forman ramificaciones laterales, de raíces adventicias que fortalecen el sistema radicular, incrementando la resistencia de las plantas al viento (De García *et al.*, 2003 citado por Wayhua, 2014).

Hojas

Las hojas son grandes, cordiformes, pecioladas y de ordinario 3-5 lobadas, variando el tamaño de los lóbulos según la especie y la variedad. En *C. maxima*, carecen de lóbulos o los tienen cortos y redondeados. La consistencia de las hojas es variable, siendo un poco duras en *C. Pepo* y menos en las otras especies (Whitaker y Davis, 1962 citado por INTA, 2013).

Lleno de pedúnculos largos y huecos. Su limbo grande está dividido en cinco partes poco diferenciadas. En la especie *C. máxima* las ramificaciones de las nervaduras tienen manchas blancas. En comparación con las demás plantas hortícolas, el zapallo forma un sistema de hojas más desarrollado y de mayor capacidad de evaporación (De Gracia *et al.*, 2003 citado por Wayhua, 2014).

Flores

Todas las especies de *Cucúrbita* son monoicas, con flores amarillas grandes y visibles, y por lo general aisladas en las axilas de las hojas; poseen corola acampanada con cinco lóbulos que junto con los cinco lóbulos basales del cáliz forman el perianto. Las flores estaminadas aparecen en los nudos basales. En los nudos centrales aparecen las flores pistiladas y estaminadas; generalmente en los extremos aparecen flores pistiladas poco funcionales (Hayward, 1953 citado por INTA, 2013).

La base de la flor es un hipanto y de él salen el cáliz, la corola, el androceo o el gineceo; ambas clases de flores se componen de cinco sépalos y una corola de cinco pétalos que mide de 6 a 15 cm de largo por 8 a 16 cm de ancho y generalmente está cubierta de pelos finos. En las estaminadas hay tres estambres, dos de ellos tienen anteras con dos lóculos y son tetraesporangiados, y uno con antera de un solo lóculo y es biesporangiado. Es decir, que un estambre doble está formado por dos simples completamente unidos y el número total sería de cinco, igual que las partes del perianto (Hayward, 1953 citado por INTA, 2013).

Las flores pistiladas son algo más grandes, con ovario esférico o elipsoidal, verdoso y pubescente. Es ínfero, tricarpelar y cada carpelo desarrolla una serie de óvulos en las crestas de placenta en cada lóculo. En la base del receptáculo se encuentra un nectario. El estilo es corto y grueso, asciende desde el centro del nectario y termina en un estigma trilobulado (Hayward, 1953 citado por INTA 2013).

El zapallo es una planta monoica, con flores masculinas y femeninas grandes. Las flores masculinas tienen pedúnculos largos y finos; las femeninas cortos y gruesos, con 5 pétalos de color amarillo o anaranjados; el ovado es súpero de 3 lóculos con varias filas de óvulos. Las flores masculinas predominan sobre las femeninas y se forman más temprano. Cuando las temperaturas son altas y la duración del día es superior a las 10 horas la formación de flores femeninas puede demorarse. La polinización del zapallo es cruzada y resulta más eficiente en horas de la mañana; una buena humedad en el suelo favorece la misma (De Gracia *et al.*, 2003 citado por Wayhua, 2014).

Fruto

Este puede ser de distintas formas, tamaño y color. Generalmente es más grande en comparación con las demás plantas hortícolas, con un peso entre 10 y 20 kilogramos. El tamaño de la cavidad donde se encuentra la placenta y las semillas varía en las diferentes variedades; La pulpa, que es tejido parenquimatoso de la cáscara muy desarrollado, es compacta de grosor variado al igual que el color de blanco con matriz amarillenta, blanco - amarillo, amarillo, amarillo - anaranjado, naranjado. Su contenido de celulosa varía, al igual que su consistencia. El pedúnculo del fruto es el mejor indicativo de las diferentes tipos de especies. En la especie *Cucúrbita máxima* el pedúnculo es delgado de cinco aristas y ensanchado en su fondo (De Gracia *et al.*, 2003 citado por Wayhua, 2014).

Semillas

La forma, el color, el borde y la cicatriz que se forma en el hilo varían tan característicamente que permitieron idear una clave para separar las cuatro especies por sus caracteres (Hayward, 1953 citado por INTA, 2013). En *Cucúrbita máxima* es blanco mate o blanca, elíptica, con una concavidad, débilmente aguzada del lado del hilo. El tegumento y los bordes de la semilla son ásperos. Las semillas “desnudas”, que existen en algunos frutos están cubierta de una capa muy fina y tierna. Cuando las condiciones de almacenamiento son favorables la capacidad germinativa se conserva de cinco a ocho años (De Gracia *et al.*, 2003 citado por Wayhua, 2014).

2.2.4. Fase del desarrollo del cultivo

Fase vegetativa

La semilla de zapallo depositada en la tierra necesita temperaturas entre 10 y 12 °C para su germinación, la cual ocurre entre los 4 y 5 días después de la siembra. (De Gracia *et al.*, 2003 citado por Wayhua, 2014)

Fase reproductiva

La floración ocurre bajo las diversas condiciones climáticas que permita el crecimiento vegetativo; sin embargo, temperaturas superiores a 30 °C y días con duración mayor a 10 horas luz, la favorecen.

Aproximadamente, se inicia a los 40 días (etapa 4). Del inicio de la floración a la formación del fruto transcurren de 40 a 45 días; ésta puede considerarse como etapa de formación o llenado de la fruta (etapa 5). (De Gracia *et al.*, 2003 citado por Wayhua, 2014)

Fase de maduración y cosecha

La fase de maduración del zapallo ocurre por lo general, entre los 75 y 80 días después de la siembra. Cuando se presenta un cambio en el color de la cáscara es indicio de que los frutos están aptos para la cosecha, esto es, después de los 80 días. Una señal inequívoca la constituye la mancha formada en la zona donde el fruto ha estado en contacto con el suelo, ya que esta se hace más intensamente amarilla cuando el fruto está maduro. En la recolección de los frutos debe evitarse dañar los tallos y las guías (De Gracia *et al.*, 2003 citado por Wayhua, 2014).

2.2.5. Requerimientos edafoclimático

Carazas y Ugás (2012), mencionan los siguientes requerimientos edafoclimáticos:

Temperatura

La temperatura adecuada para zapallo es de 15 a 25 °C. Así mismo Poma (2009), señala que las temperaturas óptimas son de 18 a 25 °C, una máxima de 32 °C y una mínima de 10 °C; las semillas germinan mejor cuando el suelo tiene una temperatura entre 21 y 32 °C. Sin embargo Vigliola (1986 citado por Quisbert, 2014), indica que las temperaturas de crecimiento mensual medio óptimo son de 18 a 24 °C, la máxima es de 32 °C y la mínima de 10 °C.

Humedad

Sobrino (1989, citado por Quisbert, 2014), indica que las cucurbitáceas necesitan una humedad relativa alta, comprendida entre 65 y 80 por ciento, muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades fungosas y dificultan la fecundación.

Sin embargo Raymond (1989, citado por Quisbert, 2014) indica que las cucurbitáceas no soportan una humedad excesiva. La calidad de los frutos en áreas húmedas es más baja que la de áreas secas. Los altos niveles de humedad del ambiente favorecen a la incidencia de enfermedades fungosas

como el mildiu, cenicilla. Por tal razón la mayoría de las cucurbitáceas se cultivan durante la temporada seca del año.

Suelo

Es poco tolerante a la salinidad y acidez se desarrolla mejor en pH de 5.7 - 6.8; se recomienda suelos sueltos, aireados, arenosos, bien preparados, mullidos y con un buen sistema de drenaje. Para Vigliola (1986 citado por Quisbert, 2014), los zapallos prefieren suelos sueltos bien drenados, con moderadamente tolerantes a la acidez y bastante tolerante a la sequía, pues el sistema radicular puede llegar hasta 1,5 metros de profundidad; son medianamente resistente a la salinidad del suelo. Lo que sugiere Pérez *et al.*, (S.F, citado por Quisbert, 2014), son suelos de textura media, rico en materia orgánica, profundos y con buen drenaje, es ligeramente resistente a la salinidad del suelo.

Miñano (2017), recomienda suelos sueltos y bien abonados y que no presentan dificultades para eliminar agua. Poco tolerante a la salinidad y acidez de pH 5.7 – 6.8.

pH

Valadez (1996, citado por Quisbert, 2014), indica que las cucúrbitas en cuanto a pH, está catalogada como una hortaliza moderadamente tolerante a la acidez, siendo su pH de 5,5 a 6,8 en lo que se refiere a la alcalinidad, se reporta como medianamente tolerante, alcanzando valores de 3840 a 2560 ppm. Así mismo Maroto (1995, citado por Quisbert, 2014), indica que los valores de pH óptimo oscilan entre 5,5 a 7 (suelos ligeramente ácidos), aunque pueden adaptarse a terrenos con valores de pH entre 5 a 7 pH básico, puede aparecerse síntomas carenciales, excepto si el suelo está enarenado. Es una especie medianamente tolerante a la salinidad del suelo y del agua del riego.

2.3. Antecedentes de investigación

2.3.1. Internacional

Valenzuela *et al.* (2010), en sus estudios de fluctuación poblacional y especies de thrips (thysanoptera) asociadas a calabaza en Nayarit, México. Reportaron un total de 153 thrips colectados pertenecen a tres familias, ocho géneros y nueve donde *Frankliniella occidentalis* (Pergande) fue la especie

más recolectada (80%), seguida de *F. vespiformis* (D. L. Crawford) (9%) y con menor frecuencia *Leptothrips mcconelli* (D. L. Crawford), *Bregmatothrips* sp. nov., *Scolothrips sexmaculatus* (Pergande), *F. orizabensis* (Johansen), *Plesiothrips perplexus* (Beach), *Microcephalothrips* sp. nov. y *Haplothrips* sp.

Barrios *et al.* (2005), en los trabajos de identificación y fluctuación poblacional de plagas de col (*brassica oleracea* var. *capitata*) y sus enemigos naturales en Acatzingo en Puebla, México. Reportan que los insectos fitófagos que se encontraron asociados al cultivo de col (*B. oleracea* cv. *capitata*) en Acatzingo, fueron palomilla dorso de diamante (*Plutella xylostella*), gusano del corazón de la col (*Copitarsia consueta*), gusano falso medidor (*Trichoplusia ni*), gusano peludo (*Estigmene acraea*), pulgón cenizo de la col (*Brevicoryne brassicae*), chinche arlequín (*Murgantia histrionica*), chinche ligus (*Lygus* sp.), mosca de la raíz (*Hylemya* sp.) y minador de la hoja (*Liriomyza* sp.). Entre las plagas más importantes por el grado de infestación y el nivel de daño fueron: palomilla dorso de diamante, el pulgón cenizo de la col, el gusano del corazón de la col.

Valenzuela *et al.* (2010), en sus estudios sobre la Identificación y fluctuación poblacional del minador de la hoja *Liriomyza trifillii* en Chile Jalapeño en el norte de Sinaloa, México. Los resultados obtenidos muestra que se recolectaron un total de 339 adultos del minador de hojas, siendo la proporción de sexos promedio de 1,4 hembras por cada macho. Las poblaciones de minador de hojas, manifestadas por minas en folíolos, tuvieron un fuerte incremento que coincidió con las etapas de floración y fructificación.

Ramírez (2016), en sus estudios realizados en identificación de plagas asociados al cultivo de jitomate (*Lycopersicon esculentum*), en huerto urbano, Acapulco, Guerrero, México. En los resultados obtenidos reporta que la presencia de la mosca blanca, pudiera estar relacionado por la temperatura, esto quiere decir que a mayor temperatura mayor presencia de la mosca blanca, en los meses de mayor calor se detectó más poblaciones permitiendo la identificándose de la *Bemisia tabaci*, Esta es la especie que está asociada al cultivo de Jitomate, causando daño en la producción, ya que los adultos y las ninfas succionan los líquidos del floema de las plantas, causando manchas en las hojas, amarillamientos, enchinamiento, pérdida de vigor y crecimiento.

Variables

Densidad poblacional

Tipo de insecto plaga

Tres localidades

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

3.1.1. Ubicación del campo de investigación

Este presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Provincia de Pachitea.

Ubicación política

Región : Huánuco

Provincia : Pachitea

Posición geográfica

Latitud Sur : 09° 53' 32"

Longitud Oeste : 75° 57' 28"

Altitud : 2560 msnm

El ensayo se realizó entre los meses de octubre 2018 a marzo 2019, en tres unidades de producción con parcelas establecidas del cultivo de zapallo. Las parcelas están ubicadas dentro de la jurisdicción de la provincia de Pachitea perteneciente a la región Huánuco.

La primera parcela está ubicada en el distrito de Panao con una extensión de 57.5 m². situada a una altura de 2424 msnm; coordenadas Este: 390159.00 E y coordenadas Norte: 8904986.00 S, esta parcela posee límites al Norte, al Sur y este con cultivo de hortalizas y al Oeste con cultivo de maíz, según su historial de campo la campaña la parcela también fue ocupado con cultivo de zapallo.

La segunda parcela se ubica en el distrito de Molinos, con una extensión de 57.5 m², situada a una altitud de 2409 MSNM, con coordenadas Este: 388347.00 E y coordenadas Norte: 8903537.00 S. además esta parcela posee límites al Norte con un cultivo de papa, al Este posee un lote que en época de verano es utilizado para el pastoreo, pero en tiempo de invierno lo utilizan para siembra de Maíz, al sur cultivo de Granadilla, además debemos de destacar la gran cantidad de árboles existentes en los alrededores de la parcela.

Y por último la tercera parcela ubicada en el distrito de Umari, con una extensión de 57.5 m², situada a una altitud de 2635 MSNM. Con coordenadas Este: 387218.00 E. y coordenadas Norte: 8903806.00 S, esta finca posee límites al Norte, al Sur y este con cultivo de Maíz y al Oeste destacar la gran cantidad de árboles existentes en los alrededores de la parcela.

3.1.2. Características agroecológicas del lugar de ejecución de la investigación.

Por su ubicación, el trabajo de investigación cuenta con una diversidad de climas, y como explica el Dr. Javier Pulgar Vidal sobre las regiones del Perú, y teniendo como referencia la altitud de 2000 m.s.n.m. hasta los 5000 MSNM, hallamos una serie de micro climas en donde el aire acaricia, silva y ruge. La capital tiene un clima templado y seco, donde la presencia de las lluvias es muy frecuente, esto de acuerdo a las estaciones, pero como término medio las precipitaciones atmosféricas están entre 1200 a 1400 mm. al año. La temperatura oscila entre los 12 y 19° centígrados, variando en el resto del territorio de acuerdo a la altitud.

De acuerdo a la clasificación de suelos según su origen predominan los suelos derivados de materiales residuales, formados principalmente a partir de rocas areniscas cuartificadas, calizas y volcánicas, y en menor extensión a partir de lutitas, limonitas y pizarras también tiene suelos de origen aluvial coluvial, de origen aluvial y de origen fluvio glacial. GOREHCO (Gobierno Regional Huánuco, 2016)

3.2. Tipo y nivel de investigación

Tipo de investigación

La investigación es aplicada, porque aplicaremos el conocimiento científico mediante las llaves de clasificación entomológica para la identificación de insectos plaga y las fórmulas predeterminadas para evaluar la densidad poblacional en el cultivo de zapallo.

Nivel de investigación

La investigación es descriptivo y explicativo debido a que el trabajo está basado en describir las características morfológicas para su identificación y

determinar su densidad poblacional de los insectos plagas existentes en el cultivo de zapallo.

3.3. Población muestra y unidad de análisis

Población: Estuvo constituida por la totalidad de los insectos plaga existentes en el área de estudio.

Muestra: Constituido por el número total de insectos plaga existente en el área neta en investigación.

Unidad de análisis: Estuvo constituida por cada planta donde se identificaron los diferentes tipos de plaga y se determinaron la densidad poblacional dentro del área en estudio.

Tipo de muestreo: Se utilizó el probabilístico (estadístico) por que al momento del muestreo cualquiera de los insectos plaga tuvieron la misma probabilidad de ser identificada.

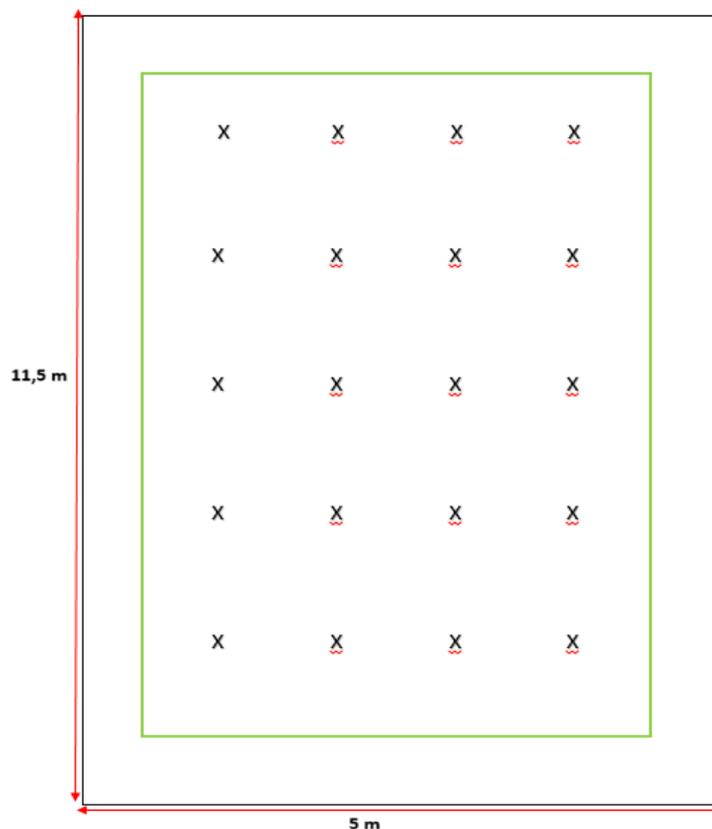
3.4. Prueba de Hipótesis

3.4.1. Diseño de la investigación

Se utilizará el diseño no experimental del tipo Descriptivo, longitudinal; levantando un croquis (por conveniencia) del terreno al momento del monitoreo de plagas. Los campos en estudio fueron ubicados en los tres distritos de la provincia de Pachitea (Panao, Molino y Umari) con las siguientes medidas:

Características del área en estudio

Ancho del campo	: 5 m
Largo del campo	: 11,5 m
Área total del campo (5 x 11,5)	: 57,5 m ²
Área de camino	: 15,5 m ²
Área total del campo en estudio	: 42 m ²



3.4.2. Datos a registrar

Los datos a registrar fueron las siguientes:

- Características morfológicas de cada especie plaga para su identificación.
- Número de especies de insectos plaga
- Densidad poblacional de individuos por área en estudio

3.4.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información

Técnicas

Las técnicas utilizadas durante la ejecución del trabajo fue; la observación, teniendo como instrumento las claves de identificación de insectos.

Instrumentos

Se utilizaran los siguientes: Fichas, libretas de campo, claves específicas, cámara fotográfica digital, Esteroscopio, cinta métrica, disquetes, calculadora, etc.

3.5. Materiales y equipos

Material vegetal

Se trabajó en los cultivos de zapallo cultivadas en las zonas de Molinos, Umari y Panao.

Materiales de campo

- Lupa entomología
- Red entomológica
- Cámara de crianza
- Cámara letal
- Trampas a colores
- Trampas en suelo
- Trampas pegantes
- Frascos de muestreo
- Láminas de montaje
- Esteroscopio
- Pinzas entomológicas
- Alfileres entomológicos

3.6. Conducción de la Investigación

La investigación se realizó durante los meses octubre 2018 a marzo 2019, los distritos de Panao, Umari y Molinos de la provincia de Pachitea, para ello se realizaron las siguientes actividades:

3.6.1. Elección del terreno y toma de muestra

Los campos en estudio fueron ubicados en los tres distritos de la provincia de Pachitea (Panao, Molino y Umari) Con suelos franco arenoso, profundos, propicio para la siembra de las cucurbitáceas, en un área de 57,5 m² por localidad, con disponibilidad de agua y con acceso para transportar materiales e insumos.

3.6.2. Preparación del terreno

Posteriormente a la elección del terreno se realizó la limpieza del terreno, el volteado y mullido fue manualmente, luego se procedió a nivelar el área.

3.6.3. Delimitación del área experimental

En el terreno ya preparado se realizó la demarcación y el surcado del suelo considerando los distanciamientos establecidos de 2 m. entre surco y 1 m. entre plantas.

3.6.4. Siembra

Las semillas fueron adquiridas de la empresa de Hortus que cuenta con registro de SENASA. Posteriormente se realizó la siembra, empleando el tipo

de siembra a golpe con cuatro plantas por hoyo para luego llegar al raleo, para que posteriormente tener una planta por hoyo.

3.6.5. Labores agronómicas y culturales

Los trabajos de fertilización, control de malezas, control fitosanitario (solo se usó fungicidas) riego y aporque, se realizaron en su oportunidad, según el requerimiento del cultivo, para favorecer el desarrollo normal de las plantas.

3.6.6. Descripción del estudio realizado.

Diseño del estudio.

Consistió, en la comparación de 3 parcelas de zapallo ubicadas en distintas localidades y pisos altitudinales. En cada parcela se colocaron trampas pegantes de colores y atrayentes (paños humedecidos con cerveza) para la captura de especímenes, insectos y otras plagas.

Captura, colecta e identificación de los principales plagas asociados al cultivo de zapallo.

La colecta de insectos y moluscos se realizó semanalmente, en las tres parcelas, utilizando dos métodos de trampeo. El primer método consistió, en la captura de los moluscos (babosas) con atrayentes (utilizando paños y cerveza), y el segundo método de colecta consistió en la captura de insectos voladores, saltadores; etc., utilizando trampas de colores adheriendo con el aceite de consumo vegetal. La colecta de los insectos se realizó en viales entomológicos, los cuales fueron rotulados con la fecha y el sitio de colecta, posteriormente estos insectos fueron llevados al laboratorio para ser identificados.

Colección de babosas en el campo.

Para la captura y colecta de los moluscos se hizo manualmente contabilizando el número de individuos encontrados por cada parcela en cada fecha de colecta.

Procesamiento de muestras e identificación de insectos a nivel de laboratorio.

La identificación se realizó a nivel de orden, familia y género; para la identificación de familias se utilizaron claves taxonómicas dicotómicas propuestas por Nunez y Dávila (2004). El género fue identificado a través de

las comparaciones entre especímenes y además se utilizaron claves dicotómicas morfológicas. También se consultaron las siguientes literaturas de las Principales Familias y Subfamilias de Insectos de interés Agrícolas (Andrews y Caballero, 1989), Texto Básico: Entomología (Jiménez – Martínez, 2009), catálogo de los insectos y artrópodos terrestres de Nicaragua (Maes, 1998) y el texto de Entomología sistemática (Sáenz y de la Llana, 1990); Revista IDE@ - SEA, nº 53 (30-06-2015): 1–30. ISSN 2386-7183 1 Ibero Diversidad Entomológica @ccesible www.sea-entomologia.org/IDE@.

Densidad total de insectos encontrados por parcela.

El registro de la densidad de especies existentes se comenzó a tomar desde la fecha 24 de octubre 2018 a una vez por semana por cada parcela hasta el 30 de marzo 2019, se realizó un conteo de todos los insectos y babosas colectados en las trampas.

Densidad total de insectos encontrados por tipo de trampa

Se realizó la sumatoria del total de insectos encontrados por tipos de trampas, durante las fechas de colectas realizadas desde el 24 de octubre del 2018 a una vez por semana por cada parcela hasta el 30 de marzo del 2019.

Densidad de insectos de los principales órdenes encontrados por parcela.

Se hizo la sumatoria de los principales órdenes de insectos encontrados en todas las fechas de muestreo.

Comparación de la densidad de insectos por familia y géneros encontrados por parcela.

Se hizo un conteo de la abundancia de insectos de las diferentes familias y géneros encontradas en todas las fechas de colectas, para determinar cuál era la parcela que albergaba el mayor número de familias y géneros.

Frecuencia de evaluación de la incidencia

Las lecturas de las trampas (conteo insecto / trampa, clasificación de insectos y cambio de trampas) se efectuaron cada 7 días durante el periodo de ejecución de la investigación

Plan de tabulación y análisis de datos

Después de colectado los insectos en el campo, se procedió a ingresar los datos por familias en una hoja de Excel, se procedió a ordenarlos de mayor a menor, se realizó la separación por parcela y por tipo de trampa, utilizando los mismos datos se logró ordenar por órdenes y por familias de la más abundante a la menos abundante. Se calculó los porcentajes de insectos fitófagos y benéficos correspondientes para cada parcela, con el fin de determinar el equilibrio entre estas dos variables y determinar qué tan estable son las unidades de producción bajo estudio.

IV. RESULTADOS

4.1. Descripción taxonómica de las especies insectiles y moluscos plaga encontradas en el cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

En el Cuadro 01 se presentan los 4 órdenes de insectos y moluscos plaga encontrados en el estudio entre ellos Coleóptera, Hemíptera, Orthoptera, además del orden Stylommatophora perteneciente a la clase gastrópoda, sub clase pulmonata también se registra el tipo de alimentación de cada orden los cuales se clasifican en: comedores de hojas, picadores y chupadores de la savia, barrenadores de tallos y brotes, barrenadores de frutos de los insectos encontrados en las tres parcelas en estudio durante los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Cuadro 01. Descripción taxonómica y Formas de alimentación de las especies insectiles y moluscos encontrados en el cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común	Formas de alimentación
Coleóptero	Chrysomelidae	Epitrix	Spp	Pulguilla saltona o piqui piqui	Masticador
Homoptera	Cicadellidae	Empoasca	Spp	Cigarrita verde, mosquito verde	Picador Chupador
	Aleyrodidae	Trialeurodes	Sp	Mosca Blanca	Picador chupador
Orthoptera	Gryllidae	Acheta	Sp	Grillo	Masticador
Pulmonata	Agriolimacidae	<i>Deroceras</i>	Spp	Babosa gris pequeña	Raspa el epidermis

4.2. Descripción morfológica de las especies insectiles y moluscos plaga encontradas en el cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

4.2.1. *Empoasca spp.*

Estado	Tamaño	Características	Imagen
Ninfa	<3 mm	De aspecto similar al adulto, pero carece de alas. Se localiza en el envés de la hoja.	
Adulto	3 mm	Cuerpo de color verde y alas ligeramente verdosas. Tiene capacidad para el salto.	

4.2.2. *Trialeurodes sp.*

Estado	Tamaño	Características	Imagen
Adulto	2 mm	Cuerpo de color amarillo pálido; las alas blancas, angostas en la parte anterior, se ensanchan hacia atrás, en forma triangular curvado al estar pegadas al cuerpo, cubiertas por un polvillo blanco. Los ojos son de color rojo oscuro. En reposo los adultos se encuentran situados en el envés de las hojas.	

4.2.3. *Epitrix spp.*

Estado	Tamaño	Características	Imagen
Adulto	2.5 mm	Forma oval brillante, antenas y patas de color café anaranjado, saltan como pulgas al ser perturbados	

4.2.4. *Acheta sp.*

Estado	Tamaño	Características	Imagen
Ninfa	< 2.5 mm	De aspecto similar al adulto, cortan los tallos arriba del nivel del suelo, destruyen follaje y las raíces de las plántulas.	
Adulto	20 a 35 mm	Color café grisáceo a negro, cabeza y tórax cuadrados, antenas largas y cercos abdominales. La hembra tiene ovipositor largo, las patas traseras desarrolladas para el salto, la tibia espinosa; produce un chillido estridente en la noche.	

4.2.5. *Deroceras spp.*

Estado	Tamaño	Características	Imagen
Adulto	25 a 30 mm	Su color varía de marrón oscuro o amarillento a negro, mientras que la cabeza y los tentáculos de color negro azulado ahumado. Forma general del cuerpo cilíndrica, alargada y termina en una quilla corta. El manto es de forma ovalada con finas estrías concéntricas sin manchas. La parte posterior cubierta de tubérculos y surcos alargados conspicuos. Produce moco acuoso, no adhesivo e incoloro.	

4.3. Familias de insectos plaga y moluscos encontrados en el cultivo de zapallo en las tres parcelas entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Se encontraron un total de 5 familias entre insectos y moluscos asociados al cultivo de Zapallo, en las tres localidades de la provincia de Pachitea durante el período de muestreo y colecta (Cuadro 02). El mayor número de individuos encontrados es en el distrito de Panao, con 8632 entre insectos y moluscos, siendo la familia *Agriolimacidae* el 90.60% de la población total, en tanto la familia *Cicadellidae* representa el 5.23%, *Aleyrodidae* con 2.05%; *Chrysomelidae* con 1.94% y *Gryllidae* con 0.16%. En la parcela ubicado en el distrito de Molinos se encontraron un total de 510 insectos 872 moluscos haciendo un total de 1382 individuos encontrados, de los cuales 346 pertenecen a la familia *Cicadellidae* lo que representa 25.03%, mientras que la familia *Agriolimacidae* alberga un 63.09 % de individuos, las familias *Chrysomelidae* y *Aleyrodidae* representan el 6.94% y 4.55 % respectivamente, siendo el de menor población la familia *Gryllidae* Con 0.36%

El distrito que registra el menor número de individuos es Umari, con un total de 462 entre insectos y moluscos, siendo la familia *Cicadellidae* con 58.65% de representatividad, seguida por la familia *Agriolimacidae*, que representa el 18.18%, *Chrysomelidae* con 12.55%, *Aleyrodidae* y *Gryllidae* con 8.65% y 1.94% respectivamente.

Familias	Plagas encontrados		
	Umari	Molinos	Panao
Chrysomelidae	58	96	168
Cicadellidae	271	346	452
Gryllidae	9	5	14
Aleyrodidae	40	63	177
Agriolimacidae	84	872	7821

Cuadro 02. Familias de insectos y moluscos plaga encontrados en el cultivo de zapallo en las tres parcelas entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Se comparó la abundancia de insectos plaga por familia encontrada en el cultivo de zapallo en las tres parcelas (Cuadro 02). Se encontró que hubo el mismo número de familias encontradas en las tres localidades, sin embargo en la parcela del distrito de Panao se registra el mayor número de individuos en cada familia, según registro y clasificación.

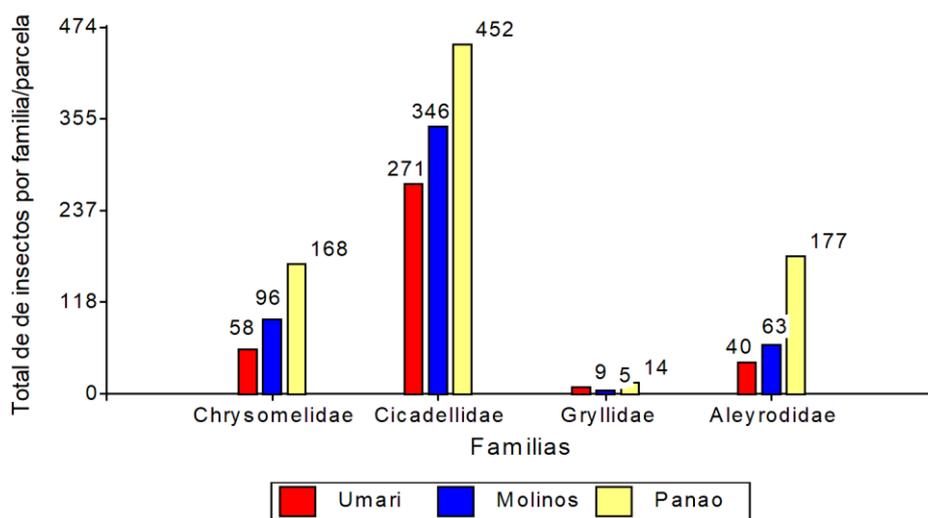


Fig 001. Riqueza total de familias de insectos encontrados en el cultivo de zapallo en las parcelas muestreadas del distrito de Panao, Molinos y Umari; Octubre del 2018 y marzo del 2019.

La familia Agriolimacidae es la más abundante y su presencia fue mayor en la parcela de Panao con 7821 individuos con respecto a 872 encontradas en la parcela de Molinos y 84 en Umari; estas plagas producen agujeros escabrosos que complican el proceso de la fotosíntesis en las hojas. Los daños característico son orificios irregulares que comienzan en forma de ventana, producidos por la acción de la lengua rasposa (rádula), muy parecido al que producen los lepidópteros. Las hojas que seleccionan, habitualmente, se encuentran más pegadas al suelo; el momento más oportuno de consumo del material vegetal es después de la emergencia de la planta (Matamoras, 2014).

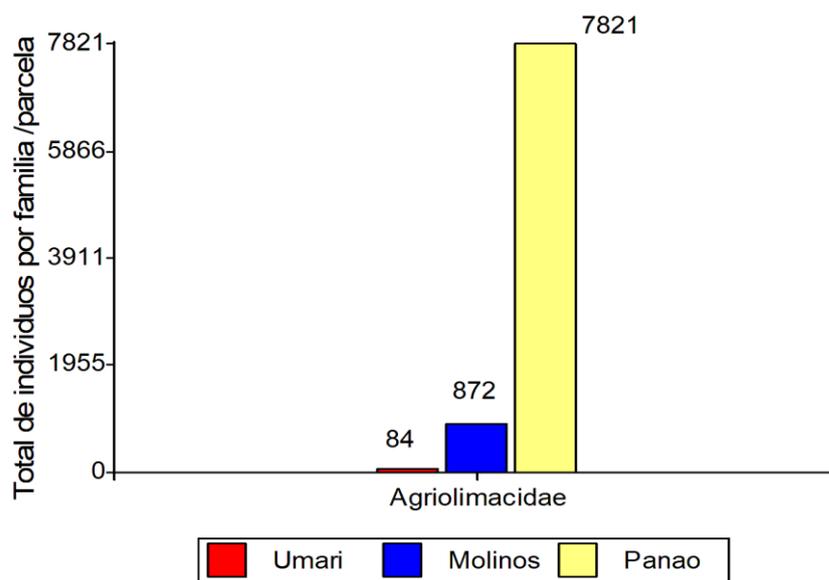


Fig 002. Riqueza total de la familia Agriolimacidae encontrados en el cultivo de zapallo en las parcelas muestreadas del distrito de Panao, Molinos y Umari; Octubre del 2018 y marzo del 2019.

4.4. Poblaciones plagas encontradas en el cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Se comparó el número total de especies plaga encontrada en las tres localidades (Cuadro 03). Se encontró que el número total fue mayor en la parcela del distrito de Panao con 8632 individuos fitófagas totales, en comparación con la parcela ubicada en el distrito de Molinos que presentó 1382 individuos en total, y siendo el distrito de Umari con menor población de plagas 462 insectiles. Según estos resultados, se encontró un número variable de insectos asociados al cultivo de zapallo probablemente influenciados por el factor clima, sabiendo que entre los distritos existe una marcada diferencia de altitud en msnm.

Cuadro 03. Poblaciones plagas encontradas en el cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Población	Total de individuos encontrados		
	Umari	Molinos	Panao
Plagas	462	1382	8632

La abundancia total de individuos plaga. (Fig. 003).

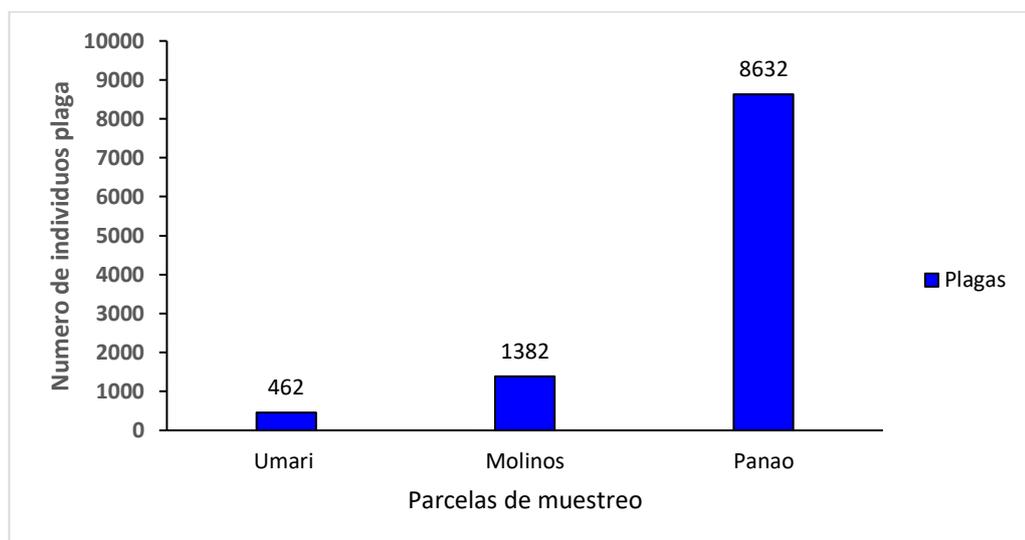


Fig 003. Abundancia total de individuos plaga encontrados en el cultivo de zapallo en las parcelas muestreadas del distrito de Panao, Molinos y Umari; Octubre del 2018 y marzo del 2019.

El análisis de varianza indica diferencias estadísticas significativas entre la ocurrencia poblacional del géneros *Trialeurodes sp* entre parcelas. El coeficiente de variabilidad fue 83,72% y la desviación estándar de $\pm 0,76$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 04. Análisis de varianza de la ocurrencia poblacional del géneros *Trialeurodes sp* encontrados en el cultivo de zapallo, en Panao, Molino, Umari Octubre del 2018 - Marzo del 2019.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
PARCELA	489.30	2	244.65	19.39	<0.0001
Error	794.82	63	12.62		
Total	1284.12	65			

C.V =83,72%

E. S. = 0,76

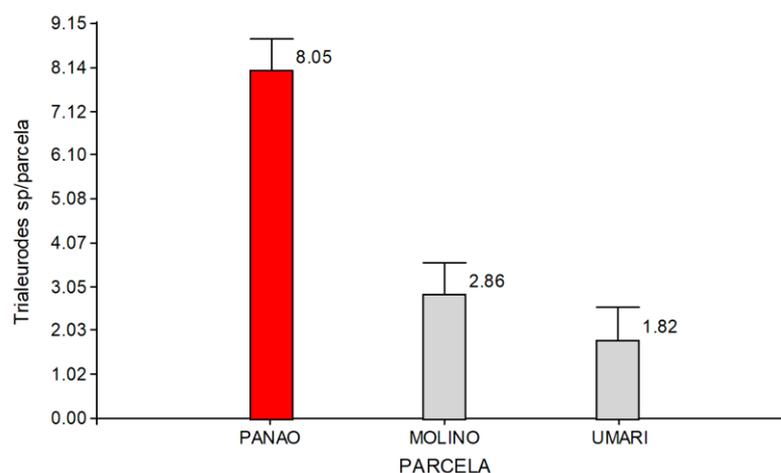
El análisis de varianza indica diferencias estadísticas significativas entre la ocurrencia poblacional del géneros *Trialeurodes sp* entre parcelas. El coeficiente de variabilidad fue 83,72% y la desviación estándar de $\pm 0,76$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 05. Promedios para la abundancia de *Trialeurodes sp*/parcelas

PARCELA	Medias	0.05	0.01
PANAO	8.05	a	a
MOLINO	2.86		b b
UMARI	1.82		b b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % y al 1% la abundancia de *Trialeurodes sp* en la parcela de Panao difiere estadísticamente de los demás, al nivel del 1 % los tratamientos estadísticamente son iguales. El mayor promedio se registra en la parcela de Panao (8.05/parcela)

**Fig 004.** Ocurrencia poblacional del géneros *Trialeurodes sp* encontrados en el cultivo de zapallo**Cuadro 06.** Análisis de varianza de la ocurrencia poblacional del géneros *Empoasca spp* encontrados en el cultivo de zapallo, en Panao, Molino, Umari Octubre del 2018 - Marzo del 2019.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
PARCELA	751.85	2	375.92	6.76	0.0022
Error	3502.59	63	55.60		
Total	4254.44	65			

C.V =46,04

E. S. = 1,59

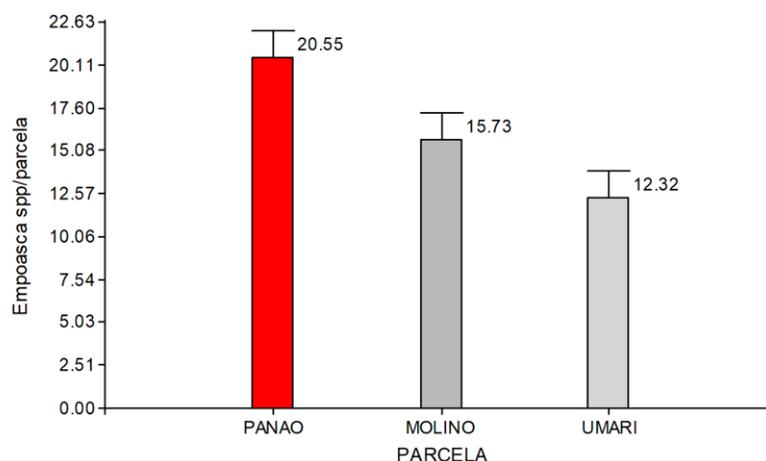
El análisis de varianza indica diferencias estadísticas significativas entre la ocurrencia poblacional del géneros *Empoasca spp* entre parcelas. El coeficiente de variabilidad fue 46,04 % y la desviación estándar de $\pm 1,59$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 07. Promedios para la abundancia de *Empoasca spp* /parcelas.

PARCELA	Medias	0.05	0.01
PANAO	20.55	a	a
MOLINO	15.73	b	ab
UMARI	12.32	b	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % la abundancia de *Empoasca spp* en la parcela de Panao difiere estadísticamente de los demás, al nivel del 1 % las la parcela Panao comparte la significancia estadística con la parcela Molino, sin embargo estadísticamente Panao supera a la Parcela de Umari.

**Fig 005.** Abundancia de *Empoasca spp***Cuadro 08.** Análisis de varianza de la ocurrencia poblacional del géneros *Epitrix spp* encontrados en el cultivo de zapallo, en Panao, Molino, Umari Octubre del 2018 – Marzo del 2019.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
PARCELA	283.76	2	141.88	6.29	0.0032
Error	1421.27	63	22.56		
Total	1705.03	65			

C.V =97,35

E. S. = 1,01

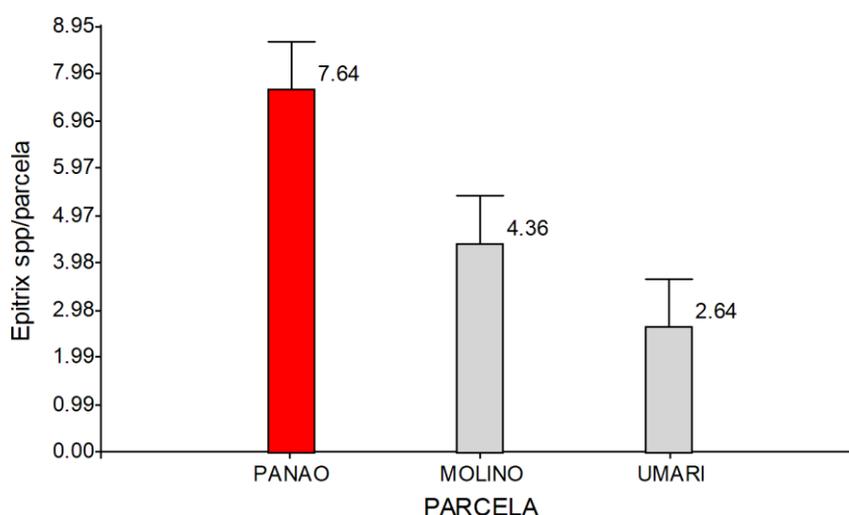
El análisis de varianza indica diferencias estadísticas significativas entre la ocurrencia poblacional del géneros *Epitrix spp* entre parcelas. El coeficiente de variabilidad fue 97,35% y la desviación estándar de $\pm 1,01$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 09. Promedios para la abundancia de *Epitrix spp* /parcelas

PARCELA	Medias	0.05	0.01
PANAO	7.64	a	a
MOLINO	4.36	b	ab
UMARI	2.64	b	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % la abundancia de *Epitrix spp* en la parcela de Panao difiere estadísticamente de los demás, al nivel del 1 % los la parcela Panao comparte la significancia estadística con la parcela Molino, sin embargo estadísticamente Panao supera a la Parcela de Umari.

**Fig 006.** Abundancia de *Epitrix spp* en las parcelas**Cuadro 10.** Análisis de varianza de la ocurrencia poblacional del géneros *Acheta sp* encontrados en el cultivo de zapallo, en Panao, Molino, Umari Octubre del 2018 - Marzo del 2019.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
PARCELA	1.85	2	0.92	1.38	0.2597
Error	42.27	63	0.67		
Total	44.12	65			

C.V =93,08

E. S. = 0,17

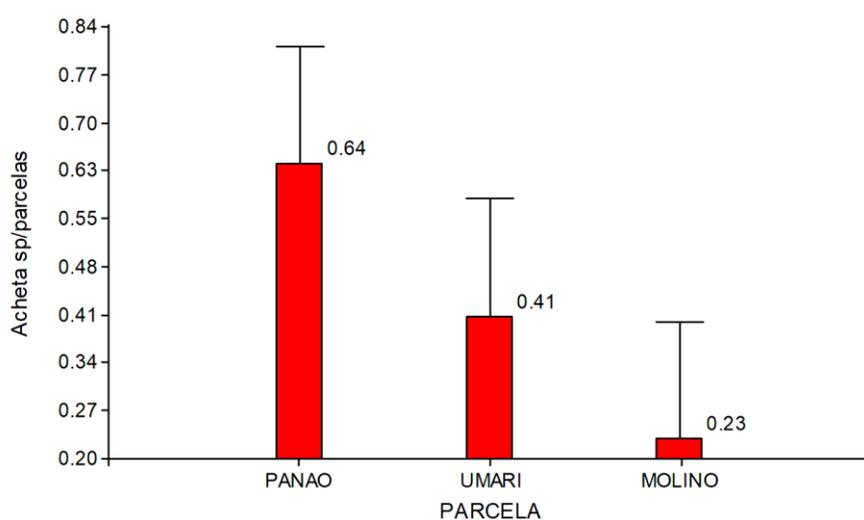
El análisis de varianza indica diferencias estadísticas significativas entre la ocurrencia poblacional del géneros *Acheta sp* entre parcelas. El coeficiente de variabilidad fue 93,08% y la desviación estándar de $\pm 0,17$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 11. Promedios para la abundancia de *Acheta sp* /parcelas

PARCELA	Medias	0.05
PANAO	0.64	a
UMARI	0.41	a
MOLINO	0.23	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % y al 1% la abundancia de *Acheta sp* en la parcela de Panao difiere estadísticamente de los demás, al nivel del 1 % los tratamientos estadísticamente son iguales.

**Fig 007.** Abundancia de *Acheta sp* en la parcela

4.5. Comparación y abundancia total de los órdenes de insectos y moluscos encontrados en el cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Al comparar la abundancia de los órdenes existentes en cada localidad, se ha encontrado que en los tres sectores están presente los cuatro órdenes descritos líneas arriba. Cada orden difiere en cuanto a la cantidad de individuos encontrados por parcela

Según Andrews y Quezada (1989) citado por Montano y Bustamente (2017). En el campo las poblaciones fluctúan en el tiempo, cuando los procesos aditivos tienen un impacto más grande que la fuerza sustractiva, la densidad poblacional aumenta. Cuando los factores sustractivos predominan,

la densidad poblacional declina. La densidad poblacional varía alrededor de un promedio designado como “Posición de equilibrio”. Las poblaciones se observan variando entre el límite que se designan como “densidades máximas y mínimas”. Si se modifica un factor ambiental importante, pueden cambiar la posición general de equilibrio y/o la amplitud de las fluctuaciones. Otros factores como la mejoría del clima, aumento de la densidad de una planta hospedera, inmigración y reproducción pueden causar un aumento en la densidad poblacional de insectos.

Cuadro 12. Comparación y abundancia total de los órdenes de insectos y moluscos encontrados en el cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Órdenes	Número de insecto y moluscos por Orden		
	Umari	Molinos	Panao
Coleóptero	58	96	168
Homoptera	311	409	629
Orthoptera	9	5	14
Pulmonata	84	872	7821

Se comparó la abundancia de insectos plaga por órdenes encontrada en el cultivo de zapallo en las tres parcelas (Fig. 008). Se encontró que hubo el mismo número de Órdenes encontradas en las tres localidades, sin embargo en la parcela del distrito de Panao se registra el mayor número de individuos por orden.

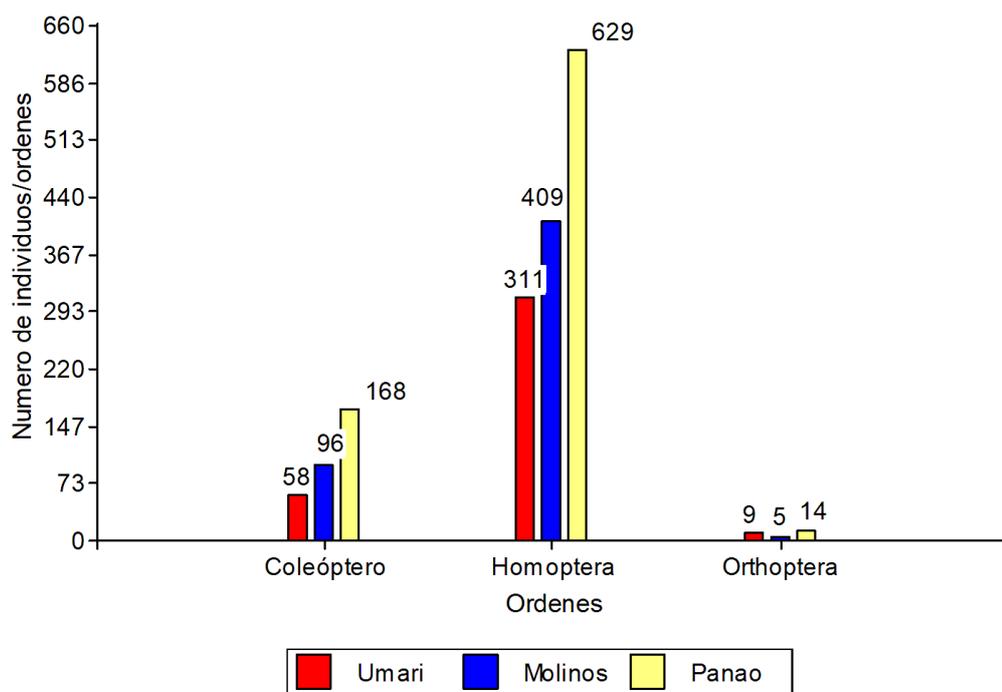


Fig 008. Riqueza total de órdenes de insectos encontrados en el cultivo de zapallo en las parcelas muestreadas del distrito de Panao, Molinos y Umari; Octubre del 2018 y marzo del 2019.

4.6. Riqueza de géneros de insectos encontrados en las parcelas del cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

La riqueza total de géneros de insectos encontrados en el cultivo de zapallo en los distritos de Umari, Molinos y Panao de la provincia de Pachitea (Cuadro 13). El total de riqueza de género de insectos y moluscos encontrados fue de 5 especímenes, encontrando la mayor riqueza de individuos por género de insecto en la parcela ubicado en el distrito de Panao seguida por el distrito de Molinos y Umari respectivamente.

Cuadro 13. Riqueza de géneros de insectos y moluscos encontrados en las parcelas del cultivo de zapallo entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Generos	Número de insecto y moluscos por Genero		
	Umari	Molinos	Panao
Epitrix	58	96	168
Empoasca	271	346	452
Acheta	9	5	14
Trialeurodes	40	63	177
<i>Deroceras</i>	84	872	7821

Se comparó la abundancia de insectos plaga por género encontrada en el cultivo de zapallo en las tres parcelas (Fig. 009). Se encontró que hubo el mismo número de géneros encontradas en las tres localidades, sin embargo en la parcela del distrito de Panao se registra el mayor número de individuos por cada género.

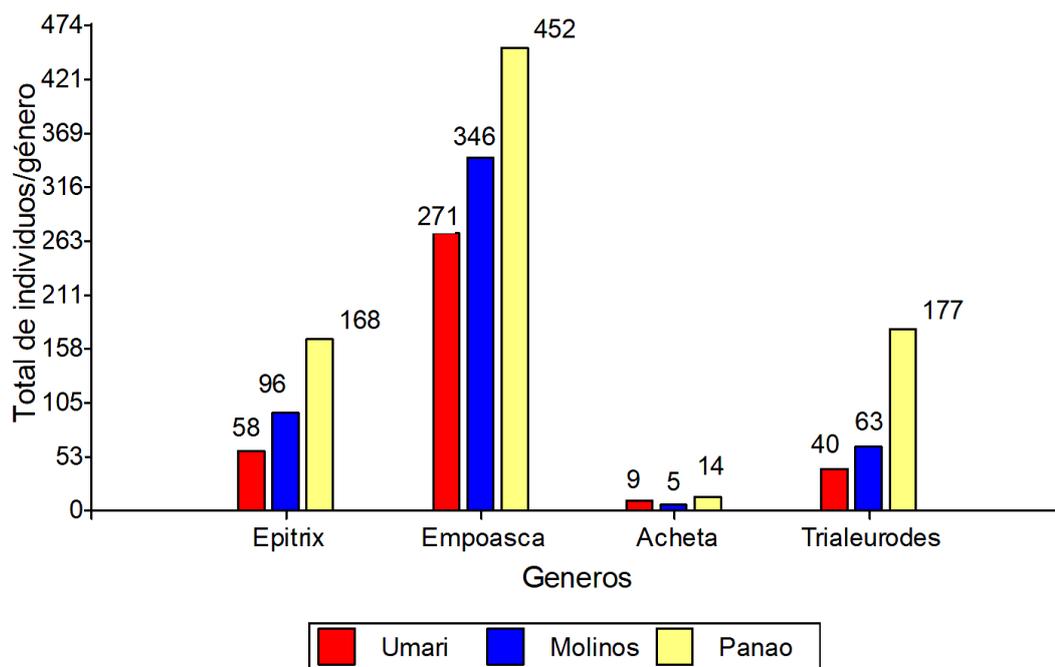


Fig 009. Riqueza total de géneros de insectos encontrados en el cultivo de zapallo en las parcelas muestreadas del distrito de Panao, Molinos y Umari; Octubre del 2018 y marzo del 2019.

4.7. Densidad poblacional de las principales plagas a través del tiempo

Se comparó la fluctuación poblacional de las plagas según el género; en los tres distritos de la provincia de Pachitea, desde el 24 de octubre del 2018 al 20 de marzo del 2019. Se muestra que los mayores picos poblacionales se registran en el distrito de Panao, seguida por el distrito de Molino y Umari.

4.7.1. Densidad poblacional de las plagas en el distrito de Panao

Densidad poblacional de insectos a través del tiempo en el distrito de Panao.

Se comparó la ocurrencia poblacional de los insectos plaga en el cultivo de zapallo (Fig. 10). Se observó que las poblaciones de *Trialeurodes sp* (mosca blanca) se presentaron desde la primera fecha de muestreo (24 de octubre), ocurriendo las altas poblaciones a partir de la segunda semana de diciembre del 2018 hasta la primera semana de enero del 2019 (entre 15 a 16 individuos/hoja muestreada), para luego decaer en las semanas posteriores.

El genero *Empoasca sp* es la que adquiere altas poblaciones a partir de la segunda semana de evaluación, con presencia de mayor número de individuos a partir del mes de noviembre llegando a un Pik (35 individuos/hoja) en el mes de febrero, para luego declinar paulatinamente; este incremento es coincidente con la época de cosecha, el genero *Acheta sp* (Cigarrita y grillo), hace su aparición a partir de la última semana del mes de octubre en bajas poblaciones y por poco tiempo; ambas especies fueron registrados solamente hasta la última semana del mes de diciembre del 2018.

En el caso de la pulgilla saltona (*Epitrix spp*) su presencia se registra a partir de la segunda semana de evaluación del mes de octubre, esta aparición coincide con el desarrollo fenológico del cultivo, la población se incrementa a partir de la última semana del mes de diciembre alcanzando el pico más alto a mediados del mes de enero del 2019 (21 individuos/trampa), este comportamiento coincide con la época de floración del cultivo. Bajan las poblaciones en las semanas posteriores, coincidente con la maduración de las plantas y época de cosecha.

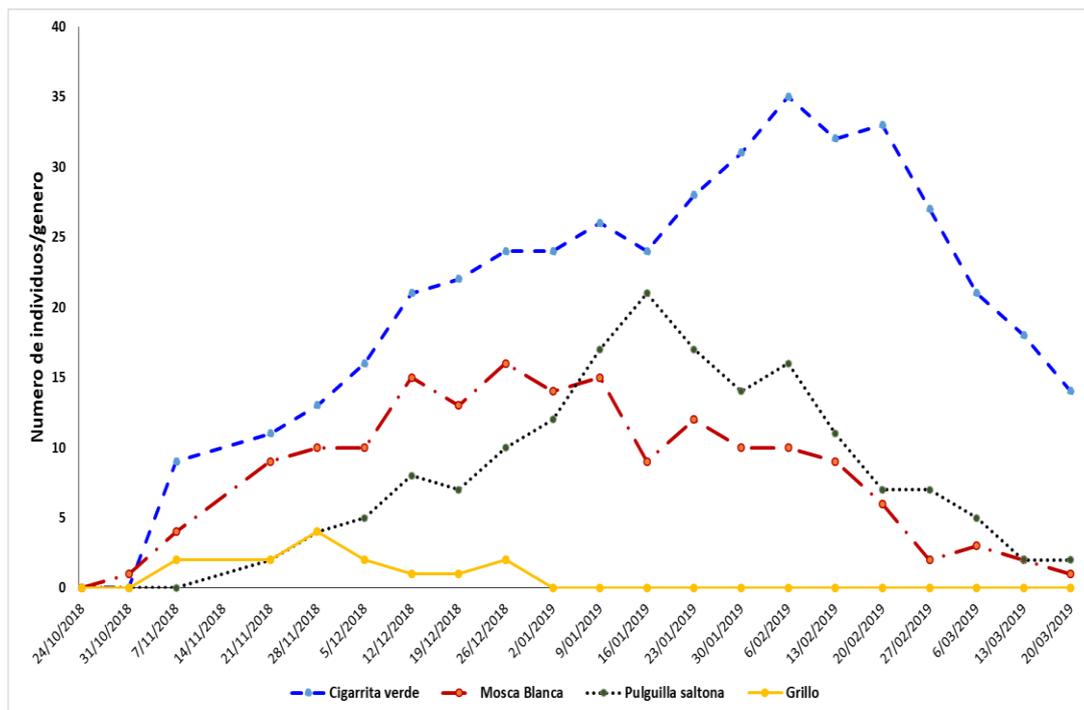


Fig 10. Fluctuación poblacional de los géneros de insectos en el cultivo de zapallo en la parcela muestreada de Panao entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Densidad poblacional de moluscos a través del tiempo en el distrito de Panao

Los muestreos realizados a partir del día 24 de octubre del 2018 a 20 de Marzo del 2019 también involucran el registro de la presencia de *Deroceras spp* (Molusco) en las parcelas de zapallo. Esta especie es común en la zona, afecta todo tipo de hortalizas y el zapallo no es excepción. Se presentan en altas poblaciones cuando las plántulas comienzan a emerger y la época más crítica son las primeras etapas del desarrollo fenológico del cultivo. A partir de la primera semana de evaluación se registran poblaciones desde 453 hasta 707 individuos/en parcela muestreada. La más alta población se reporta en la tercera semana del mes de diciembre del 2018; para luego decaer en las semanas posteriores, coincidente con la maduración de las plantas y época de cosecha.

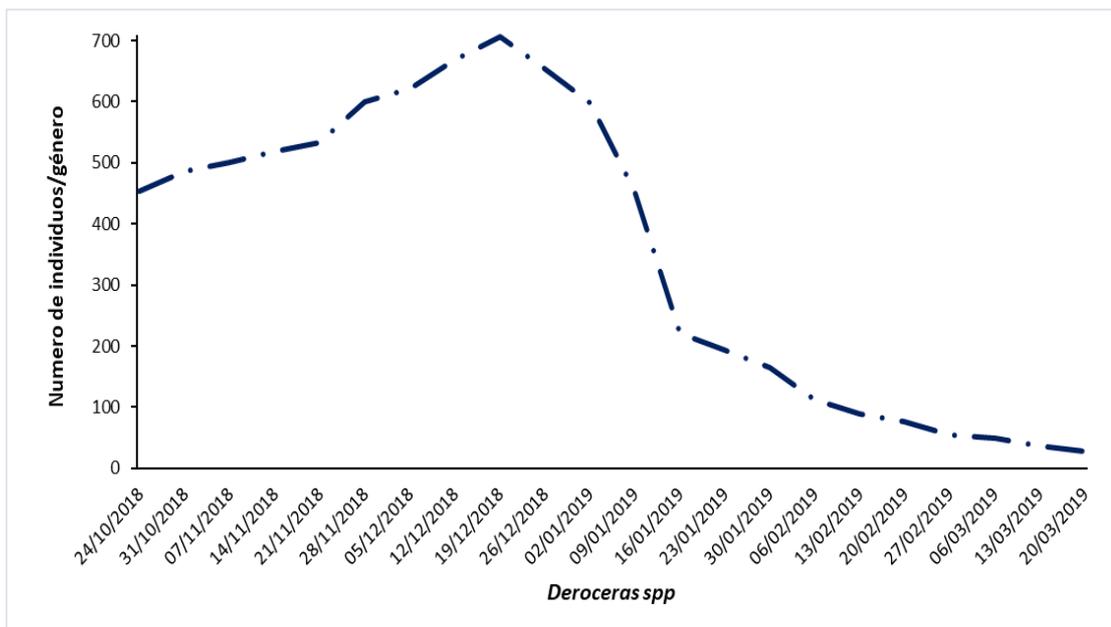


Fig 11. Fluctuación poblacional del genero *Deroceras spp* (babosa) en el cultivo de zapallo en la parcela muestreada de Panao entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

4.7.2. Densidad poblacional de las plagas en el distrito de molino.

Densidad poblacional de insectos a través del tiempo en el distrito de Molino.

A partir de la primera semanas de evaluación se registra la presencia de *Acheta sp* (grillo), en pequeñas cantidades. En esta parcela la especie que toma mayor relevancia es la cigarrita verde, registrándose la presencia de individuos a partir de la cuarta semana de octubre del 2018, las altas poblaciones (de 19 a 22 cigarritas/hoja) se presentan en los meses de enero, febrero del 2019. La pulguilla saltona (*Epitrix spp*) y mosca blanca (*Trialeurodes sp*) registran su a partir de la última semana del mes de noviembre del 2018, esta, esta aparición coincide con el desarrollo fenológico del cultivo, las poblaciones se incrementan en el mes de enero (de 8 a 12 individuos/trampa de la pulguilla saltona) para luego decaer paulatinamente en el mes siguiente, este comportamiento coincide con la época de floración y fructificación del cultivo.

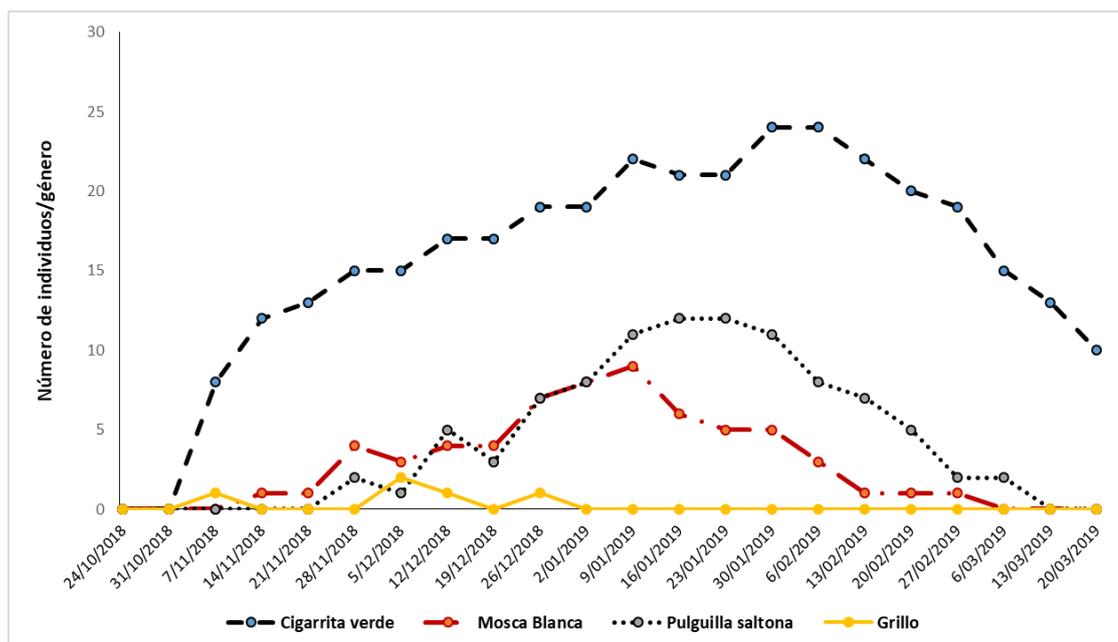


Fig 12. Fluctuación poblacional de los géneros de insectos en el cultivo de zapallo en la parcela muestreada de Molinos entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Densidad poblacional de los moluscos a través del tiempo en el distrito de Molino.

Durante las fechas 24 de octubre del 2018 a 20 de marzo del 2019, se registra la presencia de *Deroceras spp* (babosas) en las parcelas de zapallo ubicado en el distrito de Molinos - Pachitea. En todas las fechas de muestreo se aprecia la presencia de individuos atacando a las plántulas pequeñas, con altas poblaciones a partir de la última semana del mes de noviembre al mes de enero en la fecha cuando las plántulas comienzan a emerger y la hasta la primera semana de enero del 2019 (de 44 has 88 individuos/parcela muestreada), las poblaciones altas coinciden con la época más crítica de las primeras etapas del desarrollo fenológico del cultivo. La más alta población se reporta en última semana del mes de diciembre del 2018 (88 individuos muestreados); para luego decaer en las semanas posteriores, coincidente con la maduración de las plantas y época de cosecha.

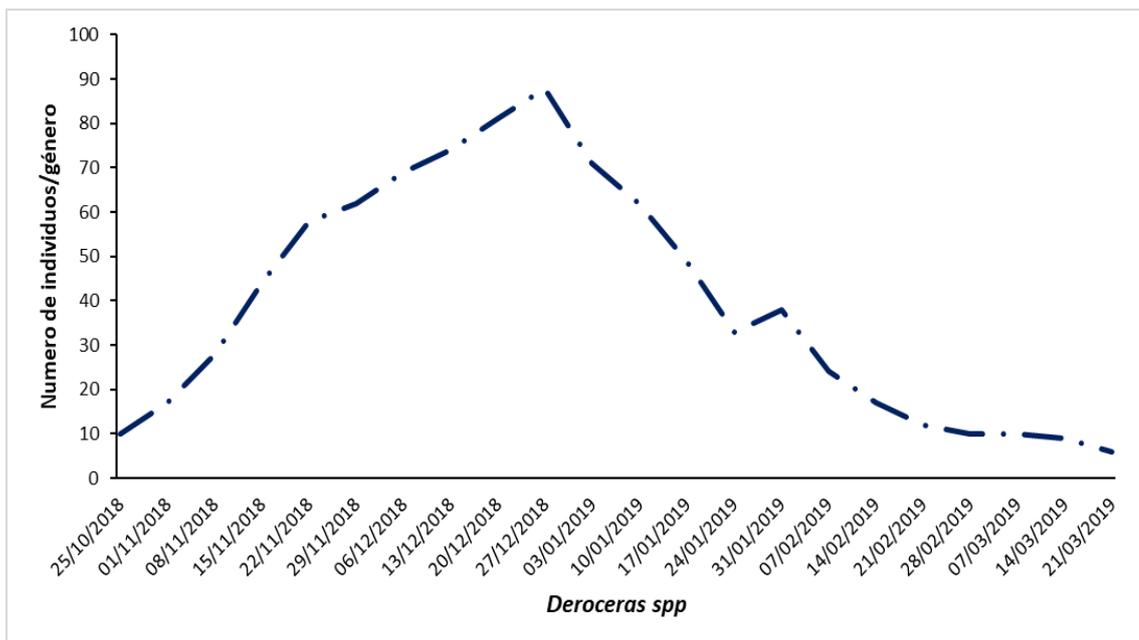


Fig 13. Fluctuación poblacional del genero *Deroceras spp* en el cultivo de zapallo en la parcela muestreada de Molinos entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

4.7.3. Densidad poblacional de las plagas en el Distrito de Umari

Densidad poblacional de insectos a través del tiempo en el Distrito de Umari.

Durante todo el periodo de muestreo (las fechas 24 de octubre del 2018 a 20 de marzo del 2019), se registra la mayor presencia *Empoasca sp* *Trialeurodes sp* (mosca blanca), reportándose las mayores poblaciones en los meses de enero y febrero del 2018, esta aparición coincide con la época de floración y fructificación del cultivo. También, se reporta la presencia de *Trialeurodes sp* (mosca blanca) y la pulgilla saltona (*Epitrix spp*) en bajas poblaciones y por poco tiempo; ambas especies fueron registrados con mayor incidencia en las tres primeras semanas de enero del 2018, para luego decaer paulatinamente en las semanas posteriores. La especie *Acheta sp* (grillo) se registra en bajas poblaciones durante las cuatro primeras semanas de evaluación, para luego desaparecer su incidencia en el lugar.

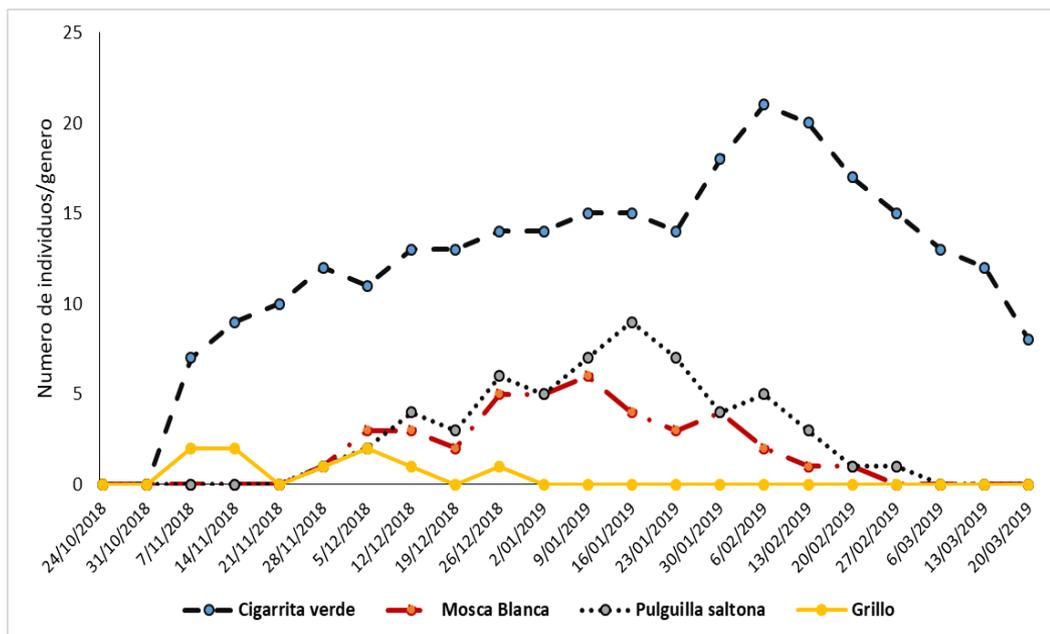


Fig 14. Fluctuación poblacional de los géneros de insectos en el cultivo de zapallo en la parcela muestreada de Umari entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

Densidad poblacional de los moluscos a través del tiempo en el distrito de Umari

Las evaluaciones realizadas en el distrito de Umari durante las fechas 24 de octubre del 2018 a 20 de marzo del 2019, para el caso de *Deroceras spp* (Moluscos) en las parcelas de zapallo; reportan que en todas las fechas de muestreo se presentan individuos atacando a las plántulas pequeñas, las altas poblaciones se incrementan a partir de la tercera semana de noviembre, con un pik alto en la tercera semana del mes de diciembre del 2018, (10 individuos/parcela muestreada), las poblaciones altas coinciden con la época más crítica de las primeras etapas del desarrollo fenológico del cultivo; para luego decaer en las semanas posteriores, coincidente con la maduración de las plantas y época de cosecha.

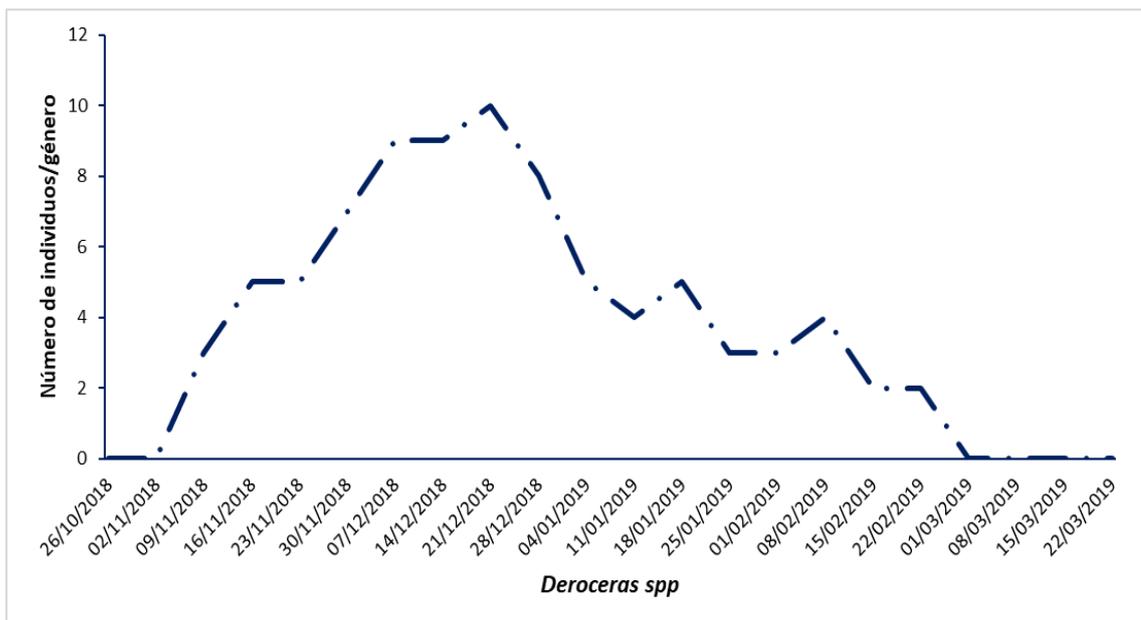


Fig 15. Fluctuación poblacional del genero *Deroceras* spp en el cultivo de zapallo en la parcela muestreada de Umari entre los meses de octubre del 2018 a marzo del 2019.

V. DISCUSIÓN

El genero *Empoasca sp* es la que adquiere altas poblaciones durante todo el periodo de desarrollo del cultivo, en las tres localidades evaluadas. En el distrito de Panao llegando a un Pik (35 individuos/hoja), para luego declinar paulatinamente; este incremento es coincidente con la época desarrollo fenológico, floración y fructificación. En similares estudios Murguido (1995) efectuó colectas de ejemplares adultos de *Empoasca sp* en frijol en distintas localidades del país. En el 100 % de los lugares revisados en su investigación encontró *E.kraemeri*.

Se observó que las poblaciones de *Trialeurodes sp* (mosca blanca) se presentaron desde la primera fecha de muestreo (24 de octubre), ocurriendo las altas poblaciones a partir de la segunda semana de diciembre del 2018 hasta la primera semana de enero del 2019 (entre 15 a 16 individuos/hoja muestreada). Sobre el caso Cardona *et al.* (2005) manifiesta que normalmente la altura es un factor importante para la presencia de *Trialeurodes sp* ya que este tipo de moscas blancas se adaptan entre 950 y 3000 msnm, así como valles interandinos y zonas de ladera. Las temperaturas promedio a la cual suele vivir *Trialeurodes spp* de 18 a 22 °C con humedades relativas superiores al 60%. Carapia y Castillo-Gutiérrez (2013), En sus estudios de comparativo sobre la morfología de *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). Reportan que *Trialeurodes vaporariorum* oscila en dimensiones: 0.75 a 1.10 mm de largo. Los adultos vivos tienen el cuerpo de un color amarillo pálido, con dos pares de alas blancas inmaculadas.

En el caso de la pulguilla saltona (*Epitrix spp*) su presencia se registra a partir de la segunda semana de evaluación del mes de octubre, esta aparición coincide con el desarrollo fenológico del cultivo, la población se incrementa a partir de la última semana del mes de diciembre alcanzando el pico más alto a mediados del mes de enero del 2019 (21 individuos/trampa), este comportamiento coincide con la época de floración del cultivo. Bajan las poblaciones en las semanas posteriores, coincidente con la maduración de

las plantas y época de cosecha. Guerra (2014) en sus estudios sobre el diagnóstico de las plagas en el cultivo de *Vicia faba* en Ayacucho, determino que el género *Epitrix sp* forma parte de las principales plagas de este cultivo por sus características polífagas; se presenta con mayor predominancia en la etapa de botón floral, fructificación y maduración. En un estudio realizado por PROINPA en 2003, en tres provincias de Cochabamba-Bolivia también se registra al género pulgilla o piqui piqui (*Epitrix sp.*), como plaga del cultivo. Blancard (1996) citado por Poma (2009) Indica que las principales plagas en el cultivo del zapallo y demás cucurbitáceas son: *Diabrotica spp.* *Epitrix cucumeris* *Empoasca spp.* *Bemesia tabaco* *Liriomyza sativae*. La Revista Peruana de Entomología (2017) manifiesta que numerosos ejemplares de Diabroticas durante las horas de sol intenso penetran en las flores de calabaza y zapallo, donde es posible colectarlos fácilmente, llegando a 30 ó 40 adultos por flor; con ataques simultáneos del género *Epitrix*, apareciendo las hojas totalmente perforadas. Por su parte Escalante (2015), durante la fase de emergencia e inicio del desarrollo de la planta, se observa poca presencia de los diferentes estadios del insecto, constatándose la mayor presencia de huevos y adultos a los 130 a 145 días después de la siembra. O sea el inicio de la floración y fructificación.

También se tiene el registro de *Deroceras spp* (babosas) en las parcelas de zapallo. Se presentan en altas poblaciones cuando las plántulas comienzan a emerger y la época más crítica son las primeras etapas del desarrollo fenológico del cultivo. A partir de la primera semana de evaluación se registran poblaciones desde 453 hasta 707 individuos/parcela muestreada. La más alta población se reporta en la tercera semana del mes de diciembre del 2018; para luego decaer en las semanas posteriores, coincidente con la maduración de las plantas y época de cosecha. Similares estudios reportan como plaga a *Derocera sp*, en calabacines, ahuyamas y otras *cucurbitaceas*, ocasionando daños directos en frutos frescos (Bohórquez y Martínez, 1994 citado por Gutiérrez, 2001), en tanto Clavijo *et al.*, (1995) citado por Gutiérrez (2001) sostienen que *Deroceras sp.* es el barrenador más importante en territorio americano, considerándose plaga desde el norte de Argentina hasta

el sureste de Norteamérica. Se alimenta de varias estructuras de las cucurbitáceas. El género *Deroceras* es de cuerpo blando y escurridizo, alcanza hasta 26 mm de longitud y es de color castaño uniforme, ocupando el escudo casi la mitad de su longitud; mucus incoloro. Pene cilíndrico, alargado, teniendo en su extremo distal dos o tres pequeñas verrugas (Alonso y Ibáñez, 1985).

CONCLUSIONES

1. Se encontró un total de 4 órdenes, 5 familias y 5 géneros, entre las principales las principales ordenes de mayor población de insectos está el orden Homoptera y coleoptera asociados al cultivo de Zapallo, las familias más representativas es la Cicadellidae con el género *Empoasca* spp, seguida por *Chrisomelidae* con su género *Epitrix* sp.
2. La mayor abundancia de insectos asociados al cultivo se encontró en las parcelas del distrito de Panao, seguida por el distrito de Molinos. Los mayores picos poblacionales para la familia Cicadellidae fueron a partir del mes de noviembre del 2018 con un pik en el mes de enero del 2019, *Epitrix* sp registra altas poblaciones en el mes de enero.
3. En cuando el cultivo se encuentra en la época de floración. Se identificó el molusco de la familia Agriolimacidae con altas poblaciones entre los meses de diciembre, coincidente con las épocas de lluvia y desarrollo fenológico del cultivo en las tres zonas estudiadas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir realizando estudios en otras zonas, con otros sistemas de producción para generar información que sea de utilidad para el campo agrario.

Se propone elaborar la guía técnica del cultivo de zapallo donde se especifiquen los daños causados por las principales plagas. Integrar a productores e instituciones en estudios similares que contribuyan al mejoramiento del manejo de este cultivo y adquirir más conocimiento del mismo debido a que la provincia de Pachitea ve como una opción de cultivo alternativo a la papa el cultivo de zapallo.

LITERATURA CITADA

- Agrobanco (El Banco Agropecuario). 2012. Guía técnica manejo integrado de plagas en el cultivo de alcachofa. Sicaya, Huancayo, Perú.
- Alonso, M. R., Ibáñez, M., & Bech, M. (1985). Claves de identificación de las babosas (Pulmonados desnudos) de Cataluña. Miscel·lània Zoològica, 9, 91-107.
- Alzugaray Fiel, R; Landeras Rodríguez, E; Braña Argüelles, M. S.F. Pulguillas de la patata *Epitrix* spp. (Coleoptera, Chrysomelidae)
- Andrews, KL; Quezada, JR. 1989. Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura: Estado actual y futuro. HN, Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. 623 p.
- Badii, M.H., A. Guillen, E. Cerna and J. Landeros. 2011. Spatial Dispersion: The Essential Prerequisite for Sampling. Daena: International Journal of Good Conscience. 6(1) 40-71
- Barrios Díaz, B; Alatorre Rosas, R; Humberta G. Cortero, C; Bautista Martínez, N. 2005. Identificación y fluctuación poblacional de plagas de col (brassica oleracea var. capitata) y sus enemigos naturales en Acatzingo, Puebla México
- Bealmeas S. and K. Nolte. 2011. Whitefly populations dynamics on the interface of urban and agricultural areas in Yuma Arizona. Journal of the Nacca. Vol4. Num 2
- Bermejo, J. (2011). Información sobre *Bemisia tabaci*. Disponible en: <http://www.agrologica.es/informacion-plaga/mosca-blanca-tabaco-bemisia-tabaci/>
- Biurrun, R. 2016. Mosca blanca (*Bemisia tabaci*), como vector de virosis.

- Blackman, R.L. & Eastop, V.F. (2007). Taxonomic Issues. En Van-Emden, H.; Harrington, R. (Eds). Aphids as Crop Pests. Trowbridge, CAB International, pp.1-29
- Brown, J. K.; Frohlich, D. R.; Rosell, R. C. 1995. The sweetpotato or silverleaf whitefly: biotypes of *Bemisia tabaci* or a species complex?. Annual Review of Entomology 40: 511-534.
- Caballero, R; Rueda, A. 1993. Las moscas blancas en Honduras. Las moscas blancas (Homoptera: Aleirodidae) en América central y el Caribe. Memoria del taller Centroamericano y del Caribe sobre moscas blancas. ED. CATIE. Turrialba. C.R. 53 p.
- Caballero, R. 1994, Clave de Campo Para Inmaduros de Moscas Blancas de Centro América (Homoptera: Aleirodidae). DPV-EAP Zamorano, Hn. 4 p.
- Cañedo, V; Alfaro, A y Kroschel, J. 2011. Manejo integrado de plagas de insectos en hortalizas. Perú.
- Capinera, JL. 2001. Vegetable leafminer *Liriomyza sativae* Blanchard (Insecta: Diptera: Agromyzidae). University of Florida. Publication number: EENY-255.
- Carazas H. y Ugas R., 2012. Programa de Horticultura: Zapallo Macre. UNALM, Lima-Perú
- Cardona, C; Rodríguez, I; Bueno, J; Tapia, X. 2005. Biología y Manejo de la Mosca Blanca *Trialeurodes vaporariorum* en Habichuela y Frijol. CIAT (Centro Internacional de agricultura Tropical, CO). DFIO (Department for international Development, CIAT) no. 345. Cali, Colombia. 51 p.
- Castro, L. (2013). Utilización de zapallo (*Cucurbita máxima* y *Cucurbita pepo*), en la elaboración de compotas, Quevedo-los Ríos.2013.
- Costa, H.S.; Ullman, D.E.; Johnson, M.W.; Tabashnik, B.E. 1993. Squash silverleaf symptoms induced by immature, but not adult, *Bemisia tabaci*. Phytopathology 83: 763-766.

- Cuellar, M. E., & Morales, F. J. (2006). La mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) como plaga y vectora de virus en fríjol común (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Colombiana de Entomología*, 32(1), 1-9.
- Crovetto, C. 1992. Rastrojos sobre el suelo: una introducción a la cero labranza. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Crumb, S.E. (1956). The larvae of the Phalaenidae. USDA. Technical Bulletin N° 1135. 356 pp
- Cueva, MA. y Vallejos, E. 2011. Manual de Insectos, Picadores Chupadores y Prodiplosis. Bayer cropscience. 151 pp.
- De Conti, B.F.; Bueno, V.H.; Sampaio, M.V. & Van Lenteren, J.C. (2011). Development and survival of *Aulacorthum solani*, *Macrosiphum euphorbiae* and *Uroleucon ambrosiae* at six temperatures. *Bulletin of Insectology*, 64(1), 63-68.
- De Garcia. N; Guerra, JA; Cajar, A. 2003?. Guía para el manejo integrado del cultivo de zapallo. IDIAP (Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá).
- Döberl, M. (2010): Subfamily Alticinae. En Löbl, I.; Smetana, A. (Eds). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 6. Chrysomeloidea. Apollo Books, *Stenstrup*, pp. 491–563
- Duarte, L.; Ceballos, M.; Baños, H. L.; Sánchez, A.; Miranda, I. & Martínez, M. D. (2011). Biología y tabla de vida de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) en condiciones de laboratorio. *Revista de Protección Vegetal*, Vol. 26(1), 1-4
- Edward H. Simpson (1949) Measurement of diversity. *Nature* 163:688 [1]
- Espinosa, J. (2012). Efecto de la Aplicación de concentraciones NaCl y Boro en el crecimiento y Desarrollo de cultivo de zapallo (*Cucurbita Máxima*) ecotipo pachía, bajo condiciones ambientales controladas

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2016. Quinoa manejo integrado de plagas. Santiago – Chile
- Gonzales Maldonado, MB y García Gutiérrez, C. 2012. Uso de biorracionales para el control de plagas de hortalizas en el norte de Sinaloa, México.
- GOREHCO (Gobierno Regional Huánuco). 2016. Suelos y capacidad de uso mayor provincia de Pachitea.
- Gutiérrez, M. C. (2001) Algunos aportes sobre el manejo integrado de babosas en cultivos hortícolas. Oacorpolca, 30.
- Hommay, G. 2002. Agriolimacidae, Arionidae and Milacidae as pests in west european sunflower and maize. In: Barker, G.M. (Ed.) Molluscs as crop pests. CABI Publishing, London. pp. 245-254.
- Hammond, R., J. Smith, and T. Beck,. 1996. Timing of molluscicide applications for reliable control in non-tillage field crops. Entomological Society of America 89(4):1028-1032
- Hernandez Mota, P. 2000. Problemas parasitológicos del cultivo de sandía (*Citrullus lanatus* L.) Coahuila, México.
- Hill, D.S. (2008). Pests of Crops in Warmer Climates and their control. Springer, New York. 704p
- Hilje, L., & Stansly, P. A. (2017). Dificultades metodológicas en la selección de cultivos trampa para el manejo del complejo *Bemisia tabaci*-virus en tomate. Revista de Ciencias Ambientales, 51(1), 76-91.
- IDIAP (Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá). 2003. Guía para el manejo integrado del cultivo de zapallo. Panamá.
- INEI (instituto nacional de estadística e informática). S.F. Tipos de cultivo y clasificación en el peru. Encuesta nacional de hogares. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe>.

- INIFAP (Instituto nacional de investigación forestal agrícola y pecuaria). 2002. El melón: tecnologías de producción y comercialización. Primera edición. Coahuila México.
- INTA (Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria). 2013. Manual del cultivo del zapallo (cucúrbita moschata duch). Mendoza-argentina
- INTA (Instituto de Tecnología Agropecuaria). 2014. "pulgonos". Rio Negro – Argentina.
- Jolivet, P.H. (1988). Food habitats and food selection of Chrysomelidae. Bionomic and evolutionary perspectives pp. 1-20. En Jolivet, P.; Petitpierre, E.; Hsiao, T.H. (Eds.). *Biology of Chrysomelidae* Series Entomologica. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 537p
- Lafontaine, JD. y Schmidt, BC. 2010. Annotated check list of the Noctuoidea (Insecta, Lepidoptera) of North America north of Mexico. ZooKeys Vol. 40: 1 239.
- Liceras Zárate, L; Ferrer Benites, SN; Reyna Espinoza, RE; Escuadra Vergaray, H; Mora Gonzales, JL. 2006. Entomología Agrícola y Forestal. 1,303 términos. 4ta. edición. Universidad Privada Antenor Orrego. Facultad de Ciencias Agrarias. Trujillo, Perú. 6-346 p.
- López, R.; Carmona, D.; Vincini, A.; Monterubbianesi, G. & Caldiz, D. (2010). Population dynamics and damage caused by the leafminer *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera: Agromyzidae), on seven potato processing varieties grown in temperate environment. *Neotropical Entomology* 39(1):108-114
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). 2017. Programa nacional para la aplicación de la normativa fitosanitaria. 14 p.
- Maroto, J. V. 1995. Horticultura herbácea especial. Ediciones Mundi Prensa. México. pp 493 – 503.

- Martínez, J. W., Bohórquez, S. L., & Acosta, A. (1994). Determinación taxonómica de cinco grupos de babosas y estudio del ciclo de vida del grupo predominante en un cultivo comercial de alstroemeria de Madrid-Cundinamarca. *Agronomía Colombiana*, 11(1), 53-61.
- Martínez C., JL y L.M. Tamayo E. 2006. Trampas para el monitoreo de plagas de importancia económica en el Valle del Yaqui, Sonora. *En: Trampas y atrayentes en detección, monitoreo y control de plagas de importancia económica*. J.F. Barrera y P. Montoya (Ed) 41-50. Sociedad Mexicana de Entomología. 93 p
- Mayhua Pari, W. 2014. Efecto de tres enmiendas orgánicas mas microorganismos efectivos en el rendimiento de zapallo (cucúrbita maxima) var. macre en condiciones de casavi-acobamba-huancavelica. Perú.
- Matamoros, M. (2014). Los moluscos fitófagos en la agricultura cubana. *Agricultura Orgánica*, 20(2), 9-13.
- Mc. Auslane, H.J.; Cheng, J.; Carle, R.B.; Schmalstig, J. 2004. Influence of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) infestation and squash silverleaf disorder on zucchini seedling growth. *Journal of Economical Entomology* 97(3): 1096-1105
- Miñano Pérez, DA. 2017. Manejo agronómico de cucúrbita máxima var. macre bajo riego tecnificado en otuzco, la Libertad, Perú.
- Montano Nuñez, RG.; Bustamente Maradiaga, EJ. 2017. Taxonomía diversidad y distribución temporal de insectos asociados al cultivo de la maracuyá (*Passiflora edulis* Sims), en dos fincas de Sébaco, Matagalpa, 2016 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria).
- NAPPO (2009). Phytosanitary Alert System: Regulatory Action for Pea Leaf Miner (*Liriomyza huidobrensis*) - United States. NAPPO. <http://www.pestalert.org/oprDetail.cfm?oprID=393>
- Orlova-Bienkowskaja, M.J. (2015). *Epitrix papa* sp. n. (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini), previously misidentified as *Epitrix*

similaris, is a threat to potato production in Europe. *European Journal Entomology*. 112(4): 824–830

Ortiz Marin, WH. S.F. Entomología general

Pacheco Covarrubias, J. Soto Nolasco, J. Valenzuela Valenzuela, JM. 2016. Densidad poblacional de mosca blanca *Bemisia spp.* (Hemiptera: Aleyrodidae) en el valle de Guaymas-Empalme, Sonora. México

Pérez Otero, R.; Nicolás, R.; Mansilla, P. S.F. *Epitrix similaris* Gentner. Pulguilla de la patata. Estación Fitopatológica do Areeiro

Poma Mamani, RE. 2009. Comportamiento orgánico en el cultivo de zapallo (cucúrbita máxima), bajo el efecto de tres densidades de siembra y dos tipos de polinización en la comunidad siete lomas municipio de Coripata, Bolivia. (No. CIDAB-T-SB337-P6c). Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia). Facultad de Agronomía

Quirós, D.I.; Remaudière, G. & Nieto-Nafría, J.M. (2009). Contribution to the knowledge of the Aphididae and Phylloxeridae (Hemiptera: Sternorrhyncha) from Panama. *Neotropical Entomology*, 38(6), 791-800

Quisbert Riveros, NV. 2014. Caracterización morfológica del germoplasma de zapallo (cucúrbita máxima) en la provincia murillo del departamento de la Paz, Bolivia.

Régniere J., J. Powell, B. Bentz and V. Neals. 2012. Effects of temperature on development, survival and reproduction of insects: xperimental design, data analysis and modeling. *Journal of Insect Physiology*. 58(5):634-347

Ramírez Rojas, S; Salazar Pedroza, A; Nakagome, T. 2001. Manual de plagas y enfermedades del jitomate, tomate de cascara y cebolla en estado de Morelos – mexico.

- Ramirez, YM. 2016. identificación de plagas asociados al cultivo de jitomate (*Lycopersicum esculentum*), en huerto urbano, Acapulco, Guerrero, Mexico
- Revista Peruana de Entomología (2017). Algunas Plagas Registradas en el cultivo del zapallo. Cusco. 10(1), 62-66.
- Raymond, G. 1989. Producción de Semilla de plantas Hortícolas. Ediciones Mundi - Prensa. Madrid – España. P 330.
- SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2005. Programa de sanidad vegetal. Celaya.
- SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). S.F. manual de plagas y enfermedades en jitomate. La Paz- Ecuador.
- SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación). 2005. Programa de sanidad vegetal Diabrotica spp
- SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación). 2005. Programa de sanidad vegetal Trichoplusia ni
- SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación). 2004. Programa de sanidad vegetal Bemisia tabaci (gennadius)
- SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación). 2004. Programa de sanidad vegetal Liriomyza sativae blanchard
- Sanchez Cueva, JF. 2015. Comparativo de tres insecticidas para el control de mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius) en zapallo (*Cucurbita maxima* Dutch) CV. macre, irrigación majes. Perú.
- San Blas, G. & Barrionuevo, M.J. (2013). Status and redescription of the South American pest species *Agrotis robusta* (Lepidoptera: Noctuidae): A history of misidentifications. Revista Mexicana de Biodiversidad, 84: 1153-1158

- Sánchez, G.; Sarmiento, J. & Herrera, J. (2004). Plagas de la caña de azúcar, maíz y arroz. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de Entomología, 98 pp
- Sánchez, G. y Vergara, C. (2002). Plagas de los cultivos andinos. Segunda edición. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de Entomología, 74 pp.
- Saravia, R.; Quispe, R.; Villca, M. & Lino, V. (2014). Complejo Noctuoideo. En: Saravia, R.; Plata, G.; Gandarillas, A. (Eds). Plagas y enfermedades del cultivo de quinua (pp. 26-48). Cochabamba, Bolivia. Fundación PROINPA
- Simpson, G.G. (1960) Notes on the measurement of faunal resemblance. Amer. J. Sci. 258A, 300–311.
- Sobrinho, S. 1989. Hortalizas de flor y fruto. Tratado de horticultura herbácea. Editorial Aedos. España. pp. 352.
- Valenzuela Escoboza, FA; Bautista Martinez, N; Lomeli Flores, JR; Valdzcarrasco JM; Cortez Mondaca, E; Palacios Torres, RE. 2010. Identificación y fluctuación poblacional del minador de la hoja *liriomyza trifolii* en chile jalapeño en el norte de Sinaloa. Mexico.
- Valenzuela García, RD; Cambero Campos, OJ; Carvajal Cazola, CR; Robles Bermúdez, A; Retana Salazar. 2010. fluctuación poblacional y especies de thrips (thysanoptera) asociadas a calabaza en Nayarit, México. 334 p.
- Valades. 1996. Producción de hortalizas. Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. México. Pp. 258.
- Van-Emden, H.F. (2013). Handbook of Agricultural Entomology. 1st ed. Reading, John Wiley & Sons, Ltd, 312 p
- Vergara Copacondori, JA. S.F. principales plagas de las cucurbitáceas

Vargas, M. 2012. Proyecto de investigación sobre el zapallo. Escuela profesional de Administración de Negocios. Asociación Universidad Privada San Juan Bautista. Lima- Perú

Vigliola, Ml. *et al* 1986. Manual de horticultura. Hemisferio Sur S.A. Buenos

Vilca, K. (2010). Contribución al conocimiento de las especies de la familia Aphididae del Callejón del Huaylas – Áncash. Tesis Magister Scientiae no publicado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.135p

Ugás, R y Carazas, H. 2010. Universidad Nacional Agraria La Molina Programa de Horticultura Apartado 456 La Malina Lima.

ANEXOS

Cuadro 14. Evaluaciones semanales de moluscos en la parcela de Panao

EVALUCION DE MOLUSCOS					
semana 1	(24-10-18)	453	semana 12	(09-01-19)	453
semana 2	(31-10-18)	487	semana 13	(16-01-19)	220
semana 3	(07-11-18)	501	semana 14	(23-01-19)	193
semana 4	(14-11-18)	519	semana 15	(30-01-19)	165
semana 5	(21-11-18)	533	semana 16	(06-02-19)	113
semana 6	(28-11-18)	600	semana 17	(13-02-19)	89
semana 7	(05-12-18)	622	semana 18	(20-02-19)	76
semana 8	(12-12-18)	669	semana 19	(27-02-19)	55
semana 9	(19-12-18)	707	semana 20	(06-03-19)	49
semana 10	(26-12-18)	655	semana 21	(13-03-19)	36
semana 11	(02-01-19)	598	semana 22	(20-03-19)	28
TOTAL					7821

Cuadro 15. Evaluaciones semanales de Grillos en la parcela de Panao

EVALUACIONES SEMANALES DE LOS GRILLOS					
semana 1	(24-10-18)	0	semana 12	(09-01-19)	0
semana 2	(31-10-18)	0	semana 13	(16-01-19)	0
semana 3	(07-11-18)	2	semana 14	(23-01-19)	0
semana 4	(14-11-18)	0	semana 15	(30-01-19)	0
semana 5	(21-11-18)	2	semana 16	(06-02-19)	0
semana 6	(28-11-18)	4	semana 17	(13-02-19)	0
semana 7	(05-12-18)	2	semana 18	(20-02-19)	0
semana 8	(12-12-18)	1	semana 19	(27-02-19)	0
semana 9	(19-12-18)	1	semana 20	(06-03-19)	0
semana 10	(26-12-18)	2	semana 21	(13-03-19)	0
semana 11	(02-01-19)	0	semana 22	(20-03-19)	0
TOTAL					14

Cuadro 16. Evaluaciones semanales de Mosca Blanca y Pulguilla Saltona en la parcela de Pano.

EVALUACIONES SEMANALES EN LAS TRAMPAS PEGANTES (PANA0)		
	Mosca Blanca	Pulguilla Saltona
semana 1 (24-10-18)	0	0
semana 2 (31-10-18)	1	0
semana 3 (07-11-18)	4	0
semana 4 (14-11-18)	6	1
semana 5 (21-11-18)	9	2
semana 6 (28-11-18)	10	4
semana 7 (05-12-18)	10	5
semana 8 (12-12-18)	15	8
semana 9 (19-12-18)	13	7
semana 10 (26-12-18)	16	10
semana 11 (02-01-19)	14	12
semana 12 (09-01-19)	15	17
semana 13 (16-01-19)	9	21
semana 14 (23-01-19)	12	17
semana 15 (30-01-19)	10	14
semana 16 (06-02-19)	10	16
semana 17 (13-02-19)	9	11
semana 18 (20-02-19)	6	7
semana 19 (27-02-19)	2	7
semana 20 (06-03-19)	3	5
semana 21 (13-03-19)	2	2
semana 22 (20-03-19)	1	2
TOTAL	177	168

Cuadro 17. Evaluaciones semanales de Cigarrita Verde en la parcela de Panao.

EVALUACION DE LA CIGARRITA VERDE											
	hoja 1	hoja 2	hoja 3	hoja 4	hoja 5	hoja 6	hoja 7	hoja 8	hoja 9	hoja 10	TOTAL
semana 1 (24-10-18)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
semana 2 (31-10-18)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
semana 3 (07-11-18)	0	0	2	1	2	1	0	0	2	1	9
semana 4 (14-11-18)	1	1	0	2	0	1	1	2	3	0	11
semana 5 (21-11-18)	2	2	0	2	1	3	0	1	2	0	13
semana 6 (28-11-18)	0	3	2	1	0	2	2	1	3	2	16
semana 7 (05-12-18)	4	0	2	3	2	2	1	0	3	4	21
semana 8 (12-12-18)	3	0	5	2	3	0	3	1	3	2	22
semana 9 (19-12-18)	2	3	0	5	4	0	1	2	3	3	23
semana 10 (26-12-18)	0	2	3	4	3	2	3	1	2	4	24
semana 11 (02-01-19)	2	5	0	4	3	1	4	2	3	0	24
semana 12 (09-01-19)	5	0	3	3	3	0	2	4	5	1	26
semana 13 (16-01-19)	0	3	4	2	3	5	0	3	5	3	28
semana 14 (23-01-19)	3	2	0	5	2	3	6	4	2	1	28
semana 15 (30-01-19)	5	0	3	4	2	0	4	4	2	5	29
semana 16 (06-02-19)	4	2	2	3	5	4	0	4	5	6	35
semana 17 (13-02-19)	3	3	0	5	3	6	2	5	0	5	32
semana 18 (20-02-19)	2	3	0	2	3	5	4	4	2	6	31
semana 19 (27-02-19)	1	3	2	0	6	4	0	4	2	5	27
semana 20 (06-03-19)	2	0	1	4	6	0	4	2	1	1	21
semana 21 (13-03-19)	4	0	3	1	3	2	0	2	1	2	18
semana 22 (20-03-19)	0	2	2	1	3	0	2	1	3	0	14
Total	43	34	34	56	57	41	39	47	52	53	452

Cuadro 18. Evaluaciones semanales de los moluscos en la parcela de Molino

EVALUACION DE MOLUSCOS					
semana 1	(25-10-18)	10	semana 12	(10-01-19)	62
semana 2	(01-11-18)	17	semana 13	(17-01-19)	49
semana 3	(08-11-18)	28	semana 14	(24-01-19)	33
semana 4	(15-11-18)	44	semana 15	(31-01-19)	38
semana 5	(22-11-18)	58	semana 16	(07-02-19)	24
semana 6	(29-11-18)	62	semana 17	(14-02-19)	17
semana 7	(06-12-18)	69	semana 18	(21-02-19)	12
semana 8	(13-12-18)	74	semana 19	(28-02-19)	10
semana 9	(20-12-18)	81	semana 20	(07-03-19)	10
semana 10	(27-12-18)	88	semana 21	(14-03-19)	9
semana 11	(03-01-19)	71	semana 22	(21-03-19)	6
Total					872

Cuadro 19. Evaluaciones semanales de Grillos en la parcela de Panao

EVALUACIONES SEMANALES DE LOS CORTADORES					
semana 1	(25-10-18)	0	semana 12	(10-01-19)	0
semana 2	(01-11-18)	0	semana 13	(17-01-19)	0
semana 3	(08-11-18)	1	semana 14	(24-01-19)	0
semana 4	(15-11-18)	0	semana 15	(31-01-19)	0
semana 5	(22-11-18)	0	semana 16	(07-02-19)	0
semana 6	(29-11-18)	0	semana 17	(14-02-19)	0
semana 7	(06-12-18)	2	semana 18	(21-02-19)	0
semana 8	(13-12-18)	1	semana 19	(28-02-19)	0
semana 9	(20-12-18)	0	semana 20	(07-03-19)	0
semana 10	(27-12-18)	1	semana 21	(14-03-19)	0
semana 11	(03-01-19)	0	semana 22	(21-03-19)	0
Total					5

Cuadro 20. Evaluaciones semanales de Mosca Blanca y Pulguilla Saltona en la parcela de Molino

EVALUACIONES SEMANALES EN LAS TRAMPAS PEGANTES (MOLINO)		
	Mosca Blanca	Pulguilla Saltona
semana 1 (25-10-18)	0	0
semana 2 (01-11-18)	0	0
semana 3 (08-11-18)	0	0
semana 4 (15-11-18)	1	0
semana 5 (22-11-18)	1	0
semana 6 (29-11-18)	4	2
semana 7 (06-12-18)	3	1
semana 8 (13-12-18)	4	5
semana 9 (20-12-18)	4	3
semana 10 (27-12-18)	7	7
semana 11 (03-01-19)	8	8
semana 12 (10-01-19)	9	11
semana 13 (17-01-19)	6	12
semana 14 (24-01-19)	5	12
semana 15 (31-01-19)	5	11
semana 16 (07-02-19)	3	8
semana 17 (14-02-19)	1	7
semana 18 (21-02-19)	1	5
semana 19 (28-02-19)	1	2
semana 20 (07-03-19)	0	2
semana 21 (14-03-19)	0	0
semana 22 (21-03-19)	0	0
TOTAL	63	96

Cuadro 21. Evaluaciones semanales de Cigarrita Verde en la parcela de Molino

EVALUACION DE LA CIGARRITA VERDE POR PARCELA											
	hoja 1	hoja 2	hoja 3	hoja 4	hoja 5	hoja 6	hoja 7	hoja 8	hoja 9	hoja 10	TOTAL
semana 1 (25-10-18)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
semana 2 (01-11-18)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
semana 3 (08-11-18)	0	2	0	1	1	0	2	0	1	1	8
semana 4 (15-11-18)	1	0	2	0	2	4	1	0	2	0	12
semana 5 (22-11-18)	1	2	0	3	2	1	0	2	2	0	13
semana 6 (29-11-18)	2	1	2	0	2	3	0	1	2	2	15
semana 7 (06-12-18)	0	3	2	1	2	0	3	0	1	3	15
semana 8 (13-12-18)	2	0	2	1	3	1	0	4	2	2	17
semana 9 (20-12-18)	1	2	1	0	2	3	4	2	0	2	17
semana 10 (27-12-18)	2	1	0	1	3	0	1	2	5	4	19
semana 11 (03-01-19)	3	2	4	0	1	2	3	1	2	1	19
semana 12 (10-01-19)	2	1	2	3	2	0	3	4	2	3	22
semana 13 (17-01-19)	1	2	0	2	3	4	1	2	2	4	21
semana 14 (24-01-19)	2	1	3	4	2	0	2	1	2	4	21
semana 15 (31-01-19)	1	2	3	2	5	2	2	0	5	2	24
semana 16 (07-02-19)	0	2	2	1	3	5	0	2	3	6	24
semana 17 (14-02-19)	3	2	3	0	2	2	4	3	2	1	22
semana 18 (21-02-19)	2	4	0	3	0	2	3	0	2	4	20
semana 19 (28-02-19)	4	3	0	3	2	0	1	3	2	1	19
semana 20 (07-03-19)	1	2	3	0	2	1	2	1	0	3	15
semana 21 (14-03-19)	1	0	2	0	3	1	0	2	3	1	13
semana 22 (21-03-19)	0	3	1	0	0	2	1	0	1	2	10
Total	29	35	32	25	42	33	33	30	41	46	346

Cuadro 22. Evaluaciones semanales de los moluscos en la parcela de Umari

EVALUACION DE MOLUSCOS					
semana 1	(26-10-18)	0	semana 12	(11-01-19)	4
semana 2	(02-11-18)	0	semana 13	(18-01-19)	5
semana 3	(09-11-18)	3	semana 14	(25-01-19)	3
semana 4	(16-11-18)	5	semana 15	(01-02-19)	3
semana 5	(23-11-18)	5	semana 16	(08-02-19)	4
semana 6	(30-11-18)	7	semana 17	(15-02-19)	2
semana 7	(07-12-18)	9	semana 18	(22-02-19)	2
semana 8	(14-12-18)	9	semana 19	(01-02-19)	0
semana 9	(21-12-18)	10	semana 20	(08-03-19)	0
semana 10	(28-12-18)	8	semana 21	(15-03-19)	0
semana 11	(04-01-19)	5	semana 22	(22-03-19)	0
TOTAL					84

Cuadro 23. Evaluaciones semanales de Grillos en la parcela de Umari

EVALUACIONES SEMANALES DE LOS CORTADORES					
semana 1	(26-10-18)	0	semana 12	(11-01-19)	0
semana 2	(02-11-18)	0	semana 13	(18-01-19)	0
semana 3	(09-11-18)	2	semana 14	(25-01-19)	0
semana 4	(16-11-18)	2	semana 15	(01-02-19)	0
semana 5	(23-11-18)	0	semana 16	(08-02-19)	0
semana 6	(30-11-18)	1	semana 17	(15-02-19)	0
semana 7	(07-12-18)	2	semana 18	(22-02-19)	0
semana 8	(14-12-18)	1	semana 19	(01-02-19)	0
semana 9	(21-12-18)	0	semana 20	(08-03-19)	0
semana 10	(28-12-18)	1	semana 21	(15-03-19)	0
semana 11	(04-01-19)	0	semana 22	(22-03-19)	0
Total					9

Cuadro 24. Evaluaciones semanales de Mosca Blanca y Pulguilla Saltona en la parcela de Umari

EVALUACIONES SEMANALES EN LAS TRAMPAS PEGANTES (UMARI)			
		Mosca Blanca	Pulguilla Saltona
semana 1	(26-10-18)	0	0
semana 2	(02-11-18)	0	0
semana 3	(09-11-18)	0	0
semana 4	(16-11-18)	0	0
semana 5	(23-11-18)	0	0
semana 6	(30-11-18)	1	1
semana 7	(07-12-18)	3	2
semana 8	(14-12-18)	3	4
semana 9	(21-12-18)	2	3
semana 10	(28-12-18)	5	6
semana 11	(04-01-19)	5	5
semana 12	(11-01-19)	6	7
semana 13	(18-01-19)	4	9
semana 14	(25-01-19)	3	7
semana 15	(01-02-19)	4	5
semana 16	(08-02-19)	2	4
semana 17	(15-02-19)	1	3
semana 18	(22-02-19)	1	1
semana 19	(01-02-19)	0	1
semana 20	(08-03-19)	0	0
semana 21	(15-03-19)	0	0
semana 22	(22-03-19)	0	0
TOTAL		40	58

Cuadro N° 25. Evaluaciones semanales de Cigarrita Verde en la parcela de Umari

EVALUACION DE LA CIGARRITA VERDE POR PARCELA											
	hoja 1	hoja 2	hoja 3	hoja 4	hoja 5	hoja 6	hoja 7	hoja 8	hoja 9	hoja 10	TOTAL
semana 1 (26-10-18)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
semana 2 (02-11-18)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
semana 3 (09-11-18)	1	1	0	1	0	2	1	0	0	1	7
semana 4 (16-11-18)	1	0	2	1	2	0	1	1	1	0	9
semana 5 (23-11-18)	1	0	2	0	2	0	1	2	1	1	10
semana 6 (30-11-18)	2	1	2	0	0	2	1	0	2	2	12
semana 7 (07-12-18)	1	2	0	1	1	0	2	0	3	1	11
semana 8 (14-12-18)	1	0	1	2	1	3	2	0	2	1	13
semana 9 (21-12-18)	2	1	0	2	0	2	1	0	2	3	13
semana 10 (28-12-18)	0	2	1	3	0	2	1	0	3	2	14
semana 11 (04-01-19)	2	0	3	2	2	0	1	2	1	1	14
semana 12 (11-01-19)	1	3	0	2	1	4	0	1	2	1	15
semana 13 (18-01-19)	1	2	4	1	0	2	1	2	2	0	15
semana 14 (25-01-19)	0	3	1	2	1	2	1	0	3	1	14
semana 15 (01-02-19)	0	2	3	2	4	3	0	1	2	1	18
semana 16 (08-02-19)	1	4	2	0	3	2	2	3	0	4	21
semana 17 (15-02-19)	0	2	2	0	2	0	4	3	2	5	20
semana 18 (22-02-19)	3	2	1	2	0	1	3	0	1	4	17
semana 19 (01-02-19)	1	1	2	3	0	2	0	2	1	3	15
semana 20 (08-03-19)	0	2	1	3	1	0	2	3	1	0	13
semana 21 (15-03-19)	1	2	0	3	0	0	2	1	2	1	12
semana 22 (22-03-19)	0	1	0	2	0	1	0	2	1	1	8
Total	19	31	27	32	20	28	26	23	32	33	271



Fig 16. Parcela (Panao)



Fig 17. Parcela (Molino)



Fig 18. Parcela (Umari)

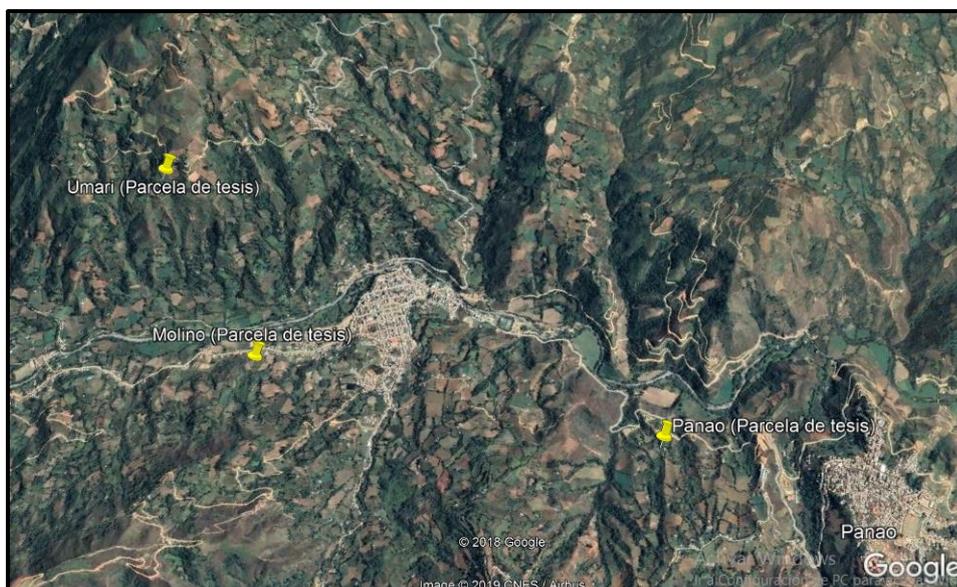


Fig 19. Ubicación de todas las parcelas en la provincia de Pachitea.



Fig 20. Preparación de parcela



Fig 21. Recojo de rastrojos



Fig 22 y Fig 23. Daños causados por *Deroceras spp* en época de emergencia de la planta



Fig 24 y Fig 25. Plántulas en emergencia



Fig 26 y Fig 27. Desarrollo fenológico de la planta



Fig 29 y Fig 30. Grillos encontrados en las parcelas en estudio



Fig 31. *Deroceras spp* en campo

Fig 32. Daños causados por la *Deroceras spp*



Fig 33 y Fig 34. Paños humedecidos con cerveza



Fig 35 y Fig 36. Paños humedecidos con cerveza usando como atrayentes para la recolección de *Deroceras spp*, para luego pasar al conteo.



Fig 37 y Fig 38. Recolección de *Deroceras spp* en las noches.



Fig 39. Recolección de *Deroceras* spp.



Fig 40. Inflorescencia



Fig 41. Producto en formación



Fig 42 y Fig 43. Diferentes parcelas en estudio en la Provincia de Pachitea.



Fig 44 y Fig 45. Trampas pegantes de color azul instaladas en las diferentes parcelas en estudio.



Fig 46 y Fig 47. Trampas pegantes de color amarillo instaladas en las diferentes parcelas en estudio.



Fig 48 y Fig 49. Trampas pegantes de color blanco instaladas en las diferentes parcelas en estudio.



Fig 50y Fig 51. Trampas pegantes de color rojo instaladas en las diferentes parcelas en estudio.



Fig 52 y Fig 53. Trampas pegantes de diferentes colores instalados en las parcelas en estudio.



Fig 54 y Fig 55. Productos de cucurbitácea en estado de desarrollo.



Fig 56 y Fig 57. Productos de cucurbitácea en estado de desarrollo.



Fig 58 y Fig 59. Cambio de todas las trampas pegantes por cada evaluación.



Fig 60 y Fig 61. Cambio de todas las trampas pegantes por cada evaluación.



Fig 62 y Fig 63. Trampas en evaluación

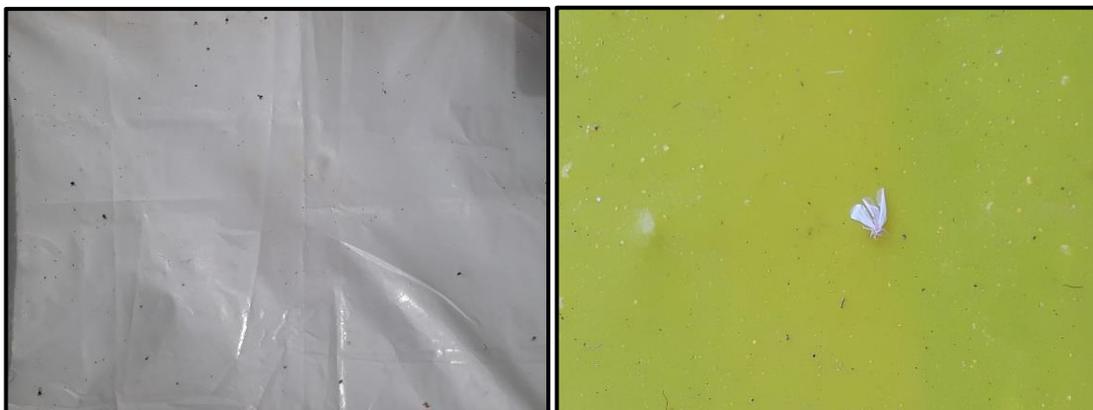


Fig 64. Trampas en evaluación

Fig 65. . Moscas blancas

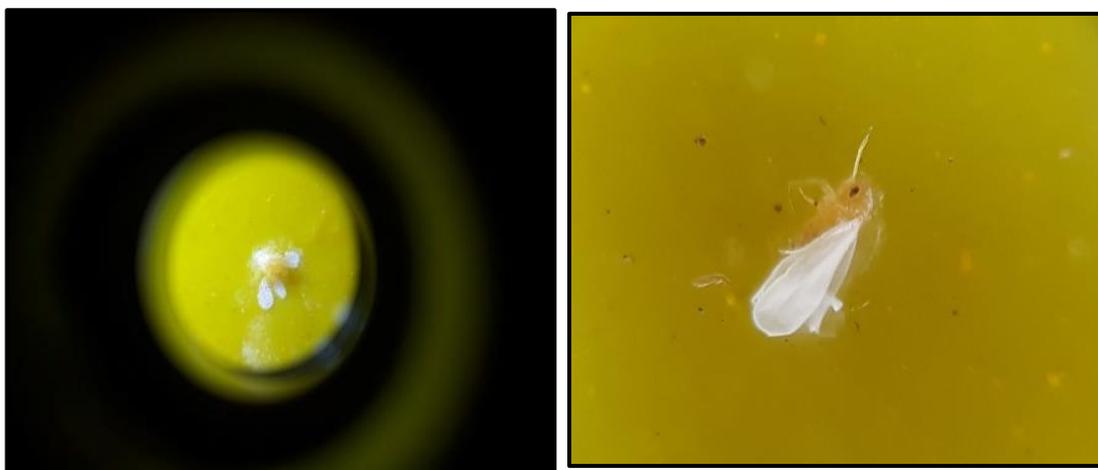


Fig 66 y Fig 67. Moscas blancas identificado con una lupa entomológica

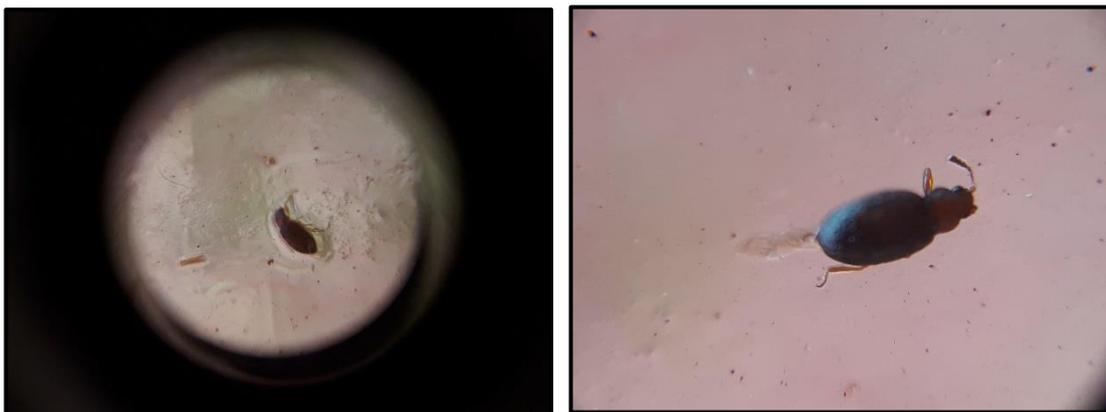


Fig 68 y Fig 69. Pulguilla saltona identificado con una lupa entomológica.



Fig 70 y Fig 71. Cigarrita verde identificado con una lupa entomológica

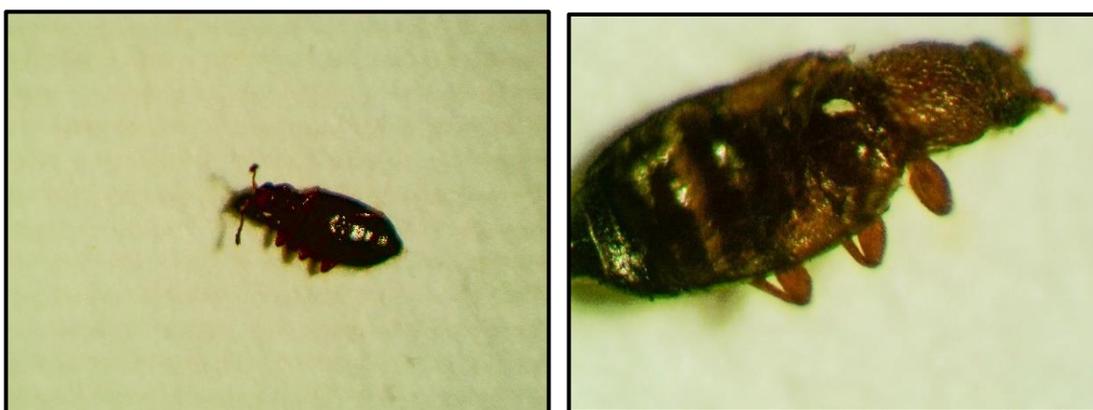


Fig 72 y Fig 73. Pulgilla saltona identificado con el estereoscopio

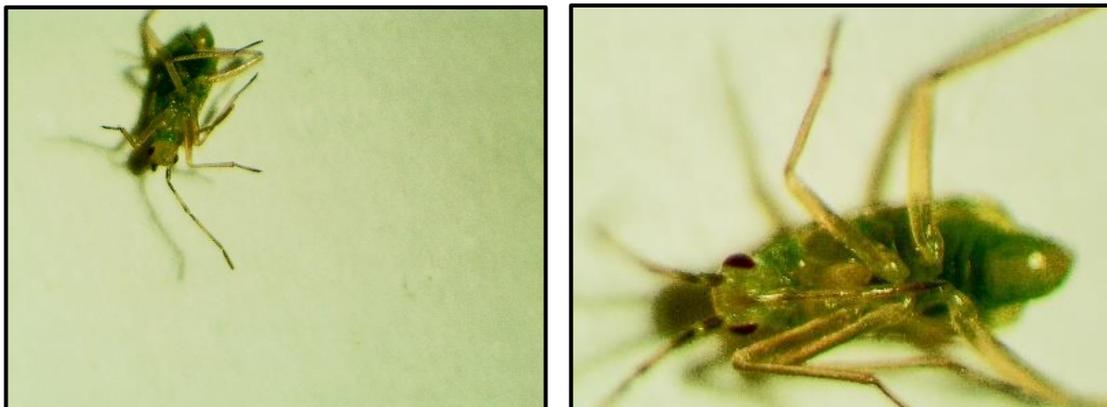


Fig 74 y Fig 75. Cigarrita verde identificado con el estereoscopio

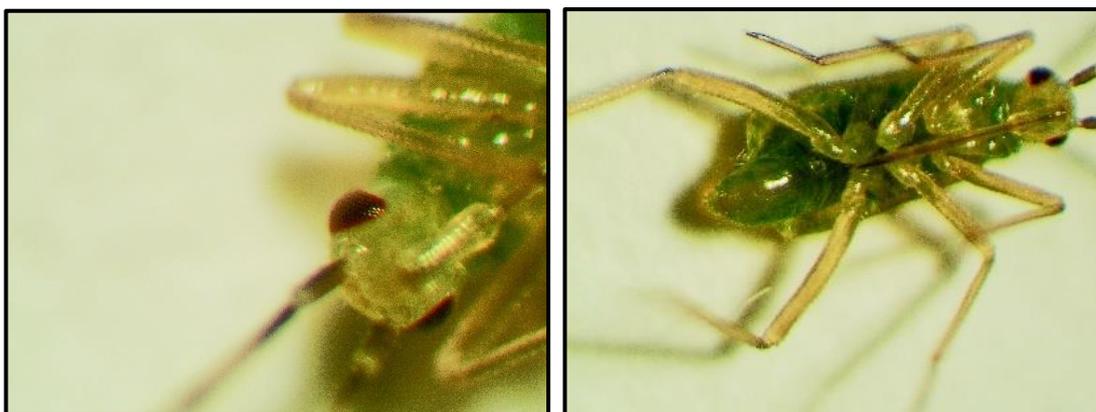


Fig 76 y Fig 77. Cigarrita verde identificado con el estereoscopio

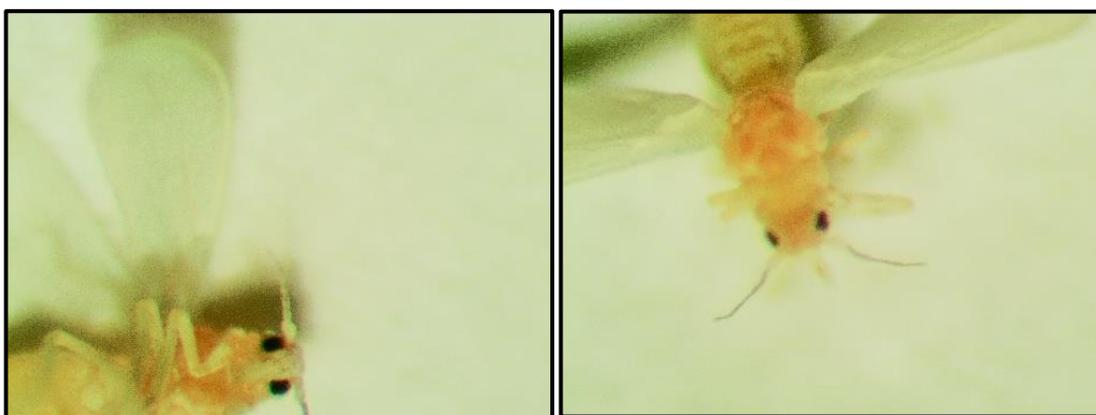


Fig 78 y Fig 79. Mosca blanca identificado con el estereoscopio



Fig 80. Mosca blanca identificado con el estereoscopio



Fig 81 y Fig 82. Ultimas evaluaciones en las diferentes parcelas en estudio



Fig 83. Ultimas evaluaciones en las diferentes parcelas en estudio



Fig 84 y Fig 85. Visita de los jurados en las parcelas en estudio



Fig 86 y Fig 87. Visita de los jurados en las parcelas en estudio



Fig 88. Fin de las evaluaciones.



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO

En la ciudad de Huánuco a los 20 días del mes de Diciembre del año 2019, siendo las 11:00 horas de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos Profesionales de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en la Sala Magna de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 706-2019-UNHEVAL-FCDA-D de fecha 12/12/19, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

Identificación y densidad poblacional de las plagas en el cultivo de zapallo (Cucurbita máxima dutch) Variedad Maure en tres localidades de la provincia de Pachitea 2019.

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Arturo Einstein Venancio Jorge

Bajo el asesoramiento de

Msc. Agustina Valverde Rodríguez

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Dr. Javier Romero Chávez
SECRETARIO : Msc. Luisa Vladolyn Álvarez Benavente
VOCAL : Ing. Grifelio Vargas García.
ACCESITARIO : Msc. Severo Ignacio Córdova

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: Aprobado por Unanimidad con el cuantitativo de 17 y cualitativo de muy bueno, quedando el sustentante apto para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 13:00 horas.

Huánuco, 20 de Diciembre de 2019

[Signature]
PRESIDENTE

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



OBSERVACIONES:

Sin observaciones

Huánuco, 05 de Noviembre de 2020

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	20/11/2020	1 de 2

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL: (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Venancio Jorge, Arturo Einstein

DNI: 70088227 Correo electrónico: arthuro.09.1695@gmail.com

Teléfonos: _____ Celular 928417385 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: _____ Celular _____ Oficina _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS:

Pregrado
Facultad de Ciencias Agrarias
Carrera Profesional de Ingeniería Agronómica

Título Profesional obtenido:

Ingeniero Agrónomo

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	20/11/2020	2 de 2

Título de la Tesis:

IDENTIFICACIÓN Y DENSIDAD POBLACIONAL DE LAS PLAGAS DEL CULTIVO DE ZAPALLO (*Cucurbita maxima* Dutch) VARIEDAD MACRE EN TRES LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE PACHITEA, 2019.

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar (X)	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional - UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- () 1 año
- () 2 años
- () 3 años
- () 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Huánuco, 20 de noviembre de 2020.



Venancio Jorge, Arturo Einstein
DNI N° 70088227
