

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



---

**EFFECTO DE TRES ACARICIDAS EN EL CONTROL DE  
ARAÑITA (*Oligonychus* sp.) EN PLANTACIONES DE PALTO  
(*Persea americana* Mill) EN EL CIFO-UNHEVAL, 2020.**

---

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO  
AGRONOMO**

**TESISTA**

GARAY DURAN, DIANA YESSICA

**ASESOR**

DR. JAVIER ROMERO CHÁVEZ

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2021**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de tesis está dedicado a Dios. Y a mi Familia por su gran amor, apoyo y por enseñarme que con esfuerzo y perseverancia ningún sueño es imposible.

Al Dr. Javier Romero Chávez, por ser un ejemplo a seguir por su amplio conocimiento.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIIFO) - UNHEVAL, por las facilidades que me brindo para desarrollar la investigación.

Al Dr. Javier Romero Chávez, por la oportunidad brindada para realizar este trabajo de tesis, por su asesoramiento y dedicación.

La Dr. Agustina Valverde Rodríguez, por la orientación brindada para realizar las evaluaciones en campo.

A los miembros del Jurado Dr. Fernando Jeremías Gonzáles Pariona, M.Sc. Fleli Ricardo Jara Claudio y la Dr. Agustina Valverde Rodríguez por sus aportes que han permitido mejorar la redacción de la presente investigación.

A los trabajadores del CIIFO por apoyarme en el acondicionamiento del campo experimental.

A todos mis demás familiares, amigos e ingenieros que de una u otra manera han formado parte de todo mi desarrollo profesional.

## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	9
1.1.	OBJETIVOS .....	10
1.1.1	Objetivo general.....	10
1.1.2	Objetivos específicos .....	10
I.	MARCO TEÓRICO .....	11
2.1.	Fundamentación teórica .....	11
2.1.1.	Ácaros .....	11
2.1.2.	Ácaricidas.....	16
2.1.3.	Palta .....	20
2.2.	Antecedentes .....	27
2.3.	HIPÓTESIS .....	30
2.3.1.	Hipótesis general.....	30
2.3.2.	Hipótesis específicas .....	30
2.2.	Variables y operacionalización de variables .....	31
II.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
3.1.	Lugar de ejecución .....	32
3.2.	Tipo y nivel de investigación.....	33
3.3.	Población, muestra y unidad de análisis.....	33
3.4.	Tratamientos en estudio .....	34
3.5.	Prueba en hipótesis.....	34
3.5.1.	Diseño de la investigación .....	34
3.5.2	Esquema del análisis estadístico .....	35
3.5.3	El modelo de Ecuación lineal .....	36
3.5.4	Técnicas estadísticas.....	36
3.5.5.	Datos a registrar .....	41
3.5.6.	Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de información.....	41
3.6.	Materiales y equipos .....	42
3.7	Conducción de la investigación .....	43
3.7.1.	Metodología en campo .....	43
3.7.2.	Análisis de datos.....	46

## INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Características del producto Abamectina .....	17
Cuadro N° 02: Características del producto Chlorfenapyr.....	18
Cuadro N° 03: Características del producto Chlorfenapyr.....	19
Cuadro N° 04: Variable y operacionalización de variables.....	31
Cuadro N° 05: Tratamientos en estudio.....	34
Cuadro N° 06: Esquema de análisis estadístico.....	35
Cuadro N° 07: Distribución de tratamientos y repeticiones en estudio.....	35
Cuadro N° 08: Cartilla de evaluación de araña ( <i>Oligonychus yothersi</i> McGregor).....	43
Cuadro N° 09: Características de los productos acaricidas que se aplicaron.....	44
Cuadro N° 10: Grado de Infestación de araña .....	46
Cuadro N° 11: Calculo de grado de infestación de <i>O. yothersi</i> en el cultivo de palto/semana en parcelas tratadas con Cyhexatin, Chlorfenapyr, Abamectina .....	49
Cuadro N° 12: Análisis de varianza para el grado de infestación de <i>O.</i> <i>yothersi</i> en el campo experimental.....	49
Cuadro N° 13: Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).....	50
Cuadro N° 14: Análisis de varianza para el grado de infestación de <i>O.</i> <i>yothersi</i> en el campo experimental.....	51
Cuadro N° 15: Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).....	51
Cuadro N° 16: Análisis de varianza para el grado de infestación de <i>O.</i> <i>yothersi</i> en el campo experimental.....	52
Cuadro N° 17: Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).....	53
Cuadro N° 18: Análisis de varianza para el grado de infestación de <i>O.</i> <i>yothersi</i> en el campo experimental.....	53
Cuadro N° 19: Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).....	54
Cuadro N° 20: Análisis de varianza para el grado de infestación de <i>O.</i> <i>yothersi</i> en el campo experimental.....	55
Cuadro N° 21: Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).....	55
Cuadro N° 22: Análisis de varianza para el grado de infestación de <i>O.</i> <i>yothersi</i> en el campo experimental.....	56
Cuadro N° 23: Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).....	56
Cuadro N° 24: Análisis de varianza para el grado de infestación de <i>O.</i> <i>yothersi</i> en el campo experimental.....	57
Cuadro N° 25: Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).....	58

Cuadro N° 26: Análisis de varianza para el grado de infestación de <i>O. yothersi</i> en el campo experimental.....	58
Cuadro N° 27: Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).....	59
Cuadro N° 28: Tratamientos Cyhexatin, Chlorfenapyr, Abamectina, diferencias estadísticas (promedios de conteos $\pm$ EE) de <i>O. yothersi</i> /semana en monitoreo post-aplicación del tratamiento. CIFO. UNHEVAL, temporada 2020-2021 .....	62
Cuadro N° 29: Tratamientos (Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin), porcentaje de eficiencia (%) de <i>O. yothersi</i> los 14, 16, 21 y 29 días de monitoreo post-aplicación. CIFO. UNHEVAL, temporada 2020-2021 ...	65

### INDICE DE FIGURAS

Fig. N° 01: Croquis del campo experimental.....	38
Fig. N° 02: Densidades .....	39
Fig. N° 03: Croquis del campo experimental y distribución de los.....	40
Fig. N° 04: Grado de infestación de <i>O. yothersi</i> en palto post aplicación en cada una de las variantes ensayadas en el campo .....	48
Fig. N° 05: Conteo de <i>O. yothersi</i> /semana en parcelas tratadas con Cyhexatin, Chlorfenapyr, Abamectina CIFO-UNHEVAL, temporada 2020-2021. ....	61
Fig. N° 06: Porcentaje de eficacia en la reducción de ácaros/hoja obtenida en los tratamientos en el control de <i>O. yothersi</i> en el cultivo del palto.	64

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Banco de Germoplasma de palto, Centro de Investigación Frutícola y Olerícola (CIFO) de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, ubicada en el distrito de Pillco Marca, provincia de Huánuco, región Huánuco. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de los tres acaricidas en el control de araña (*Oligonychus* sp.) en plantaciones de palto (*Persea americana* Mill) en el CIFO UNHEVAL - Huánuco. Se realizó dos aplicaciones con cada uno de los tres productos químicos en un diseño de Bloques Completamente al Azar con tres repeticiones por tratamiento considerándose un testigo, donde no se realizó ninguna aplicación. Posteriormente se realizaron las evaluaciones cada 7 días después de la aplicación de los productos químicos, para determinar la eficiencia de control adultos de *Oligonychus yothersi*. La mayor eficiencia de control se logró en poblaciones de adultos llegando a un 98,98% en el caso de la Abamectina a los 7 días de la aplicación. En el caso de Cyhexatin y Chlorfenapyr el control de este ácaro se logró a los 14 días después de la aplicación, en comparación con el testigo. En conclusión, las poblaciones de *Oligonychus yothersi*, en campo se reducen con la aplicación de los productos Abamectina, Cyhexatin y Chlorfenapyr, lo cual se determinó con la evaluación en campo para reducir la población de ácaros en el cultivo de palto.

**Palabras clave:** *Persea americana* Mill, *Oligonychus yothersi*, Acaricidas.

## ABSTRACT

The present research work was carried out at the Avocado Germplasm Bank, Fruit and Oleric Research Center (CIFO) of the Hermilio Valdizan National University, located in the Pillco Marca district, Huánuco province, Huánuco region. The objective of the work was to evaluate the effect of the three acaricides in the control of spider mite (*Oligonychus* sp.) in avocado plantations (*Persea americana* Mill) in the CIFO UNHEVAL - Huánuco. Two applications were made with each of the three chemical products in a completely randomized block design with three repetitions per treatment, considering a control, where no application was made. Subsequently, the evaluations were carried out every 7 days after the application of the chemical products, to determine the efficiency of adult control of *Oligonychus yothersi*. The highest control efficiency was achieved in adult populations, reaching 98.98% in the case of Abamectin 7 days after application. In the case of Cyhexatin and Chlorfenapyr, the control of this mite was achieved 14 days after application, compared to the control. In conclusion, the populations of *Oligonychus yothersi*, in the field are reduced with the application of the products Abamectin, Cyhexatin and Chlorfenapyr, which was determined with the evaluation in the field to reduce the population of mites in the avocado crop.

**Key words:** *Persea americana* Mill, *Oligonychus yothersi*, Acaricides.



## I. INTRODUCCIÓN

El consumo de la palta ha ido creciendo aceleradamente en los últimos años, por su sabor y sus propiedades nutritivas que lo han convertido en un alimento de gran importancia, lo que ha ocasionado el incremento en la demanda en el mundo, debido a su alto contenido en aceites vegetales, proteínas, gran contenido calórico, graso y propiedades antioxidantes (MINAGRI, 2019).

El Perú se encamina a convertirse en el segundo exportador mundial, informó la Asociación de Exportadores (ADEX). Sin embargo, esa posición actual, sumada a la apertura de nuevos mercados, exige aún más volúmenes de producción y una mejor calidad de la fruta. Este producto se ha constituido en el 2020 en el principal rubro de agroexportación del Perú, Los principales mercados de destino del palto son Estados Unidos, el bloque de la Unión Europea liderada por Holanda, Francia e Inglaterra, Canadá y Japón. A nivel mundial casi el 80% del comercio mundial de palta es de la variedad Hass (MINAGRI, 2020).

Uno de los aspectos que constituye una barrera para la exportación de la palta peruana es la calidad física exigida por el mercado mundial, tales requerimientos como es el tamaño, la forma, el color de la cáscara, etc. Observaron que la producción peruana no exporta en gran cantidad, debido a que las paltas peruanas no cumplían los requerimientos de calidad para la exportación, pues un alto porcentaje de ellas presentaban manchas, formas irregulares, tamaños y colores no adecuados, daños externos en su traslado y manipulación, además de comunes enfermedades del fruto que sólo atacan a la cáscara (García y Quintanilla, 2003).

En ese sentido, se requiere un mejor control de plagas que afectan al cultivo en diferentes zonas productoras. La situación actual del cultivo de palto en el Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIFO) es preocupante; porque el ácaro (*Oligonychus yothersi*) ataca sin respetar las variedades y por

este motivo puede dejar de cultivarse en la zona, y hacer difícil su acceso al consumo humano, generando un mayor problema de escases o elevando el precio.

Los ácaros del género *Oligonychus* representan un riesgo de producción del palto por sus características polífagas y cosmopolitas, esta plaga ocupa diferentes nichos ecológicos y dentro de los cultivos invaden la masa foliar, hojarasca y las capas superficiales del suelo; se dispersan rápidamente colonizando nuevas áreas al ser transportadas por el viento (Muñoz y Rodríguez, 2014). En ese contexto es necesario evaluar el efecto de los acaricidas en el control de *Oligonychus* sp. en plantaciones de palto en el CIFO UNHEVAL - Huánuco.

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo general**

Evaluar el efecto de tres acaricidas en el control de arañita (*Oligonychus* sp.) en plantaciones de palto (*Persea americana* Mill) en el CIFO UNHEVAL - Huánuco.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- a. Evaluar el efecto del Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin en la reducción del grado de infestación.
- b. Evaluar el efecto del Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin en la reducción del porcentaje de incidencia
- c. Evaluar el efecto del Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin en la reducción del porcentaje de eficiencia en condiciones de campo

## I. MARCO TEÓRICO

### 2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2.1.1. Ácaros

*Oligonychus yothersi*, es un ácaro de hábito fitófago y polífago conocido actualmente en Colombia como la arañita roja del cafeto y reportado fuera de Colombia en Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, Estados Unidos (California y Florida) y México (Orozco *et al.*, 1990 citado Reyes y Mesa, 2011).

La arañita roja del palto, es probablemente originaria de Asia tropical, primero fue observada en la Florida en el año 1909. Actualmente presente en los países de América del Sur, como Brasil, Colombia, Ecuador y Argentina también en América Central (Jeppson *et al.*, 1975 citado por León, 2003).

Carranza y Kungg (2017) mencionan que los ácaros fitófagos ocasionan disminución en la calidad de los frutos, destacando la familia tetranychidae cuyos miembros se encuentran ampliamente distribuidos en zonas costeras, asociados con más de 150 especies de las plantas hospederas de importancia económica. Uno de estos miembros es la arañita marrón de palto, (*Oligonychus sp*) siendo la más destacada *Oligonychus yothersi* en Latinoamérica.

### 2.1.1.1. Taxonomía

Según Van Der Hammen (1970) y Krantz (1970) citado por León (2003), clasifica a *Oligonychus yothersi* de la siguiente manera:

Clase: Arachnida

Subclase: Acari

Orden: Acariformes

Suborden: Actinedida

Familia: Tetranychidae

Subfamilia: Tetranychinae

Género: *Oligonychus*

Especie: *Oligonychus yothersi*

Ácaros fitófagos del orden Acarina, familia Tetranychidae se caracterizan por poseer un cuerpo pequeño, globoso entre 0.3 y 0.6 mm la coloración puede variar y está relacionado con el alimento ingerido. La hembra es de forma redondeada y el macho es de menor tamaño, de forma alargada. Por lo general son ovíparos (Cruzado, 2011).

### 2.1.1.2. Distribución e Importancia Económica

*Oligonychus yothersi* es el principal acaro plaga en el palto, presenta una amplia distribución a nivel mundial, en altas densidades, invade el follaje nuevo en expansión (brotes de otoño) lo cual determina un bajo calibre de la fruta y caída del fruto joven recién formado. Es la plaga más importante a nivel foliar del palto, siendo la variedad Hass más susceptible al ataque de este tetránquido (Palevsky *et al.*, 2007).

León (2003) indica que la arañita roja es una especie que solo provoca daños cuando alcanza poblaciones excesivamente altas sobre 50 individuos por hoja o cuando invade follaje nuevo.

*Oligonychus yothersi* es una especie cosmopolita (Bolland, 1998 citado por Ohashi *et al.*, 2014) siendo plaga de café (*Coffea arabica*) en Colombia (Jaramillo *et al.*, 2011), de palta (*Persea americana*) en Chile (León, 2003) y en el cultivo de té en China (Ming, 1993 citado por Ohashi *et al.*, 2014).

La arañita roja de palto posee rango de hospederos siendo posibles encontrarla, además del palto, en chirimoya, membrillero, peral y manzano (Lobos, 2003 citado por Valverde *et al.*, 2021).

### **2.1.1.3. Daño y síntomas**

Se distribuyen por toda la superficie de las hojas y frutos, incluso sobre las ramas verdes tiernas, se alimenta succionando el líquido contenido en el citoplasma de las células del tejido vegetal, utilizando su aparato bucal cortador-succionador (Carranza y Krugg, 2017). Los daños más importantes suceden en los primeros estados de desarrollo de la planta, severas infestaciones provocan retraso en su crecimiento, defoliación prematura, muerte regresiva, disminución del vigor, disminución del rendimiento y calidad (Cerna *et al.*, 2009).

Se alimenta de la superficie superior de las hojas causando una mancha blanca a nivel foliar, que posteriormente se torna de color café rojizo en el área de la nervadura central, extendiéndose en menor grado hacia los laterales (Lobo, 2003 citado por Valverde *et al.*, 2021 y Rioja *et al.*, 2019). También ocurre oxidación de las áreas atacadas tornándose bronceadas y finalmente necrosis (Cerna *et al.*, 2009). Además causan reducción en la actividad fotosintética debido a que succionan la savia, y ocasionan la defoliación (Ripa y Larral, 2008). “Coloración pardo-rojiza en el haz y clorosis por el envés” (Bouriga-Valdivia *et al.* 2016).

Las hojas se caen después de 45 a 60 días de infestación (Herrera y Takeda, 2016). La plaga puede invadir follaje nuevo en expansión y provocar malformaciones, bajo calibre de la fruta, caída del fruto recién cuajado y abscisión de flores (Cango *et al.*, 2014).

Los daños de *Oligonychus* sp. se manifiestan como manchas necróticas circulares en el haz de las hojas, que en muchos casos forman bandas cloróticas, este daño reduce sustancialmente los procesos de la fotosíntesis en el cultivo (Reyes *et al.*, 2013).

Sances y Toscano citado por Cruzado (2011), mencionan que los ataques se inician en los árboles a orillas de la calle o carretera donde predomina la presencia del polvo, lo cual le sirve de protección contra sus enemigos naturales. Las ninfas, adultos y huevos de la especie (*Oligonychus* sp.) se encuentran en el tercio superior de la planta (Cango *et al.*, 2014) principalmente en las hojas maduras cerca de las nervaduras (Moraes y Flechtmann, 2008).

El incremento estacional, usualmente comienza a inicio del verano con un pico poblacional a fines de verano, seguido por un abrupto descenso (Jeppson *et al.*, 1975 citado por León, 2003). También se notifican entre mediados del verano y finales del otoño, mientras que la población de *Oligonychus yothersi* no está observado durante las temporadas de lluvias con bajas temperaturas y días cortos (Rioja *et al.*, 2019).

#### **2.1.1.4. Hábitos alimenticios**

Estos se alimentan succionando las células epidermales y del parénquimáticos de la hoja y en daños mayores puede involucrar hasta el mesófilo (Reyes *et al.*, 2013). (*Oligonychus* sp.), puede colonizar hasta las ramas verdes y frutos, hace que las hojas se tornen de aspecto cenizo debido a las exuvias de los estados inmaduros, dándole a simple vista un aspecto de polvo blanco (Solano, 2011).

Los estados de desarrollo larva, ninfa y adulto, de *Oligonychus yothersi* se alimentan sobre el haz de las hojas, rompiendo células epidermales, lo cual causa una coloración parda del follaje y en altas poblaciones causan defoliación (Bustillo *et al.*, 2008).

Reyes y Mesa (2011) mencionan que las larvas, los estados ninfales y el adulto son los estados de *O. yothersi* que ocasionan daño en *Persea americana*.

#### **2.1.1.5. Características morfológicas de *Oligonychus yothersi***

Las características morfológicas de *Oligonychus yothersi* según Reyes y Mesa (2011) es la siguiente:

- a) El huevo recién puesto es de forma esférica, hialino con un filamento en la cara superior. Al avanzar la incubación, se presentan bandas transversales negras. Poco antes de la eclosión el huevo es de color amarillo naranja. La coloración del huevo en esta especie puede variar según el hospedero.
- b) Las larvas recién emergidas son de color amarillo con dos puntos rojos sobre el gnatosoma y uno sobre el dorso del podosoma. Se diferencian de otros estados por tener tres pares de patas.
- c) Hay dos estados ninfales (protoninfa y deutoninfa) cada uno con cuatro pares de patas, tienen una forma más oval que las larvas. Son similares al adulto, pero más pequeños. Los estados ninfales y el adulto son móviles y están precedidos por los siguientes estados quiescentes: protocrisalida, deutocrisalida y teliocrisalida.
- d) Los adultos machos son de color rojo más claro y con forma más alargada, un poco más pequeños que las hembras, que son ovaladas y rojizas.

Las hembras de la arañita roja se caracterizan por poseer un cuerpo algo ovalado y sub globoso, de 0,5 mm de largo aproximadamente, de color anaranjado en tercio anterior y en el resto rojo negruzco (Lobos, 2003 citado por Valverde *et al.*, 2021).

León (2003) reportó en Chile para el cultivar Hass y Fuerte que los huevos son de color anaranjado pálido al ser ovipuestos, luego se tornan de un color rojo oscuro a medida que el embrión avanza en su desarrollo, lo cual difiere en lo encontrado en esta investigación.

#### **2.1.1.6. Ciclo de vida**

La ovipostura se inicia en el mes de octubre, intensificándose en febrero y marzo, donde es posible encontrar los mayores niveles poblacionales. El ciclo de vida tiene una duración de 27 días promedio (Palevsky *et al.*, 2007).

Según Reyes y Mesa (2011) menciona el presente estudio realizado sobre aguacate del cultivar Lorena, todos los estados de la arañita roja *O. yothersi*, a excepción del adulto, tienen la siguiente duración: huevo 119.06 horas  $\pm$  13.77 (4.96 días), larva 54.09 horas  $\pm$  18.48 (2.25 días), protocrisalida 18.22 horas  $\pm$  9.53 (0.76 días), protoninfa 50.62 horas  $\pm$  13.29 (2.11 días), deutocrisalida 21.66 horas  $\pm$  7.78 (0.90 días), deutoninfa 62.54 horas  $\pm$  12.85 (2.61 días) y teliocrisalida 30.79 horas  $\pm$  13.28 (1.28 días). La duración total de huevo a emergencia de adulto fue estimada en 344.21 horas equivalente a 14.34 días a ( $26^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  y  $56\% \pm 3\%$  HR).

#### **2.1.2. Ácaricidas**

Las dosis recomendadas por hectárea se deben de diluir en la cantidad de agua necesaria para obtener una cobertura total en el cultivo por aplicar. Llenar el tanque hasta  $\frac{3}{4}$  de su capacidad, agregar el producto, efectuar el triple lavado del envase y agregar el agua del lavado en el tanque de mezclado



y llenar hasta su capacidad total y mantener en constante agitación (Larrain y Pérez, 2002).

El uso de regular de acaricida de amplio espectro es una causa importante de la baja incidencia de predadores en cultivos de té en India (Roy *et al.*, 2012).

### 2.1.2.1. Abamectina

De acuerdo a la ficha técnica elaborado por Neoagrum (2017), el acaricida tiene las siguientes características.

**Cuadro Nº 01:** Características del producto Abamectina

<b>Categoría</b>	<b>Características</b>
Producto	<b>VERMETIN® 1.8% CE</b>
Ingrediente activo	Abamectina
Concentración	18 g/L
Formulación	Concentrado Emulsionable
Clase de uso	Acaricida - Insecticida Agrícola
Grupo Químico	Avermectina
Registro	PQUA N° 2083-SENASA
Titular y Distribuidor	NEOAGRUM S.A.C.

**Fuente:** Elaboración propia

**Modo y mecanismo de acción:** VERMETIN® 1.8% CE tiene acción sobre ácaros e insectos. Actúa estimulando la liberación presináptica de un neurotransmisor inhibitorio, el ácido gamma-amino butírico (GABA), ligándose a los receptores postsinápticos causando parálisis. VERMETIN® 1.8% CE inhibe la señal de la transmisión en las uniones neuromusculares, ésta vía es el mismo mecanismo de amplificación de la acción GABA. Los ácaros y los

insectos quedan irreversiblemente paralizados y de esta manera mueren (NEOAGRUM, 2017).

### 2.1.2.2. Chlorfenapyr

De acuerdo a la ficha técnica elaborado por NEOAGRUM (2016), es un insecticida-acaricida tiene las siguientes características:

**Cuadro N° 02:** Características del producto Chlorfenapyr.

Categoría	Características
Producto	<b>CERTERO®240 SC</b>
Ingrediente activo	Chlorfenapyr
Concentración	240 g/L
Formulación	Suspensión Concentrada
Clase de uso	Insecticida Agrícola
Grupo Químico	Pirazoles
Registro	PQUA N° 295 - SENASA
Titular y Distribuidor	Neoagrum S.A.C.

**Fuente:** Elaboración propia

**Mecanismo y modo de acción:** CERTERO® 240 SC, es un insecticida-acaricida de actividad translaminar, que actúa por contacto e ingestión. Es un inhibidor de la fosforilación oxidativa, impidiendo la formación de la molécula energética ATP, causando muerte de los insectos. Además, presenta actividad ovicida sobre ciertas especies. CERTERO® 240 SC es utilizado en aplicaciones foliares, para el control de una amplia gama de plagas en diversos cultivos (NEOAGRUM, 2016).

### 2.1.2.3. Cyhexatin

De acuerdo a la ficha técnica elaborado por NEOAGRUM (2014), el acaricida tiene las siguientes características:

**Cuadro Nº 03:** Características del producto Chlorfenapyr.

<b>Categoría</b>	<b>Características</b>
<b>Nombre comercial</b>	<b>Acarstin L 600</b>
Ingrediente Activo	Cyhexatin Clase
de Uso	Acaricida agrícola Grupo
Químico	Organoestánico
Formulación	Suspensión concentrada
Concentración	600 g.L <sup>-1</sup>
Registro N°	159-96-AG-SENASA
Titular	Neoagrum S.A.C.
Distribuidor	Neoagrum S.A.C

**Fuente:** Elaboración propia

**Mecanismo y modo de acción:** ACARSTIN® L 600, es un acaricida que actúa por contacto e ingestión contra las formas móviles, ninfas y adultos, de ácaros fitófagos. ACARSTIN® L 600 inhibe la acción de la enzima ATP sintasa (mitocondrias y cloroplastos) conduciendo a la falta de energía para diversos procesos metabólicos. A las dosis recomendadas ACARSTIN® L 600 no afecta la actividad de ácaros e insectos predadores. ACARSTIN® L 600 no afecta la fauna benéfica respetando el control biológico. Tiene prolongado efecto residual (NEOAGRUM, 2014).

En Chile en un ensayo realizado en pepino dulce se observa la persistencia de la acción de cyhexatina en la reducción de la población de *T. urticae*, y la protección del cultivo de pepino por más de 40 días. A pesar de la amplia utilización de cyhexatina en pepinos de la zona, sin rotación con otros acaricidas, este producto continuó ejerciendo un buen control de arañas (Larrain y Pérez, 2002).

Pérez-Consuegra (2018) señala que el empleo de cyhexatin está prohibido en varios países de América Latina como Bolivia, Costa Rica, Honduras; restringido en Brasil, Cuba, Ecuador, México y aprobado

únicamente en Chile, Uruguay entre otros. El motivo que conlleva a esta decisión es el efecto teratogénico, su acentuada toxicidad reproductiva y para el desarrollo de la vida.

### **2.1.3. Palta**

#### **2.1.3.1. Origen**

El aguacate es originario de Mesoamérica, principalmente de la parte central de México y de algunas zonas altas de Guatemala, donde se cultivaba antes de la llegada de los españoles. Los arqueólogos encontraron semillas de *Persea* en Perú, las cuales fueron enterradas con momias incas que datan hasta del año 750 a.C. y hay evidencias de que su cultivo en México es tan temprano como en el año 1 500 a.C. Después de la llegada de los españoles y de la conquista de América, la especie se diseminó a otros lugares del mundo (Ortiz y Garbanzo, citado por Pérez, 2015). En Perú se le conoce con el nombre de palto (Cilloniz, 2014).

En Perú, el Valle de Supe fue habitado por Civilización de Caral, la cultura más antigua conocida en las Américas (Solis *et al.*, 2001). Etnobotánico Los restos encontrados aquí sugieren un sistema de agricultura que dependía del riego (Solis *et al.*, 2001). Además, hallazgos recientes indican que el Valle de Supe comprende un complejo cultural se remonta al 3100 a. C. y domesticados restos botánicos de aguacate indican que el aguacate se cultiva allí al menos desde 1200 a.C (Skidmore, 2005).

Galindo *et al.*, 2008 citado por Pérez, (2015) menciona que, el aguacate posee más de 100 cultivares y clones clasificados en cuatro razas hortícolas: Guatemalteca (*Persea americana* var. *Guatemalensis*), Antillana (*Persea americana* var. *Drymifolia*), Mexicana (*Persea americana* var. *Americana*) y Costarricense (*Persea americana* var. *Costaricensis*).

### 2.1.3.2. Clasificación taxonómica

Según Ortiz, 2000 citado por Pérez, 2015 clasifica al palto de la siguiente manera:

Reino: Plantae.

División: Magnoliophyta.

Clase: Magnoliopsida.

Orden: Laurales.

Familia: Lauraceae.

Género: *Persea*.

Especie: *Persea americana* Mill

### 2.1.3.3. Importancia del cultivo del palto

Según MINAGRI (2020) indica que se produce palta en las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo, con una producción que supera los 3 millones de toneladas al año, sobre una superficie mayor a las 400,000 hectáreas de cultivo, según las estadísticas de la FAO. Y México resulta el mayor productor y mayor exportador del mundo.

Entre enero de 2021 se han registrado 38 países destinos; Países Bajos se presenta como el principal destino de palta, con envíos por US\$ 3.05 millones, con una participación del 34.6%; seguido por Rusia con US\$ 2.8 millones (31.6%) y Chile con US\$ 1.8 millones (20.0%); estos tres países comprenden aproximadamente el 86% del mercado. Asimismo, los países que mostraron mayor crecimiento en sus envíos en comparación con el mismo periodo del 2019 fueron China, Rusia y Aruba. Cabe mencionar los nuevos mercados para la palta peruana, Hong Kong, Reino Unido y Ucrania (MIDAGRI, 2021).

En Perú el cultivo de palto se viene desarrollándose cada vez más, siendo en la actualidad el tercer exportador de la fruta en el mundo detrás de México y Sudáfrica (Cilloniz, 2014).

En el Perú, la época de cosecha en la costa se inicia en abril mayo con las variedades antillanas (criollas, villacampa, etc.) y termina en noviembre con las variedades guatemaltecas como la Hass, Nabal, etc.; en el periodo intermedio se cosechan los híbridos como fuerte, collin red, etc. en la región de selva alta la cosecha se realiza entre los meses de agosto y febrero; las variedades más importantes son las antillanas o criollas aunque también existen otras plantas con las variedades Hass, Fuerte, Nabal, etc. (Alza y Vásquez, 2002).

Los principales departamentos productores de palta, según el Ministerio de Agricultura año 2002 fueron: Junín (54,7%), Lima (26,3%), Ancash (9,8%) e Ica (9,2%), Moquegua (15,5%) (García y Quintanilla, 2003).

Se destacan los departamentos de Lima, Ica y la Libertad con el mayor número de áreas de cultivo a nivel nacional y pequeñas áreas de la sierra peruana (Muñoz y Rodríguez, 2014).

#### **2.1.3.4. Generalidades del palto de la variedad Hass**

El palto (*Persea americana Mill*) es una especie perteneciente a la familia Lauraceae, es nativa de México y Centro América, y puede llegar a ser un árbol muy alto. En estado adulto puede alcanzar 8 a 10 metros de altura y 10 a 12 metros de ancho (Schaffer *et al.*, 2015).

La variedad Hass corresponde a la raza guatemalteca. El árbol presenta un desarrollo mediano a grande, con crecimiento erecto, pero no piramidal. Resiste temperaturas hasta de -1.1 °C. Su productividad es regular y es precoz en la entrada en producción. Su fruto es periforme a ovoide, con un peso que entre 180 a 360 g, de cáscara cueruda, algo rugosa, de color

verde, levemente negruzca cuando se encuentra en el árbol. Una vez que se cosecha la fruta se va tornando de un color negro a medida que esta va madurando, el fruto presenta una semilla pequeña, de buena relación pulpa semilla, con un contenido de aceite que va de 15 a 29 %. Florece de septiembre a noviembre y la fruta madura de septiembre a marzo (Téliz y Mora, 2006).

La variedad Hass, es de mayor importancia comercial en el mundo. Es el fruto de forma oval periforme, tamaño mediano de 200 a 300g y calidad excelente. La pulpa no tiene prácticamente fibra; su contenido de aceite varía entre el 18% al 22%. En el Perú, la época de cosecha se concentra principalmente entre los meses de octubre a diciembre, aunque a veces suele adelantarse un poco (García y Quintanilla, 2003).

#### **2.1.3.5. Características botánicas**

El aguacate pertenece a la familia Lauraceae y al género *Persea*, es una planta dicotiledónea su nombre botánico es *Persea americana* y en la actualidad contiene alrededor de 85 especies; sus flores son hermafroditas por sus características estructurales las flores se consideran completas, a diferencia de otras especies frutales, su fecundación es dicogamia, en este caso cada flor abre dos veces y se cierra en el intermedio, la primera vez funciona como femenina, la segunda como masculina (Caballero, citado por Hernández y Anselmo, 2011).

##### **a) Raíz**

Orduz y Rangel citado por Hernández y Anselmo (2011) mencionan que la raíz principal es corta y débil, está comprendida en los primeros 50 centímetros de suelo. El sistema radical está constituido por una raíz columnar primaria, notablemente ramificada en haces secundarios y terciarios. La raíz es el órgano que sirve para fijar la planta al suelo y así absorber las sustancias nutritivas y el agua.

**b) Semilla**

La semilla es ovalada, la semilla de grupo racial antillano posee una cubierta mediana a gruesa y membranosa en otros grupos raciales es 35 delgada el endocarpio o semilla es importante en la relación fruto - semilla (Vladimir, citado por Hernández y Anselmo, 2011).

**c) Hojas**

Son simples, enteras alternas, de forma oblonga - lanceolada, nervadura pinnada y Ápices agudos; la inserción en el tallo es peciolada. Cuando son jóvenes son de color rojizo, con epidermis pubescente y que al llegar a la madurez se tornan lisas coriáceas y de color verde oscuro brillante en el haz, mientras que el envés tiene un color claro desprovisto de brillo. “La hoja es un órgano muy dinámico, en el que la concentración de nutrimentos está cambiando continuamente, influenciada por diferentes factores. La edad de la hoja y etapa fenológica tiene una influencia muy marcada sobre su composición” (Financiera rural, citado por Hernández y Anselmo, 2011).

**d) Flor**

Las flores son de color amarillo verdoso y de un diámetro 1 – 1.3 cm las flores son hermafroditas primero como femeninas, después cierran y vuelven a abrir como masculinas; cada árbol puede llegar a producir hasta un millón de flores y sólo el 0.1 % se transforma en fruto (Financiera rural, citado por Hernández y Anselmo, 2011).

**e) Tronco y ramas**

El tronco tiende a seguir una línea recta si se le pone un tutor durante los primeros meses de crecimiento, el tronco y las ramificaciones del aguacate presentan un crecimiento rápido, las ramas jóvenes son verdes y lisas, conforme se van desarrollando las lenticelas empiezan a ser más abundantes.



Sostienen también flores y frutos, sirven como conducto de desplazamiento de agua y nutrientes (Toerien, citado por Hernández y Anselmo, 2011).

#### **f) Fruto**

Ryugo y Rodríguez citado por Hernández y Anselmo (2011) mencionan que el fruto que es una baya carnosa, (no tiene endocarpio lignificado o endurecido) puede ser de superficie lisa o rugosa, su forma va desde elipsoide, obovado a ovoide. Su color es verde, oscureciéndose en la madurez y tomando un color violáceo a negro al madurar. El peso es diferente según el tipo ecológico, que va desde 50 g a 2.5 kg.

### **2.1.3.6. Requerimiento edafológico y climas**

#### **a) Altitud**

El aguacate tiene un amplio rango de adaptación, a diferentes altitudes dependiendo de la raza, la Antillana prospera desde el nivel del mar hasta 800 m; la guatemalteca hasta los 1200 msnm y la raza mexicana de 950 a 2225 msnm. A través del tiempo el aguacate se ha introducido a ambientes diferentes a los de su habidad natural (Sánchez, Alcantar y Coria, citado por Hernández y Anselmo, 2011).

#### **b) Temperatura**

El clima de la región donde se desarrolla espontáneamente y donde se originó el cultivo del aguacate, sur de México y Centro América, es el de la Zona tropical, comprendida aproximadamente entre los 10 - 30º de latitud Norte y Sur; en líneas generales se caracteriza por una oscilación anual de las medias diarias de temperaturas perceptible, pero no exagerada, y que permite diferenciar una estación cálida de otra que, aunque no se pueda

llamar fría, es fresca o menos cálida (Ibar, citado por Hernández y Anselmo, 2011).

La fluctuación de la temperatura es responsable de la mayor parte de la variabilidad en la producción del aguacate, los requerimientos térmicos varían de acuerdo a la raza, así se tiene que la Antillana requiere una temperatura optima entre 24 y 26 °C y una mínima invernal no menor de 0 °C, en cuanto a la raza guatemalteca, ésta se desarrolla en un rango de temperaturas medias que oscila de 22 - 25 °C y la temperatura invernal no descienda de los -2 °C (Sánchez *et al*, citado por Hernández y Anselmo, 2011).

La temperatura óptima para las paltas verde-maduras (con madurez fisiológica o de cosecha), dependiendo del cultivo y de la duración a la baja temperatura es de 5 a 13°C (41 a 55°F) y para paltas de madurez de consumo de 2 a 4°C (36 a 40°F) (García y Quintanilla, 2003).

### **c) Precipitación**

Las precipitaciones deben fluctuar entre los 1800 y 2000 mm anuales, que distribuidas bastante uniformemente en todos los meses del 38 año, corresponden más al clima de la zona ecuatorial que al del tropical (Ibar, citado por Hernández y Anselmo, 2011).

De acuerdo a la raza y origen de la misma, los requerimientos de lluvia para la Antillana son de 1 100 – 3 350 mm para la guatemalteca de 800 - 3 400 mm mientras que la Mexicana requiere de 650 – 2 200 mm en general se puede decir que el aguacate de manera natural no prospera con en ambientes con isoyetas menores a 650 mm por lo que al introducirlo en ambientes más secos necesariamente se requerirá de irrigación (Sánchez *et al*, citado por Hernández y Anselmo, 2011).

## 2.2. ANTECEDENTES

Cruzado (2011) en tesis. Control químico de *Oligonychus punicae* (arañita marrón) en *Persea americana* Miller variedad Hass, en Lambayeque. Con el objetivo de describir como la empresa Agrícola Cerro Prieto S.A.C. viene realizando el control químico para el ácaro *Oligonychus punicae* (arañita marrón) en el cultivo de palto variedad Hass de 1 año y medio. Los productos utilizados fueron registrados para dicho cultivo y el uso de cada uno estuvo basado en un umbral de acción establecido por la empresa y su aplicación dependió del porcentaje (%) y grado (G) de infestación del ácaro. Los productos utilizados fueron: una mezcla de un detergente agrícola out dust 200 cc/cil + un aceite agrícola conocido comercialmente como biol 200 cc/cil, utilizado para lavados cuando hay presencia de arañita marrón y un producto a base de azufre micronizado con cal, preparado en la empresa denominado sulfocalcio en dosis de 6 L/cil, producto aplicado cuando el % de infestación de hojas supera el 8% (24 hojas infestadas) y el G de infestación de adultos y ninfas está en G:1 (1 a 5 individuos por hoja). Los resultados indican que el sulfocalcio controló poblaciones del 12 % de infestación y las mantuvo por debajo del umbral de daño (8 %), y no fue necesario aplicar acaricidas como lo muestra el umbral establecido. En el caso de los lavados con alta presión a base de aceites más detergentes solo se pudo controlar poblaciones bajas (< al 2% de infestación) del ácaro.

De la cruz (2016) en tesis. Eficiencia de tres productos químicos sobre poblaciones del ácaro marrón *Oligonychus punicae* Hirst (Acari *Tetranychidae*) en palto variedad Hass, en Chao, La Libertad. Se realizó una aplicación con cada uno de los tres productos químicos en un diseño de Bloques Completamente al Azar con tres repeticiones por tratamiento considerándose un testigo, donde se realizó un lavado a alta presión con agua. Posteriormente se realizaron las evaluaciones 1, 2, 3, 5, 7, 14, 21, 28 y 35 días después de la aplicación de los productos químicos, para determinar la eficiencia de control en ninfas y adultos de *Oligonychus punicae* Hirst. La mayor eficiencia de control se logró en poblaciones de ninfas llegando a un

97% en el caso de milbemectin (Milbeknok®). Las aplicaciones con fenpyroximate (Kenyo®) y milbemectin (Milbeknok®) son más eficientes en los primeros días después de la aplicación, en comparación con el tratamiento a base de etoxazole (Acarisil®).

Gutiérrez (2012) en tesis. Diseño de Manejo Integrado de Plagas para el control de arañita marrón (*Oligonychus punicae* Hirst) en *Persea americana* Mill., en Chao - La Libertad en el 2011. El presente trabajo se realizó en el sector de Chao, en el distrito de Chao, provincia de Virú, departamento de La Libertad con el fin de diseñar el manejo integrado de plagas para el control de arañita marrón (*Oligonychus punicae* Hirst) en *Persea americana* Mill., en el 2012. Para identificar las fases en el desarrollo de un programa de manejo integrado de plagas se realizó la entrevista al agricultor Edson Jimmy Criollo Llanos, y se evaluó las experiencias obtenidas en el manejo de su cultivo mediante una encuesta que tuvo el sustento técnico que sirvió para diseñar el manejo integrado en el control de arañita marrón *Oligonychus punicae* Hirst., apropiado para su zona. A partir de esta información se estableció la metodología de evaluación fitosanitaria, umbrales referenciales para el manejo fitosanitario y las estrategias de control de arañita marrón *Oligonychus punicae* Hirst., según las etapas fenológicas en el cultivo de palto.

Herrera y Takeda (2016) en tesis. Evaluación de cuatro acaricidas en el control de *Oligonychus punicae* en *Persea americana* Mill cv. Hass en Zaraque, Virú, La Libertad. El presente trabajo se ha desarrollado con el propósito de evaluar cuatro acaricidas en el control de *Oligonychus punicae* en *Persea americana* Mill cv. Hass. Se realizaron cuatro ensayos exploratorios en paltos de 3 y 4 años de edad, con distintas fechas de aplicación; determinando una parcela por acaricida ensayado con su dosis respectiva, mencionado a continuación: Etoxazol (0.06 L/cil.), Fenprothrin (0.15 L/cil.), Cyhexatin (0.08 L/cil.) y Bifenazate (0.08 L/cil.). En la parcela se marcaron 4 plantas y 5 hojas/planta, mediante una cartilla de evaluación se registró el número de ninfas vivas, número de adultos vivos y el número de huevos, por hoja evaluada previa a la aplicación y posterior a la aplicación. Los resultados

alcanzados evidencian que los cuatro acaricidas tienen buen control de *Oligonychus punicae* en infestaciones que superan el grado 3 de individuos, pero el etoxazol es el acaricida que más días de control ha demostrado (63 días), luego el fenpropathrin con 30 días, el cyhexatin, 25 días y el bifenazate, 18 días.

León (2003) en tesis. Estudio de los parámetros de vida de *Oligonychus yothersi* Mc Gregor (Acarina: Tetranychidae) en dos cultivares de palto (*Persea americana* Mill.), Hass y Fuerte. En el presente trabajo, los parámetros biológicos de *O. yothersi* Mc Gregor, fueron evaluados y comparados en individuos creciendo sobre hojas de los cultivares de palto (*Persea americana* Mill.) Hass y Fuerte. Para ello cohortes de *O. yothersi* fueron mantenidas a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , fotoperíodo 16:8 L: D y humedad relativa de 70% en una sala acondicionada en el Centro Entomológico INIA la Cruz (V Región, Chile). Es así como el desarrollo post embrionario de *O. yothersi* sobre cultivar Fuerte tuvo una duración de 14.9 días, mientras que en cultivar Hass tuvo una mayor duración, 16.5 días. El periodo reproductivo y la fecundidad fue mayor sobre cultivar Hass (26 días; 40 huevos/hembra) que en cultivar Fuerte fue de (18 días; 17huevos/hembra).

## **2.3. HIPÓTESIS**

### **2.3.1. Hipótesis general**

Aplicando tres acaricidas en plantaciones de palto (*Persea americana* Mill) se obtendrá efectos significativos para el control de araña (*Oligonychus yothersi.*), en el CIFO UNHEVAL - Huánuco.

### **2.3.2. Hipótesis específicas**

- a. Aplicando del Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin se tendrá un efecto significativo en la reducción del grado de infestación.
- b. Aplicando del Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin se tendrá un efecto significativo en la reducción del porcentaje de incidencia
- c. Aplicando del Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin se tendrá un efecto significativo en la reducción del porcentaje de eficiencia en condiciones de campo

## 2.2. Variables y operacionalización de variables

Las variables y la operacionalización de variables se muestran en el siguiente Cuadro 04.

**Cuadro Nº 04:** Variable y operacionalización de variables.

VARIABLES	SUBVARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Variable independiente</b>	Acaricidas	Abamectina	1.5 ‰
		Chlorfenapyr	1 ‰
		Cyhexatin	1 ‰
<b>Variable dependiente</b>	Control de araña ( <i>Oligonychus</i> sp.)	Mortalidad Incidencia Grado de Infestación	Nº de ácaros vivos /hoja campo.
<b>Variable interviniente</b>	Condiciones climatológicas del CIFO - UNHEVAL.	Clima suelo	Temperatura (°C) Precipitación (mm) Horas luz (luz/día).

**Fuente:** Elaboración propia.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

El trabajo de investigación se realizó en el Banco de Germoplasma de palto, en el Centro de Investigación Frutícola y Olerícola (CIFO) de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

La ubicación geográfica y posición geográfica del CIFO - UNHEVAL se presentan en el cuadro siguiente:

#### **Ubicación política**

Departamento : Huánuco  
Provincia : Huánuco  
Distrito : Pillco Marca

#### **Posición geográfica**

Latitud sur : 9° 57" 03"  
Longitud oeste : 76° 14" 79"  
Altitud : 1947 msnm.

#### **Características agroecológicas**

Según el Mapa Ecológico del Perú, actualizado por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), el lugar donde se llevará a cabo el experimento corresponde a la Zona de Vida: monte espinoso - Pre montano Tropical (me - PT). La vegetación dominante es de tipo xerofítica y arbustiva.



### 3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

#### **Tipo de investigación**

Aplicada, porque permitió aplicar los principios y teorías científicas de acaricidas (Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin) y arañita (*Oligonychus yothersi*), solucionar el problema de los fruticultores de palto del ataque de este ácaro y así incrementar su producción del CIFO UNHEVAL - Huánuco.0

#### **Nivel de investigación**

Experimental, porque se manipulo la variable independiente (Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin,) en 4 tratamientos, se midió la variable dependiente Control *Oligonychus yothersi* y se comparó con el testigo (relativo o absoluto).

### 3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

#### **Población**

Constituida por 48 paltos del banco de Germoplasma del Centro de Investigación Frutícola Olerícola UNHEVAL.

#### **Muestra**

La evaluación se realizó en 4 árboles considerados como unidad experimental, es decir se evaluó 48 árboles en total. La unidad de muestreo tuvo 5 hojas por árbol, dividido en 2 hojas del tercio inferior, 2 hojas del tercio medio y 1 hoja del tercio superior.

## Tipo de muestreo

Probabilístico en su forma de muestra aleatoria simple (MAS) porque cada hoja tuvo la misma probabilidad de formar parte del área neta experimental al momento del conteo de ácaros.

### 3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se trató del estudio del efecto de acaricidas en el control de araña (*Oligonychus yothersi*) que estuvo constituido por 4 tratamientos con 4 repeticiones como se muestra en el Cuadro 05.

**Cuadro N° 05:** Tratamientos en estudio.

CLAVE	MATERIA ACTIVA	DOSIS	MOMENTO DE APLICACIÓN
T1	Abamectina	1.5 ‰	Se evaluó la población de araña ( <i>O. yothersi</i> ) un día antes de la aplicación y luego se procedió a la evaluación después de 02, 07 y 15 días después de la aplicación.
T2	Chlorfenapyr	1 ‰	
T3	Cyhexatin	1 ‰	
4 Testigo	Sin aplicación	0	

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. PRUEBA EN HIPÓTESIS

#### 3.5.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue experimental, en su forma de diseño de bloques completo al azar (DBCA) estuvo constituido por 4 tratamientos y 4 repeticiones, con un total de 16 unidades experimentales. El enfoque que se

manejo es el cuantitativo porque se recolecto información numérica y se utilizó el análisis estadístico para la evaluación de los datos.

El contraste de la hipótesis de investigación se realizó en base a las pruebas de las hipótesis estadísticas determinadas a través de los estadísticos inferenciales (análisis de varianza y análisis multivariado). Luego los resultados se sometieron a un análisis unidireccional de varianza seguido de la prueba de comparación de promedios de LSD Fisher ( $P < 0.05$ ) y se determinó las diferencias entre los promedios de los tratamientos.

### 3.5.2 Esquema del análisis estadístico

El análisis de varianza que se aplicó fue la técnica de ANDEVA.

**Cuadro Nº 06:** Esquema de análisis estadístico.

FUENTES DE VARIACIÓN (F. V)	GRADOS DE LIBERTAD (GL)
Bloques o repeticiones	$(r-1) = 2$
Tratamientos	$(t-1) = 4$
Error experimental	$(r-1)(t-1) = 8$
Total	$(tr-1) = 14$

**Cuadro Nº 07:** Distribución de tratamientos y repeticiones en estudio.

TRATAMIENTO	PARCELAS		
	BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3
1	T1	T3	T2
2	T2	T0	T3
3	T3	T1	T0
4	T0	T2	T1

### 3.5.3 El modelo de Ecuación lineal

El modelo estadístico para el diseño es:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \ell_{ij}$$

Para:

- I = 1, 2, 3,... ..... t (Nº de tratamientos)  
 J = 1, 2, 3,... ..... r (Nº de repeticiones, bloques)

Dónde:

- $Y_{ij}$  = Unidad experimental que recibe el tratamiento  $i$  y está en el bloque  $j$   
 $\mu$  = Media general a la cual se espera alcanzar todas las observaciones (media poblacional)  
 $\tau_i$  = Efecto verdadero del  $i$ ésimo tratamiento  
 $\beta_j$  = Efecto verdadero del  $j$ ésimo bloque  
 $\ell_{ij}$  = Error experimental.

### 3.5.4 Técnicas estadísticas

Para la prueba de hipótesis se utilizó ANDEVA o prueba de F, de 1 % y 5 % de nivel de significancia, para determinar la significación entre tratamientos y repeticiones.

Para la comparación de promedios de los tratamientos se utilizó la prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 1 % y 5 % de nivel de significancia, para determinar la significación entre tratamientos.

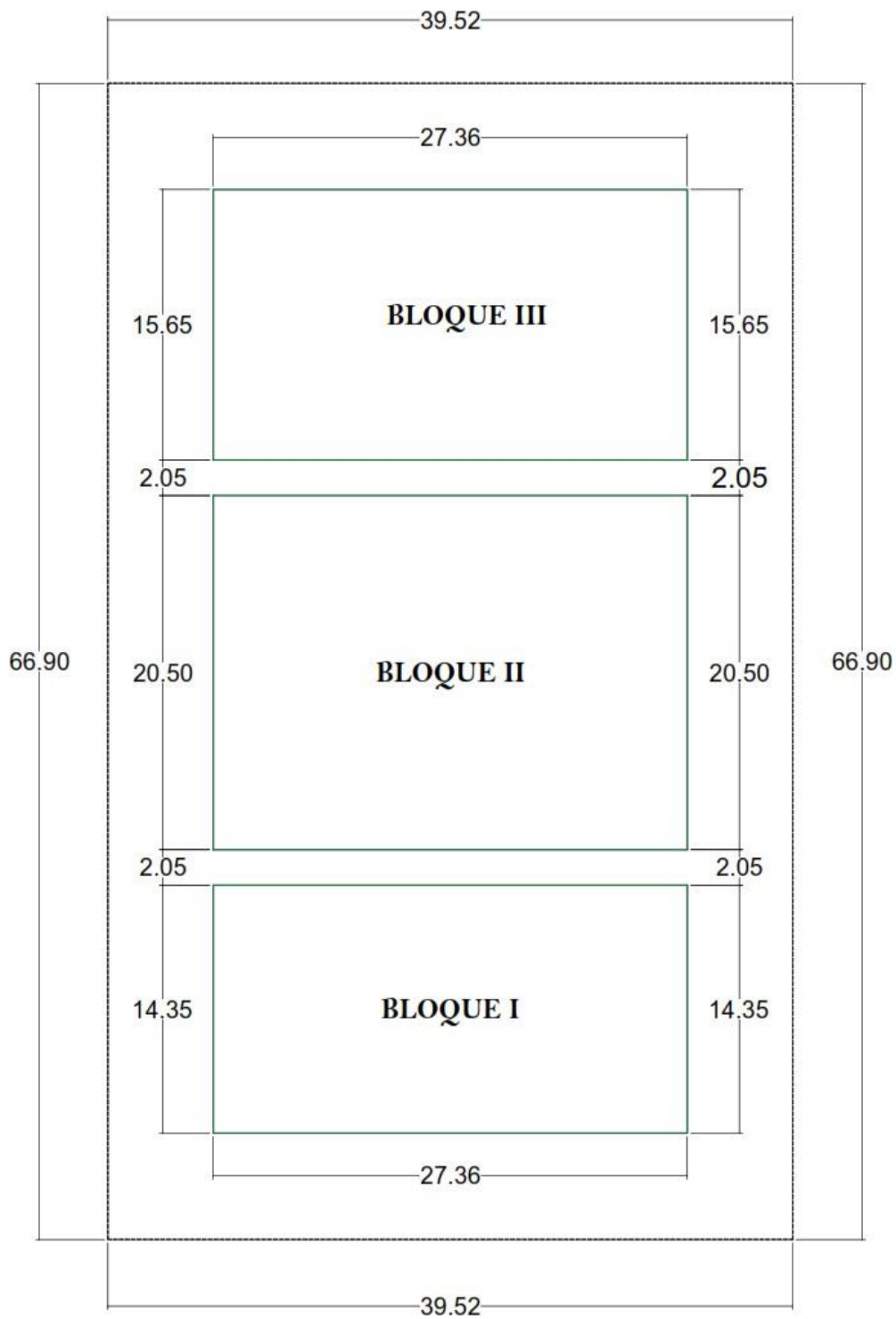
## Descripción del campo experimental

### a) Características del campo experimental

- Largo del campo = 66,90 m
- Ancho del campo = 39,52 m
- Área total del campo experimental = 2643,89 m<sup>2</sup>
- Área experimental (27,36 x 54,60) = 1493,0 m<sup>2</sup>

### b) Bloques

- Número de bloques = 3
- **Bloque I**
  - Largo de bloque = 14,35 m
  - Ancho del bloque = 27,36 m
  - Área experimental por bloque = 392,62 m<sup>2</sup>
- **Bloque II**
  - Largo de bloque = 20,50 m
  - Ancho del bloque = 27,36 m
  - Área experimental por bloque = 560,88 m<sup>2</sup>
- **Bloque III**
  - Largo de bloque = 15,65 m
  - Ancho del bloque = 27,36 m
  - Área experimental por bloque = 428,18 m<sup>2</sup>



**Fig. N° 01:** Croquis del campo experimental

### c) Densidades

- Distanciamiento entre planta y planta (filas) = 2,05 m
- Distanciamiento entre planta y planta (columnas) = 3,04 m

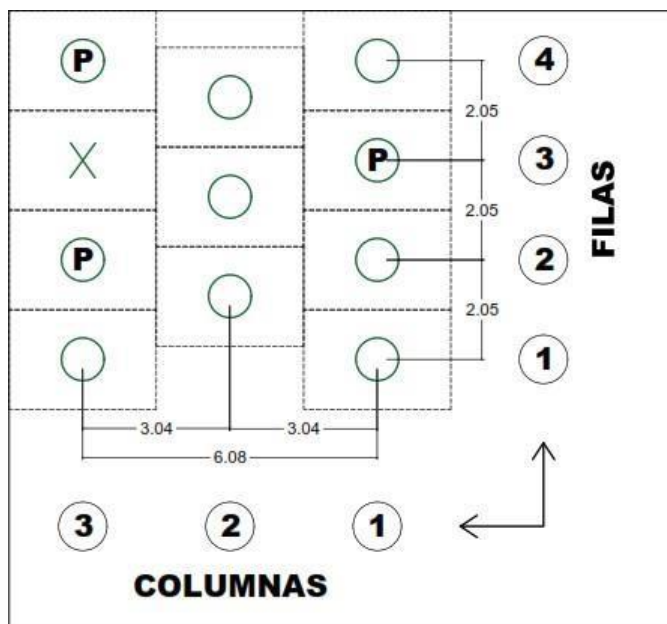
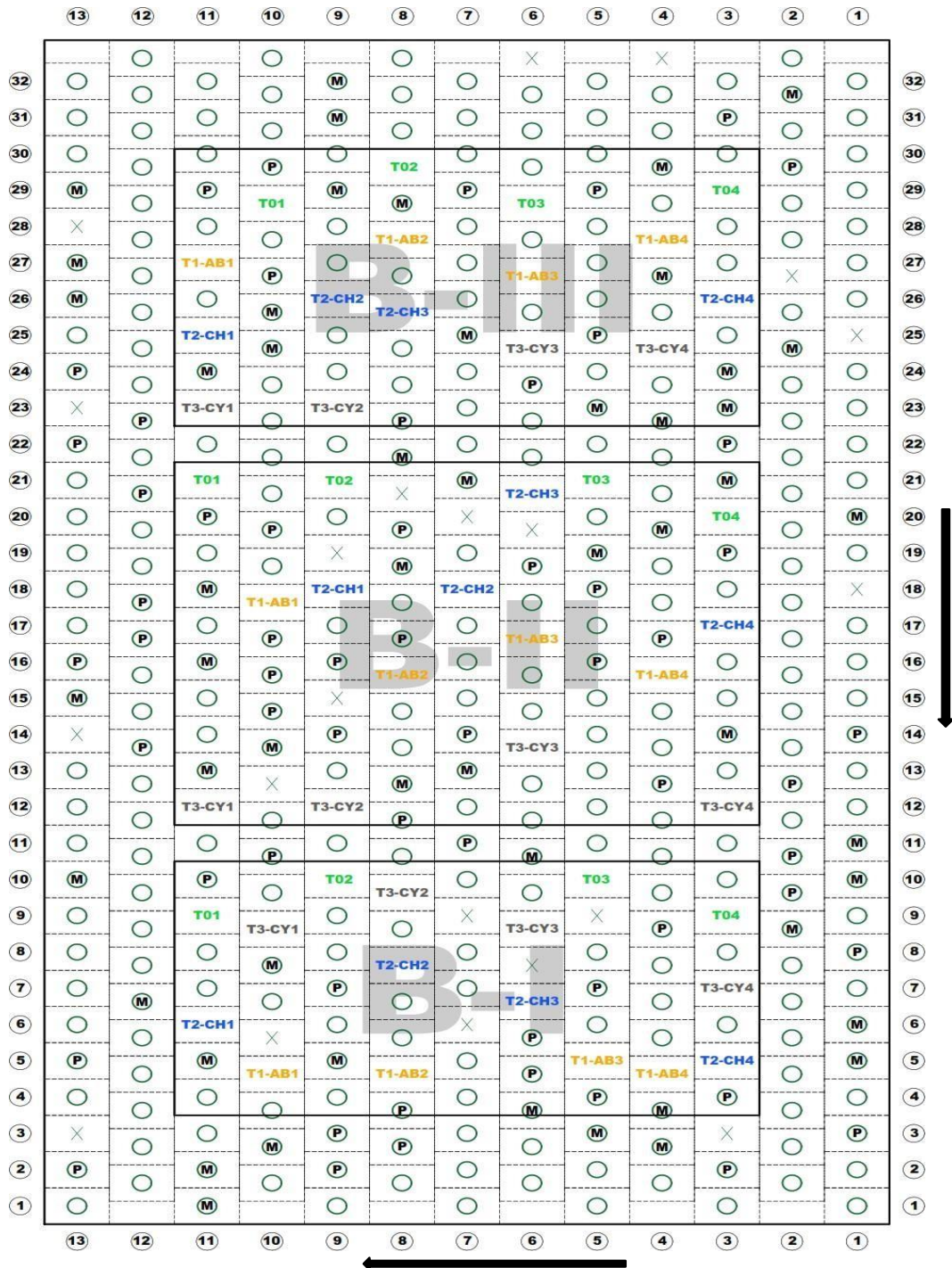


Fig. N° 02: Densidades

### d) Parcelas experimentales

Número de plantas por Bloques experimentales	
Número de plantas en Bloque I	= 59 plantas
Número de plantas en Bloque II	= 86 plantas
Número de plantas en Bloque III	= 63 plantas



**Fig. Nº 03:** Croquis del campo experimental y distribución de los tratamientos

Leyenda					
T1=	Tratamiento 1	AB=	Abamectina	O=	Planta grande
T2=	tratamiento 2	CH=	Chlorfenapyr	P=	Planta pequeña
T3=	tratamiento 3	CY=	Cyhexatin	M=	Planta Mediana
T0=	Testigo			X=	Planta muerta



### 3.5.5. Datos a registrar

- N° de ácaros vivos/hojas en campo.

### 3.5.6. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de información.

#### Técnicas estadísticas

Para la prueba de hipótesis se utilizó la fórmula de Henderson-Tilton, para el cálculo de eficiencia en campo.

#### Fórmula de Henderson-Tilton

$$\% \text{ Corregido} = \left( 1 - \frac{n \text{ en Co antes del tratamiento} * n \text{ en T después del tratamiento}}{n \text{ en Co después del tratamiento} * n \text{ en T antes del tratamiento}} \right) * 100$$

#### Donde:

- N = Población de insectos
- T = Tratados
- Co= Control

### Técnicas de recolección de información

#### a) Técnicas de investigación documental o bibliográfica

**Formato de gestión de información**, que se usó para construir el marco teórico y la bibliografía.

#### b) Técnicas de campo

**Observación**, permitió visualizar y recolectar los datos directamente en actividades realizadas durante la ejecución del experimento en cuanto a la mortalidad de los ácaros.

## **Instrumento de recolección de información**

### **a) Instrumentos de investigación documental o bibliográfica.**

**Formato de gestión de Información.** Se usó para la recopilación de información de manera textual, procedente de páginas web y archivos disponibles en formato PDF, PPT y EXCEL, los textos bibliográficos obtenidos de bases de datos de Scienc Direct, Scielo, Latindex, Crossref, etc.

### **b) Instrumentos de campo**

- **Libreta.** Se usó para registrar los datos campo de la variable dependiente.
- **Lupa.** Se utilizó para la observación evaluación de los ácaros.
- **Contador manual.** Se utilizó para el conteo de ácaros.

## **3.6. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS**

### **3.6.1 Materiales**

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| - Libreta de campo       | - Lupa                  |
| - Calculadora científica | - Pares de bota de jebe |
| - Wincha                 | - Traje de fumigación   |

### **3.6.2 Equipos**

- Mochila fumigadora

### **3.6.3 Insumos**

- Acaricidas (Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin)

### 3.7 CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.7.1. Metodología en campo

##### 3.7.1.1. Monitoreo de plagas

Los monitoreos se llevaron a cabo de la siguiente manera, se evaluó la población de ácaros (*Oligonychus yothersi*) un día antes de la aplicación y luego se evaluaron 02, 07 y 15 días después de la aplicación, como se observa en el Cuadro 09.

**Cuadro Nº 08:** Cartilla de evaluación de arañita (*Oligonychus yothersi* McGregor)

EVALUACIÓN DE ACAROS ( <i>Oligonychus</i> sp.) EN EL CULTIVO DE PALTO EN EL CIFO UNHEVAL																							
Fecha de evaluación:				Evaluador:																			
Bloques	N° de tratami-entos	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratami-entos	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratami-entos	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones
I	1(AB)	1	1	TI				1(AB)	1	1	1	TI				1(AB)	1	1	1	TI			
			2	TM							2	TM											
			3	TM							3	TM											
			4	TS							4	TS											
			5	TS							5	TS											
	2	2	2	1	TI			2	2	2	1	TI				2	2	2	1	TI			
				2	TM							2	TM										
				3	TM							3	TM										
				4	TS							4	TS										
				5	TS							5	TS										
	3	3	3	1	TI			3	3	3	1	TI				3	3	3	1	TI			
				2	TM							2	TM										
				3	TM							3	TM										
				4	TS							4	TS										
				5	TS							5	TS										
	4	4	4	1	TI			4	4	4	1	TI				4	4	4	1	TI			
				2	TM							2	TM										
				3	TM							3	TM										
				4	TS							4	TS										
				5	TS							5	TS										
1	1	1	1	TI			1	1	1	1	TI				1	1	1	1	TI				
			2	TM							2	TM											
			3	TM							3	TM											
			4	TS							4	TS											
			5	TS							5	TS											
2	2	2	1	TI			2	2	2	1	TI				2	2	2	1	TI				
			2	TM							2	TM											
			3	TM							3	TM											
			4	TS							4	TS											
			5	TS							5	TS											
3	3	3	1	TI			3	3	3	1	TI				3	3	3	1	TI				
			2	TM							2	TM											
			3	TM							3	TM											
			4	TS							4	TS											
			5	TS							5	TS											
4	4	4	1	TI			4	4	4	1	TI				4	4	4	1	TI				
			2	TM							2	TM											
			3	TM							3	TM											
			4	TS							4	TS											
			5	TS							5	TS											
1	1	1	1	TI			1	1	1	1	TI				1	1	1	1	TI				
			2	TM							2	TM											
			3	TM							3	TM											
			4	TS							4	TS											
			5	TS							5	TS											
2	2	2	1	TI			2	2	2	1	TI				2	2	2	1	TI				
			2	TM							2	TM											
			3	TM							3	TM											
			4	TS							4	TS											
			5	TS							5	TS											
3	3	3	1	TI			3	3	3	1	TI				3	3	3	1	TI				
			2	TM							2	TM											
			3	TM							3	TM											
			4	TS							4	TS											
			5	TS							5	TS											
4	4	4	1	TI			4	4	4	1	TI				4	4	4	1	TI				
			2	TM							2	TM											
			3	TM							3	TM											
			4	TS							4	TS											
			5	TS							5	TS											

Fuente: Elaboración propia

### 3.7.1.2. Metodología de tratamiento en campo

El estudio contó con 4 tratamientos y 4 repeticiones, haciendo un total de 16 unidades experimentales. Para realizar la aplicación de los tratamientos en las unidades experimentales se utilizó una mochila fumigadora manual con capacidad de 20 L. Los productos acaricidas con sus materias activas, dosis de etiqueta, dosis aplicada en el ensayo se muestran en la siguiente tabla. El tratamiento testigo (sin aplicación) estuvo incluido en el diseño del ensayo con el mismo número de repeticiones que el resto, como se puede visualizar en el Cuadro 10.

**Cuadro N° 09:** Características de los productos acaricidas que se aplicaron.

MATERIA ACTIVA	DOSIS DE ETIQUETA	DOSIS APLICADA
ABAMECTINA	1.8% plv (18 g/L)	1.5 ‰
CHLORFENAPYR	1.16 g/mL a 20°C	1 ‰
CYHEXATIN	60 % p/v (600 g/L)	1 ‰

**Fuente:** Elaboración propia

#### a) Aplicación de acaricidas

La mochila fumigadora de 12 L para la aplicación de cada producto se lavaron, como son (Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin) por 3 veces. Para lo cual se usó tres acaricidas y se realizó en dos aplicaciones: 1) el primer mes donde se aplicó 1 dosis por tratamiento (4 tratamientos) y 4 repeticiones.

2) en el segundo mes se aplicó 1 dosis por tratamiento (4 tratamientos) y 4 repeticiones. Teniendo una duración total de 5 meses todo el experimento.

## **b) Descripción de los tratamientos estudiados**

### **T1 = Control con acaricida Abamectina**

Consistió en la utilización de **Abamectina** a 30mL por mochila de 20 L, se hizo dos aplicaciones (una aplicación por mes), la mochila se enjuaga respectivamente luego de su uso.

### **T2 = Control con acaricida Chlorfenapyr**

Consistió en la utilización de Chlorfenapyr por 20mL por mochila de 20 L, se hizo dos aplicaciones (una aplicación por mes), la mochila se enjuaga respectivamente luego de su uso.

### **T3 = Control con acaricida Cyhexatin**

Consistió en la utilización de **Cyhexatin** por 20mL por mochila de 20 L, se hizo dos aplicaciones (una aplicación por mes), la mochila se enjuaga respectivamente luego de su uso.

### **T4 = Testigo sin aplicación**

No se realizó ningún tipo de aplicación de los tres tratamientos con acaricidas (testigo absoluto).

#### **3.7.1.3. Parámetros de evaluación**

- En campo, cada planta se dividió en cuadrantes y estos tercios: superior, medio e inferior se tomaron 5 hojas por árbol, dividido en 2 hojas del tercio inferior, 2 del inferior medio y 1 hoja del tercio superior.
- Los datos a evaluar para determinar la eficacia del acaricida fue el N° de ácaros vivos y muertos/ hoja.

### 3.7.2. Análisis de datos

Para el procesamiento de los datos se utilizaron el programa estadístico InfoStat, las presentaciones de los datos son en tablas y figuras en forma de línea de tendencia. Luego los resultados fueron sometidos a un análisis unidireccional de varianza seguido de la prueba de comparación de promedios de LSD Fisher ( $P < 0.05$ ) para determinar las diferencias entre los promedios de los tratamientos.

#### a) Cálculo de grado de infestación

Sarmiento y Sánchez (2000) mencionan que la evaluación con fines de manejo se realiza determinando el grado de infestación por hoja, de acuerdo a la siguiente escala:

**Cuadro N° 10:** Grado de Infestación de araña

GRADO		N° DE ARAÑITAS	
Grado 1	:	Sin arañas	Grado 3
2	:	De 1 a 5 arañas	Grado 4
	:	De 6 a 10 arañas	Grado 5
	:	De 11 a 25 arañas	Grado 6
Grado 5	:	De 26 a 50 arañas	
Grado 6	:	Más de 50 arañas	

**FUENTE:** Ross. H. (1982) UNALM - Departamento de Entomología y Fitopatología

#### b) Cálculo de la incidencia poblacional de las plagas (%).

Para el cálculo de Incidencia poblacional de plagas realizamos el recuento de ácaros por tratamientos.

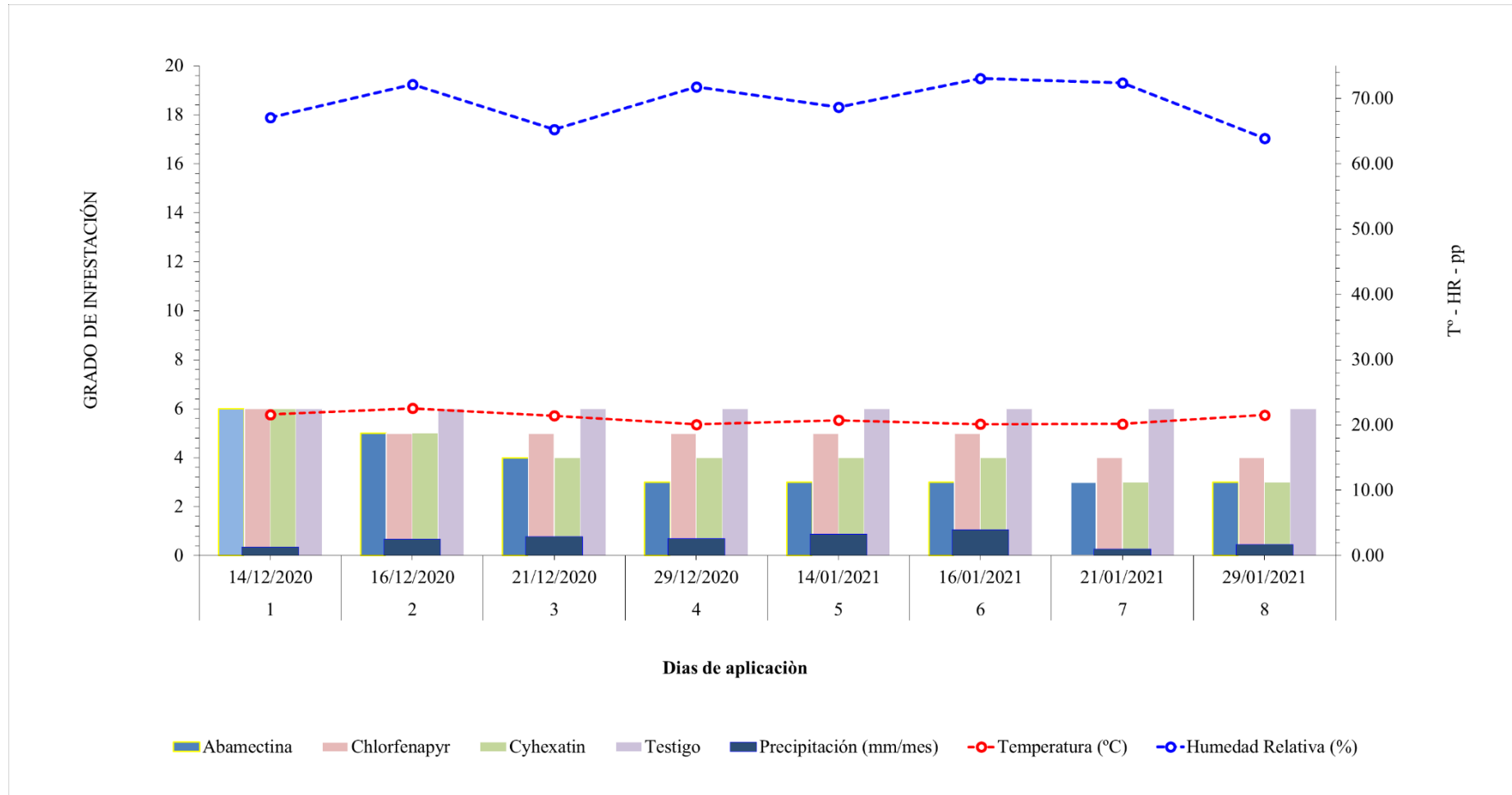
## V. RESULTADOS

Los resultados expresados se presentan en cuadros y figuras interpretados estadísticamente con la técnica de Análisis de Varianza (ANDEVA) a los niveles de significación del 5 y 1 %; a fin de establecer las diferencias significativas entre bloques y tratamientos, donde los parámetros que son iguales se denota con (ns), quienes tienen significación (\*) y altamente significativo (\*\*).

### **5.1 Efectividad de los productos en la reducción del grado de infestación de ácaros en el cultivo de palto.**

Los grados de infestación para todos los tratamientos se determinó a través de recuentos pre y post aplicación de productos químicos, que luego se muestrearon 5 hojas por planta para cada tratamiento con 3 repeticiones, con la ayuda de una lupa entomológica.

Previo a la aplicación, el grado medio de ataque es igual a 6, esto significa que se observaron una población de ácaros más de 50 por hoja y una relativa homogeneidad de la población en todo el campo experimental. Los primeros siete días de aplicación las infestaciones en el tratamiento Abamectina y Cyhexatin desciende al grado 4 (11 a 24 ácaros/hoja), en comparación con el tratamiento testigo que registra alta infestación (grado 6) durante todo el periodo de aplicación.



**Fig. Nº 04:** Grado de infestación de *O. yothersi* en palto post aplicación en cada una de las variantes ensayadas en el campo.



**Cuadro N° 11:** Calculo de grado de infestación de *O. yothersi* en el cultivo de palto/semana en parcelas tratadas con Cyhexatin, Chlorfenapyr, Abamectina

CONTEOS	1	2	3	4	5	6	7	8
MESES	Diciembre-2021				Enero-2021			
DDA	14	16	21	29	14	16	21	29
Tratamiento	Medida de rango							
Abamectina	6	4	4	5	5	4	4	4
Chlorfenapyr	6	5	5	4	5	5	4	4
Cyhexatin	6	4	5	4	5	4	4	4
Testigo	6	6	6	6	6	6	6	6
Temperatura(°C)	38.4	38.7	38.9	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4
Humedad Relativa (%)	72.1	25.1	38.4	13.6	67.0	15.6	51.5	54.5
Precipitación (mm/mes)	57.1	38.4	38.4	17.0	57.1	62.0	67.7	57.5

**a) Grado de Infestación inicial 14/12/2020**

**Cuadro N° 12:** Análisis de varianza para el grado de infestación de *O. yothersi* en el campo experimental.

F.V.	gl	SC	CM	F		p-valor
				5%	1%	
Tratamiento	3	1422.68	474.23	0.52	0.52	0.6832
Repetición	2	2047.32	1023.66	1.13	1.13	0.3846
Error	6	5458.68	909.78			
Total	11	8928.68				

CV= 43.49

SX= 17.41

*ns* = No significativo

\*\* = Altamente significativo al 1 %

Los resultados del análisis de varianza indican diferencias estadísticas no significativas entre los bloques y significativas entre los tratamientos en estudio, siendo el coeficiente de variabilidad (CV) 43.49% y el Error Estándar de  $\pm 17.41$  que da confiabilidad a los resultados.

**Cuadro N° 13:** Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).

O.M	Tratamiento	Promedio (ácaros/hoja)	N.S	
			5%	1%
1º	Abamectina	58.67	a	a
2º	Chlorfenapyr	60.67	a	a
3º	Cyhexatin	72.08	a	a
4º	Testigo	86.00	a	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde no existen diferencias estadísticas entre los tratamientos en ambos niveles de significación. El número promedio de las infestaciones pre aplicación en el campo experimental oscila entre 86.00 y 58,67 ácaros, promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).

**b) Grado de Infestación 16/12/2020**

**Cuadro N° 14:** Análisis de varianza para el grado de infestación de *O. yothersi* en el campo experimental.

F.V.	gl	SC	CM	F		p-valor
				5%	1%	
Tratamiento	3	10297.52	3432.51	78.91	78.91	<0,0001
Repetición	2	1726.16	863.08	19.84	19.84	0.0023
Error	6	261.01	43.5			
Total	11	12284.69				

CV= 12.36

SX= 3.81

*ns = No significativo*

*\*\* = Altamente significativo al 1 %*

Los resultados del análisis de varianza indican diferencias estadísticas no significativas entre los bloques y significativas entre los tratamientos en estudio, siendo el coeficiente de variabilidad (CV) 12.36% y el Error Estándar de  $\pm 3.81$  que da confiabilidad a los resultados.

**Cuadro N° 15:** Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).

O.M	Tratamiento	Promedio (ácaros/hoja)	N.S	
			5%	1%
1°	Abamectina	30.08	c	b
2°	Chlorfenapyr	33.17	c	b
3°	Cyhexatin	47.42	b	b
4°	Testigo	102.83	a	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde existen diferencias estadísticas entre los tratamientos en ambos niveles de significación. El número promedio de las infestaciones en la aplicación en el campo experimental oscila entre 102.83 ácaros, a diferencia del Cyhexatin que tiene un promedio de 47.42 ácaros, a diferencia de Chlorfenapyr y abamectina que poseen el menor número de infestación de ácaros.

### c) Grado de Infestación 21/12/2020

**Cuadro N° 16:** Análisis de varianza para el grado de infestación de *O. yothersi* en el campo experimental.

F.V.	gl	SC	CM	F		p-valor
				5%	1%	
Tratamiento	3	13272.04	4424.01	79.06	79.06	<0,0001
Repetición	2	533.14	266.57	4.76	4.76	0.0577
Error	6	335.74	55.96			
Total	11	14140.92				

CV= 17.64

SX= 4.32

*ns = No significativo*

*\*\* = Altamente significativo al 1 %*

Los resultados del análisis de varianza indican diferencias estadísticas no significativas entre los bloques y significativas entre los tratamientos en estudio, siendo el coeficiente de variabilidad (CV) 17.64% y el Error Estándar de  $\pm 4.32$  que da confiabilidad a los resultados.

**Cuadro N° 17:** Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).

O.M	Tratamiento	Promedio (ácaros/hoja)	N.S	
			5%	1%
1°	Abamectina	12.25	c	c
2°	Cyhexatin	18.92	c	c
3°	Chlorfenapyr	41.67	b	b
4°	Testigo	96.83	a	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde existen diferencias estadísticas entre los tratamientos en ambos niveles de significación. El número promedio de las infestaciones en la aplicación en el campo experimental en el testigo oscila entre 96.83 ácaros, a diferencia del Chlorfenapyr que tiene un promedio de 41.62 ácaros, a diferencia de Cyhexatin y abamectina que poseen el menor número de infestación de ácaros que se podría determinar que son los productos que mantienen un nivel bajo de infestación de ácaros.

#### d) Grado de Infestación 29/12/2020

**Cuadro N° 18:** Análisis de varianza para el grado de infestación de *O. yothersi* en el campo experimental.

F.V.	gl	SC	CM	F		p-valor
				5%	1%	
Tratamiento	3	20912.1	6970.7	11.63	11.63	0.0065
Repetición	2	786.57	393.29	0.66	0.66	0.5523
Error	6	3594.8	599.13			
Total	11	25293.48				

CV= 57.54

SX= 14.13

*ns = No significativo*

*\*\* = Altamente significativo al 1 %*

Los resultados del análisis de varianza indican diferencias estadísticas no significativas entre los bloques y significativas entre los tratamientos en estudio, siendo el coeficiente de variabilidad (CV) 57.54% y el Error Estándar de  $\pm 14.13$  que da confiabilidad a los resultados.

**Cuadro N° 19:** Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).

O.M	Tratamiento	Promedio (ácaros/hoja)	N.S	
			5%	1%
1°	Abamectina	9.08	b	b
2°	Cyhexatin	14.67	b	b
3°	Chlorfenapyr	33.25	b	b
4°	Testigo	113.17	a	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

Según la prueba de significación de Duncan al 5 % y al 1% el tratamiento Testigo ocupa el primer lugar en mayor número de ácaros obteniendo 113.17 existen diferencias estadísticas significativas a comparación de Chlorfenapyr, Cyhexatin y Abamectina que no existen diferencias estadísticas significativas obteniendo promedios de ácaros de 33.24, 14.67, y 9,08 respectivamente en donde abamectina posee el menor número de ácaros se podría determinar que son los productos que mantienen un nivel bajo de infestación.

**e) Grado de Infestación 14/01/2021**

**Cuadro N° 20:** Análisis de varianza para el grado de infestación de *O. yothersi* en el campo experimental.

F.V.	gl	SC	CM	F		p-valor
				5%	1%	
Tratamiento	3	21013.52	7004.51	22.9	22.9	0.0011
Repetición	2	685.22	342.61	1.12	1.12	0.386
Error	6	1835.03	305.84			
Total	11	23533.77				

CV= 43.38

SX= 10.1

*ns = No significativo*

*\*\* = Altamente significativo al 1 %*

Los resultados del análisis de varianza indican diferencias estadísticas no significativas entre los bloques y significativas entre los tratamientos en estudio, siendo el coeficiente de variabilidad (CV) 43.38% y el Error Estándar de  $\pm 10.1$  que da confiabilidad a los resultados.

**Cuadro N° 21:** Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).

O.M	Tratamiento	Promedio (ácaros/hoja)	N.S	
			5%	1%
1°	Abamectina	8.83	b	b
2°	Cyhexatin	11.58	b	b
3°	Chlorfenapyr	29.33	b	b
4°	Testigo	111.50	a	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

Según la prueba de significación de Duncan al 5 % y al 1% el tratamiento Testigo ocupa el primer lugar en mayor número de ácaros obteniendo 111.50 existen diferencias estadísticas significativas a comparación de Chlorfenapyr, Cyhexatin y Abamectina que no existen diferencias estadísticas significativas

obteniendo promedios de ácaros de 29.33, 11.58, y 8.83 respectivamente en donde abamectina posee el menor número de ácaros se podría determinar que son los productos que mantienen un nivel bajo de infestación.

#### e) Grado de Infestación 16/01/2021

**Cuadro N° 22:** Análisis de varianza para el grado de infestación de *O. yothersi* en el campo experimental.

F.V.	gl	SC	CM	F		p-valor
				5%	1%	
Tratamiento	3	19166.02	6388.67	14.97	14.97	0.0034
Repetición	2	2461.95	1230.97	2.88	2.88	0.1325
Error	6	2560.34	426.72			
Total	11	24188.31				

CV= 54.39

SX= 11.93

*ns = No significativo*

*\*\* = Altamente significativo al 1 %*

Los resultados del análisis de varianza indican diferencias estadísticas no significativas entre los bloques y significativas entre los tratamientos en estudio, siendo el coeficiente de variabilidad (CV) 54.39% y el Error Estándar de  $\pm 11.93$  que da confiabilidad a los resultados.

**Cuadro N° 23:** Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).

O.M	Tratamiento	Promedio (ácaros/hoja)	N.S	
			5%	1%
1°	Abamectina	7.67	b	b
2°	Cyhexatin	11.00	b	b
3°	Chlorfenapyr	27.25	b	b
4°	Testigo	106.00	a	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*



Según la prueba de significación de Duncan al 5 % y al 1% el tratamiento Testigo ocupa el primer lugar obteniendo 106 en mayor número de ácaros por lo que existe diferencias estadísticas significativas a comparación de Chlorfenapyr, Cyhexatin y Abamectina que obtuvo promedios de 27.25, 11.00, y 7.67 respectivamente en números de ácaros. Donde la Abamectina posee el menor número de ácaros y se podría determinar que son los productos que mantienen un nivel bajo de infestación.

### e) Grado de Infestación 21/01/2021

**Cuadro N° 24:** Análisis de varianza para el grado de infestación de *O. yothersi* en el campo experimental.

F.V.	gl	SC	CM	F		p-valor
				5%	1%	
Tratamiento	3	15425.29	5141.76	27.88	27.88	0.0006
Repetición	2	235.82	117.91	0.64	0.64	0.5601
Error	6	1106.55	184.43			
Total	11	16767.67				

CV= 39.84

SX= 7.84

*ns = No significativo*

*\*\* = Altamente significativo al 1 %*

Los resultados del análisis de varianza indican diferencias estadísticas no significativas entre los bloques y significativas entre los tratamientos en estudio, siendo el coeficiente de variabilidad (CV) 39.84% y el Error Estándar de  $\pm 7.84$  que da confiabilidad a los resultados.

**Cuadro N° 25:** Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).

O.M	Tratamiento	Promedio (ácaros/hoja)	N.S	
			5%	1%
1°	Abamectina	6.83	b	b
2°	Cyhexatin	10.25	b	b
3°	Chlorfenapyr	24.08	b	b
4°	Testigo	95.17	a	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

Según la prueba de significación de Duncan al 5 % y al 1% el tratamiento Testigo ocupa el primer lugar en mayor número de ácaros obteniendo 95.17 existen diferencias estadísticas significativas a comparación de Chlorfenapyr, Cyhexatin y Abamectina que no existen diferencias estadísticas significativas obteniendo promedios de ácaros de 24.08, 10.25, y 6.83 respectivamente en donde Abamectina posee el menor número de ácaros se podría determinar que son los productos que mantienen un nivel bajo de infestación.

#### f) Grado de Infestación 29/01/2021

**Cuadro N° 26:** Análisis de varianza para el grado de infestación de *O. yothersi* en el campo experimental.

F.V.	gl	SC	CM	F		p-valor
				5%	1%	
Tratamiento	3	19742.64	6580.88	12.75	12.75	0.0052
Repetición	2	1617.28	808.64	1.57	1.57	0.2835
Error	6	3096.72	516.12			
Total	11	24456.64				

CV= 65.26

SX= 13.12

*ns = No significativo*

*\*\* = Altamente significativo al 1 %*

Los resultados del análisis de varianza indican diferencias estadísticas no significativas entre los bloques y significativas entre los tratamientos en estudio, siendo el coeficiente de variabilidad (CV) 65.26% y el Error Estándar de  $\pm 13.12$  que da confiabilidad a los resultados.

**Cuadro N° 27:** Promedios que corresponden al grado de infestación 6 (más de 50 ácaros/hoja).

O.M	Tratamiento	Promedio (ácaros/hoja)	N.S	
			5%	1%
1°	Abamectina	6.75	b	b
2°	Cyhexatin	9.42	b	b
3°	Chlorfenapyr	18.42	b	b
4°	Testigo	104.67	a	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

Según la prueba de significación de Duncan al 5 % y al 1% el tratamiento Testigo ocupa el primer lugar en mayor número de ácaros obteniendo 104.67 existen diferencias estadísticas significativas a comparación de Chlorfenapyr, Cyhexatin y Abamectina que no existen diferencias estadísticas significativas obteniendo promedios de ácaros de 28.43, 9.42, y 6.75 respectivamente en donde abamectina posee el menor número de ácaros se podría determinar que son los productos que mantienen un nivel bajo de infestación.

## 5.2 Efectividad de los productos en la reducción del porcentaje de incidencia de ácaros en el cultivo de palto.

El registro ácaros vivos/hoja para cada tratamiento comenzó a los 5 días a partir de la instalación del ensayo. La presencia, ausencia o reducción significativa de ácaros en los tratamientos durante la temporada de aplicación se registró semanalmente. Para mayor comprensión los resultados se presentan en gráficos de perfiles multivariados con las diferencias entre el promedio de ácaros en áreas tratados vs parcela testigo, se incorpora datos

de temperatura (°C) para determinar el comportamiento de fluctuación de la plaga.

**Semana 1:** Todos los tratamientos a excepción del tratamiento testigo comienzan a mostrar la eficacia en la reducción de la incidencia siendo el tratamiento Abamectina se redujeron de 58,68 a 30,08; Chlorfenapyr 60,67 a 47,42 y Cyhexatin 72,08 a 33,17 ácaros/hoja en promedio respectivamente no siendo estadísticamente diferentes entre sí en comparación con el testigo.

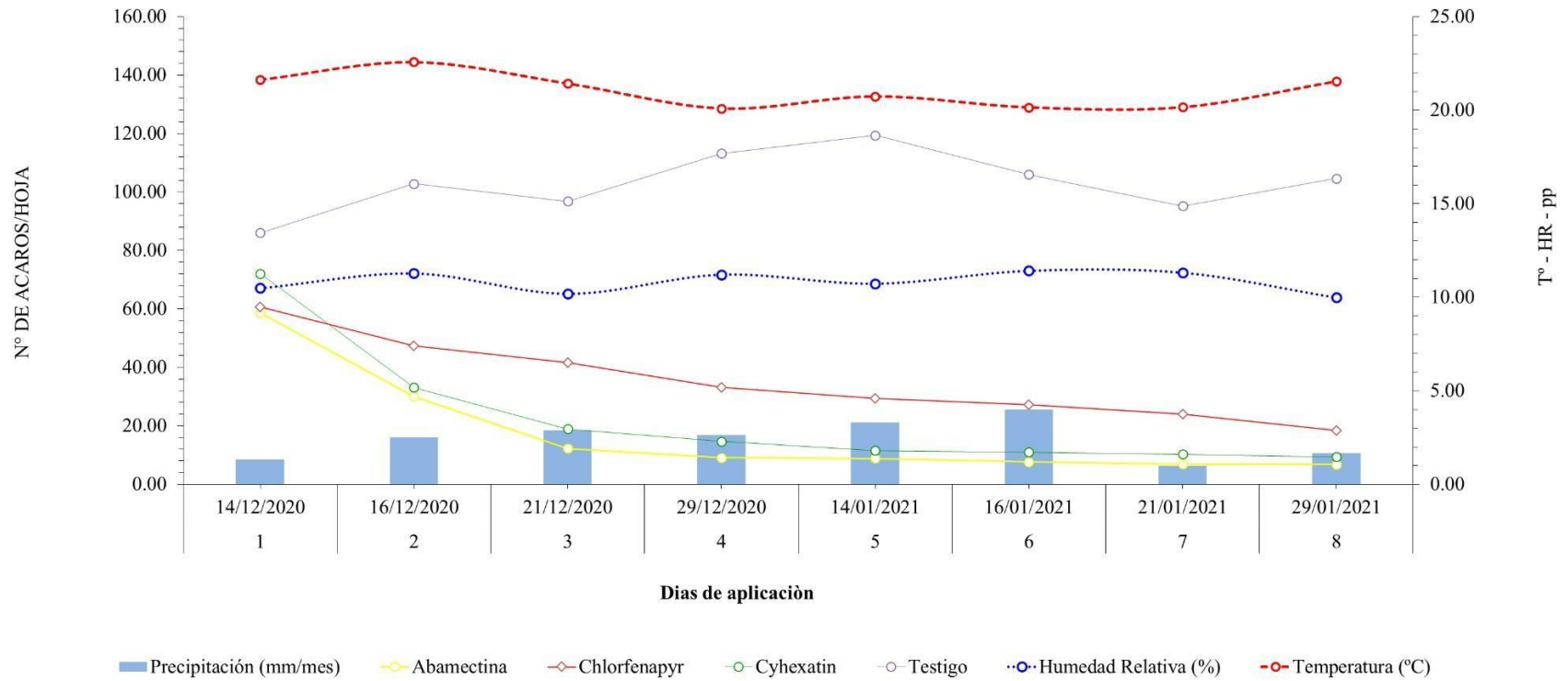
**Semana 2:** El tratamiento abamectina registra bajas poblaciones de llegando a 12,25 ácaros/hoja siendo estadísticamente similar al tratamiento Cyhexatin con un promedio de 18,92 ácaros/hoja, con diferencia estadística al Chlorfenapyr y el testigo.

**Semana 3:** El tratamiento Abamectina registra bajas poblaciones llegando a 9,08 ácaros/hoja como también el Cyhexatin llegando a 14,67 ácaros/hoja en tercer lugar el tratamiento Chlorfenapyr con un promedio de 33,25 ácaros/hoja diferenciándose significativamente al testigo que registra altas poblaciones de ácaros con un promedio de 113,17 ácaros/hoja.

**Semana 4-5:** El tratamiento Abamectina registra bajas poblaciones llegando a 8,83 ácaros/hoja como también el Cyhexatin llegando a 11,58 ácaros/hoja en tercer lugar el tratamiento Chlorfenapyr con un promedio de 29,33 ácaros/hoja diferenciándose significativamente al testigo que registra altas poblaciones de ácaros con un promedio de 111,5 ácaros/hoja.

**Semana 6- 7:** En las últimas semanas de evaluación se registraron que el tratamiento Abamectina registra bajas poblaciones llegando a 6,75 ácaros/hoja como también el Cyhexatin llegando a 9,42 ácaros/hoja en tercer lugar el tratamiento Chlorfenapyr con un promedio de 18,42 ácaros/hoja diferenciándose significativamente al testigo que registra altas poblaciones de ácaros con un promedio de 104,67 ácaros/hoja.

**Fig. N° 05:** Conteo de *O. yothersi* /semana en parcelas tratadas con Cyhexatin, Chlorfenapyr, Abamectina CIFO-UNHEVAL, temporada 2020-2021.



**Cuadro N° 28:** Tratamientos Cyhexatin, Chlorfenapyr, Abamectina, diferencias estadísticas (promedios de conteos  $\pm$  EE) de *O. yothersi* /semana en monitoreo post-aplicación del tratamiento. CIFO. UNHEVAL, temporada 2020-2021

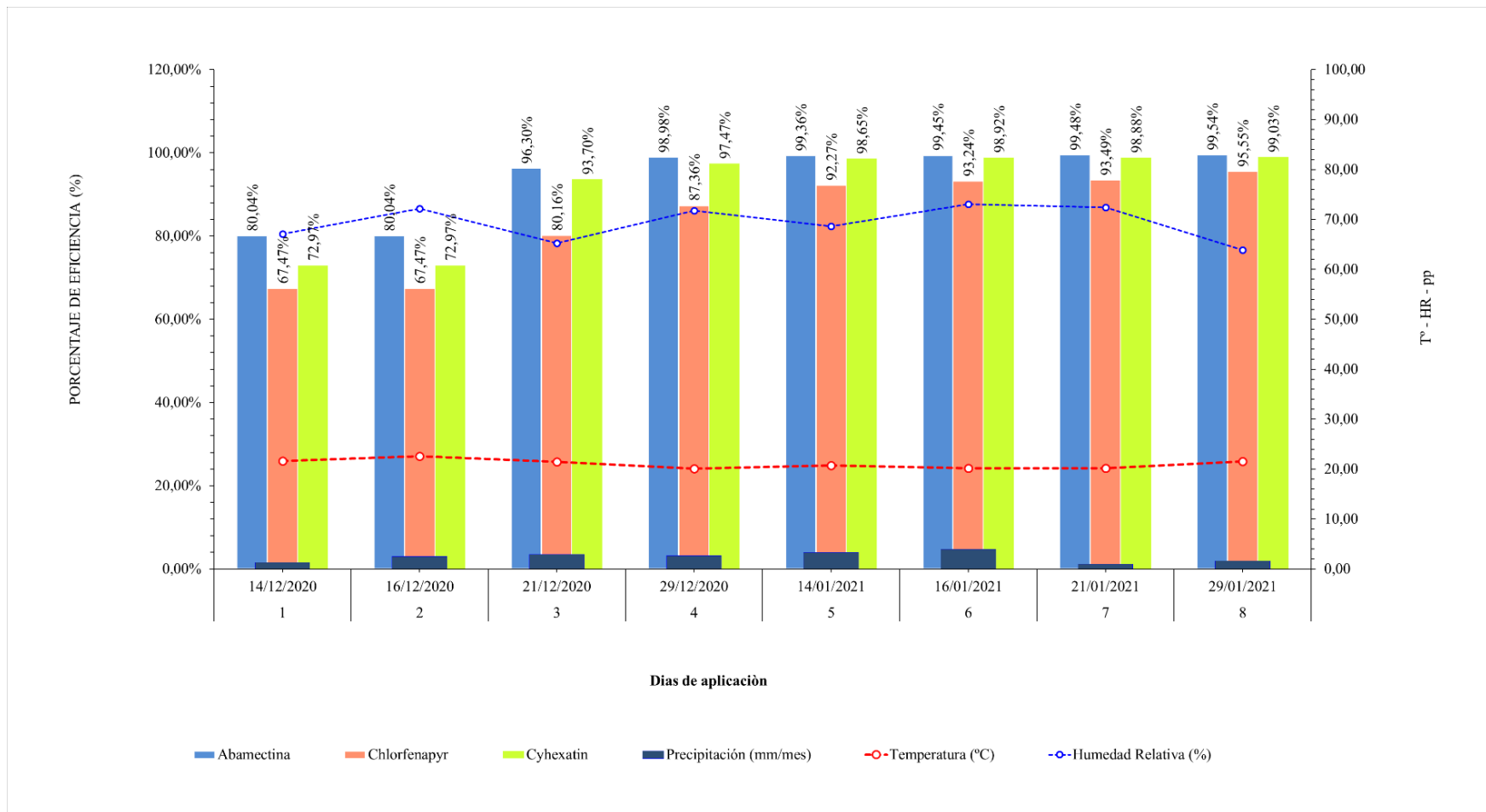
CONTEOS	1	2	3	4	5	6	7	8
MESES	Diciembre-2021				Enero-2021			
DDA	14	16	21	29	14	16	21	29
Tratamiento	Medida de rango							
Abamectina	58.67 a	30.08 c	12.25 c	9.08 b	8.83 b	7.67 b	6.83 b	6.75 b
Chlorfenapyr	60.67 a	47.42 b	41.67 b	33.25 b	29.33 b	27.25 b	24.08 b	18.42 b
Cyhexatin	72.08 a	33.17 c	18.92 c	14.67 b	11.58 b	11.00 b	10.25 b	9.42 b
Testigo	86.00 a	102.83 a	96.83 a	113.17 a	119.38 a	106.00 a	95.17 a	104.67 a
Temperatura (°C)	38.4	38.7	38.9	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4
Humedad Relativa (%)	72.1	25.1	38.4	13.6	67.0	15.6	51.5	54.5
Precipitación (mm/mes)	57.1	38.4	38.4	17.0	57.1	62.0	67.7	57.5

### **5.3 Eficiencia de Cyhexatin, Chlorfenapyr, Abamectina, en la mortalidad de ácaros en campo.**

La efectividad del producto, se determinó sobre la base de la reducción de las poblaciones, siguiendo el modelo que se basa en el nivel de la población de la plaga en el campo antes y después de la aplicación de los ingredientes activos, y además se tomó como referencia los árboles correspondientes al Testigo. La Efectividad del producto fue calculada por la Fórmula Henderson-Tilton.

Los primeros semanas que fueron la aplicación cada 14 días se obtuvieron los siguientes resultados donde se puede determinar que el tratamiento Abamectina obtiene los mejores resultados en porcentaje de eficiencia llegando al 80% mientras que el tratamiento Cyhexatin obtiene el último lugar con un porcentaje de 72,97%, donde se puede observar resultados significativos de mayor eficiencia de los productos utilizados en la cuarta evaluación donde se puede determinar que el tratamiento abamectina sigue teniendo mejores resultados hasta el final de las evaluaciones mientras que el tratamiento Cyhexatin llegando a un 99,03% de eficiencia obtiene mejor resultado a comparación del Chlorfenapyr.

En los tratamientos se obtiene mejores resultados en eficiencia de producto la Abamectina, por lo que se podría recomendar su uso, para disminuir la población de *Oligonychus yothersi*.



**Fig. Nº 06:** Porcentaje de eficacia en la reducción de ácaros/hoja obtenida en los tratamientos en el control de *O. yothersi* en el cultivo del palto.



**Cuadro N° 29:** Tratamientos (Abamectina, Chlorfenapyr y Cyhexatin), Porcentaje de eficiencia (%) de *O. yothersi* los 14, 16, 21 y 29 días de monitoreo post-aplicación. CIFO. UNHEVAL, temporada 2020-2021.

<b>Porcentaje de eficiencia (%) de acaricidas en el cultivo de palto</b>								
<b>CONTEOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>DDA</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>29</b>
<b>Abamectina</b>	80,04%	80,04%	96,30%	98,98%	99,36%	99,45%	99,48%	99,54%
<b>Chlorfenapyr</b>	67,47%	67,47%	80,16%	87,36%	92,27%	93,24%	93,49%	95,55%
<b>Cyhexatin</b>	72,97%	72,97%	93,70%	97,47%	98,65%	98,92%	98,88%	99,03%
<b>Temperatura (°C)</b>	21,63	22,58	21,43	20,09	20,74	20,15	20,16	21,54
<b>Humedad Relativa (%)</b>	67,10	72,15	65,24	71,75	68,66	73,05	72,42	63,91
<b>Precipitación (mm/mes)</b>	1,32	2,50	2,88	2,64	3,30	4,00	1,00	1,66

## V. DISCUSIÓN

### a) Efectividad de Cyhexatin, Chlorfenapyr, Abamectina, en la reducción de los grados de infestación de ácaros.

En esta investigación de acuerdo a las evaluaciones realizadas, previo a la aplicación se registró un promedio de 58 a 86 ácaros/hoja (grado 6) por lo que la intervención de las aplicaciones fue necesaria. Según Jeppson *et al.*, citado por León (2003) menciona que las altas poblaciones de *Oligonychus yothersi* son necesarias por producir serios daños al cultivo de palto. Charlín (2005) manifiesta que el Umbral de daño económico para *Oligonychus yothersi* es de 3-5 ácaros promedios por hoja para tomar medidas de control de un acaricida selectivo.

Los resultados obtenidos en el experimento se pudo determinar que la población de ácaros se redujo a los 7 días después de la aplicación mientras durante el experimento realizado a los 7 días después de la aplicación en la primera evaluación se obtuvo resultados en la reducción con el ingrediente abamectina con un promedio de 9.08 ácaros estando en un grado 3, con similar resultado que el Cyhexatin, a comparación de los los resultados de Herrera y Takeda (2016) mencionan que el experimento de evaluación de cuatro acaricidas en el control de *Oligonychus punicae* en *Persea americana* Mill cv. Hass Los resultados alcanzados evidencian que los cuatro acaricidas tienen buen control de *Oligonychus punicae* en infestaciones que superan el grado 3 de individuos, pero el etoxazol es el acaricida que más días de control ha demostrado (63 días), luego el fenpropathrin con 30 días, el cyhexatin, 25 días y el bifenazate, 18 días.

Demostrando el análisis estadístico de la eficacia de abamectina, tienen grado 3 (6 a 10 ácaros/hoja) a los 7 días después de la aplicación; estadísticamente son iguales; a comparación del testigo que presenta mayor cantidad de ácaros ubicándose en el grado 6 constantemente en lo cual a

corto plazo el producto apropiado para bajar los grados de infestación por ácaros en palto es la abamectina.

**b) Evaluar la efectividad de Cyhexatin, Chlorfenapyr y Abamectina, en la reducción de los porcentajes de incidencia de los ácaros**

Los productos probados en el experimento dan resultados de eficiencia a los 7 días de aplicación en la reducción de ácaros es la abamectina, siendo significativo a los demás tratamientos, llegando a un 99,54% de eficiencia seguida del ingrediente Cyhexatin con un porcentaje de eficiencia del 99,03%. A comparación de autor De la cruz (2016). Eficiencia de tres productos químicos sobre poblaciones del acaro marrón *Oligonychus punicae* Hirst (Acari *Tetranychidae*) en palto variedad Hass, para determinar la eficiencia de control en ninfas y adultos de *Oligonychus punicae* Hirst. La mayor eficiencia de control se logró en poblaciones de ninfas llegando a un 97% en el caso de milbemectin (Milbeknok®). Las aplicaciones con fenpyroximate (Kenyo®) y milbemectin (Milbeknok®) son más eficientes en los primeros días después de la aplicación, en comparación con el tratamiento a base de etoxasole (Acarisil®).

Vásquez y Ceballos (2009) evaluaron la eficiencia de control del Chlorfenapyr y Abamectina sobre una población de *Tetranychus urticae*. El resultado de su investigación mostró que el Chlorfenapyr mostró ser más efectivo que la Abamectina, en el control de *Tetranychus urticae* dado que las menores concentraciones del producto lograron control de hasta 100% en la población evaluada. Se evaluó la eficiencia de control del Clorfenapir en condiciones de laboratorio.

Esta investigación realizada en campo, dieron como resultado la eficiencia de Abamectina ya que a los primeros tres días mostró una reducción de ácaros llegando a un 96,30%, superior a Chlorfenapyr y Cyhexatin con un promedio de 93,70% y 80.16% respectivamente.

## VI. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se llevó a cabo el presente trabajo de investigación. El análisis de los resultados de las evaluaciones semanales de *Oligonychus yothersi* (MCGREGOR) (ACARI: TETRANYCHIDAE), en el cultivo de Palto Var. "Hass", permite obtener las siguientes conclusiones:

1. La población *Oligonychus yothersi* se reducen con la aplicación del ingrediente activo Abamectina se obtuvieron mayor eficiencia a comparación de los demás tratamientos Cyhexatin, Chlorfenapyr lo cual determinamos la aplicación de la abamectina con un control alrededor del 99,54% a los 7 días tiene mayor eficiencia en la reducción de poblacional de ácaros en palto como alternativa para nuevas pruebas en campo testigo mantiene poblaciones altas de ácaros a diferencia del resto.
2. Los tres tratamientos usados en el experimento: Abamectina, Cyhexatin, Chlorfenapyr, son eficientes en el control de poblaciones del acaro *Oligonychus yothersi* del palto. La mayor eficiencia de control se logró en poblaciones de adultos llegando a un 98,98% en el tratamiento con abamectina esto se logra a siete después de la aplicación, en adultos se logró un control alrededor del 99,54%.
3. El porcentaje de infestación de *Oligonychus yothersi* en hojas es superior a 86 ácaros/hoja lo que exigimos control de plagas estando en el grado 6 ya que se encuentra en el nivel de daño económico.

## VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar trabajos de investigación probando Abamectina comparando otros productos en el control de *Oligonychus yothersi* en campos definitivos ya que tuvieron un efecto positivo en el control de ácaros en el cultivo de palto.

Realizar y fomentar las buenas prácticas agrícolas de control para evitar la resistencia a los acaricidas. Determinar los efectos en la fauna benéfica y controladores biológicos de los ácaros.

Realizar evaluaciones constantes y manejar registros para obtener la fluctuación población de ácaros en el Centro de Investigación Frutícola Olerícola, a fin de proponer nuevos métodos de control y mantener la plaga bajo el nivel de daño económico.

## VIII. LITERATURA CITADA

- Alza y Vásquez, V. (2002). Agroexportación: Análisis y Perspectivas; producción no tradicional, rentabilidad, mercado y zonas de producción. Lima, Perú.
- Bouriga-Valdivia, E., Vargas-Sandoval, M., Ayala-Ortega, J., Lara-Chávez, B., y Contreras-Gutiérrez, M. 2016. Evaluación de insecticidas orgánicos para el control de ácaros en el cultivo del aguacate. *Entomología mexicana*, 3: 125–130p.
- Bustillo, A., Gil, Z., Constantino, L., Benavides, P., Góngora, C., López, J., y Villalba, D. 2008. Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. Chinchiná, Colombia. 446p.
- Cango, M., Cabrejo, C., Quispe, R., Cornejo, R. y Castro, E. 2014. Distribución poblacional de la arañita roja *Oligonychus* sp. (Acari: tetranychidae), sobre árboles del palto (*Persea americana* Miller). Lima, Perú.
- Carranza, J. y Krugg, J. 2017. Efecto de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* sobre adultos y ninfas de *Oligonychus* sp. en condiciones de laboratorio. *Revista Rebiol*, 36(1): 51-58p.
- Cerna, E., Badii, M., Ochoa, Y., Aguirre, U. y Landeros, J. 2009. Tabla de vida de *Oligonychus punicae* Hirst (Acari: Tetranychidae) en hojas de aguacate (*Persea americana* Mill) variedad hass, fuerte y criollo. *Universidad y ciencia*, 25(2): 133-140p.
- Cilloniz F. 2014. Producción de palta peruana crece para conquistar mercados. (Consultado el 15 de enero del 2021). Disponible en <http://www.esan.edu.pe/conexión/actualidad/2013/12/11/producción-palta-peruana-conquistar-mercados/>

- Charlín, R. 2005. Técnicas de muestreo (monitoreo) de las principales plagas del palto (*Persea americana* Lauracea) e identificación y control para un manejo integrado de la producción frutal (MIPF). Santiago, Chile. 8p.
- Cruzado, P. 2011. Control químico de *Oligonychus* sp. (arañita marrón) en *Persea americana* Miller Variedad Hass, en Lambayeque. Universidad Nacional de Trujillo. Perú. 54p.
- De la cruz, J. 2016. Eficiencia de tres productos químicos sobre poblaciones del acaro marrón *Oligonychus punicae* Hirst (Acari: Tetranychidae) en palto variedad Hass, en Chao, La Libertad. Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo. 66p.
- García, T., y Quintanilla, J. 2003. Análisis del valor agregado: Producción de palta en trozos. Lima, Perú. *Industrial Data*, (6)2: 12-19p.
- Gutiérrez, V. 2012. Diseño de Manejo Integrado de Plagas para el control de arañita marrón (*Oligonychus punicae* Hirst) en *Persea americana* Mill. en Chao - La Libertad en el 2012. Facultad ciencias agropecuarias. Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo. 55p.
- Hernández, P., y Anselmo, A. 2011. Respuesta del cultivo del aguacate (*Persea americana* Mill.) a la biofertilización en Nuevo San Juan Parangaricutiro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 71p.
- Herrera, S. y Takeda, A. 2016. Evaluación de cuatro acaricidas en el control de *Oligonychus punicae* en *Persea americana* Mill cv. Hass en Zaraqe, Virú, Universidad Nacional de Trujillo. La Libertad. 36p.
- Jaramillo, M., Galindo, L., y Machado, P. 2011. La arañita roja del café. Biología y hábitos. Avances Técnicos CENICAFE. Colombia. 8p.

- Larraín, S. y Pérez, D. 2002. Incidencia de Insectos y ácaros plagas en pepino dulce (*Solanum muricatum* Ait.) cultivado en la IV Región, Chile. *Agricultura Técnica*, 62(1): 15- 26p.
- León, J. 2016. Poder residual de algunos plaguicidas utilizados en el cultivo de palta (*Persea americana* Mill.) sobre *Amblyseius chungas* y *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae). Facultad de Agronomía. Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo. 35p.
- León, L. 2003. Estudio de los parámetros de vida de *Oligonychus yothersi* Mc Gregor (Acarina: Tetranychidae) en dos cultivares de palto (*Persea americana* Mill.), Hass y Fuerte en Valdivia - Chile. Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo. 67p.
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). 2019. La situación del mercado internacional de la palta: Su análisis desde una perspectiva de las exportaciones peruanas. Lima, Perú. 32p.
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). 2020. Minagri: más de 5 mil toneladas de paltas se ofertaron en la expo palta 2020. Lima, Perú. 23p.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). 2021. Reporte estadístico de Palta. Lima, Perú. 13p.
- Moraes, G., y Flechtmann, G. 2008. Manual de Acarología. Acarología básica en ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Editora Holos. 8(1).
- Muñoz, M., y Rodríguez, B. 2014 Ácaros asociados al cultivo del aguacate (*Persea americana* Mill) en la Costa Central de Perú. *Agron. Costarricense*, (38)1:217-221p.



Neoagrum S.A.C. 2014. *Ficha técnica – Acarstin L600*. Consultado el 15 de julio del 2020. Disponible en: <http://www.neoagrum.com.pe/site/pdf/ficha/FT%20%20ACARSTIN%20L600.pdf>

Neoagrum S.A.C. 2016. *Ficha técnica – CERTERO 240*. Consultado el 15 de julio del 2020. Disponible en: [https://neoagrum.com.pe/assets/files/fichastecnicas/FT%20%20CERTERO%20240%20SC%20\(03\).pdf](https://neoagrum.com.pe/assets/files/fichastecnicas/FT%20%20CERTERO%20240%20SC%20(03).pdf)

Neoagrum S.A.C. 2017. *Ficha técnica - VERMETIN*. Consultado el 14 de julio del 2020. Disponible en: [https://neoagrum.com.pe/assets/files/fichastecnicas/FT%20%20VERMETIN % 201.8%25%20CE%20\(05\).pdf](https://neoagrum.com.pe/assets/files/fichastecnicas/FT%20%20VERMETIN%201.8%25%20CE%20(05).pdf)

Ohashi, D., Mayol, M., Sosa, A., Alsina, M., Antonelli, L., Lescano, C., Lillieskold, G., Lozano, G., Munaretto, L., Meczak, R., y Statkiewcs, H. 2014. Evaluación de acaricidas en el control del ácaro rojo del té (*Oligonychus yothersi*). *Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales*, (4)6: 63-70p.

Palevsky, E., Maoz, S., Gal, Y., Argov, M., Berkeley, M., Zilberstein, M., Noy, Y., Izhar, J., Abrahams, A. y Coll, M. 2007. Potenciales depredadores nativos y exóticos para el control biológico de la reciente introducción del ácaro de la palta, *Oligonychus perseae* en huertos de palto en Israel. p. 49. VI Congreso Mundial de la Palta, Viña del Mar, Chile. Comité de Paltas y Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Viña del Mar, Chile.

Pérez, A., Ávila, Q. y Coto, A. 2015. El aguacatero (*Persea americana* Mill). *Cultivos Tropicales*, Scielo, (36): 13p. DOI: 10.13140/RG.2.2.19879.55200

- Pérez-Consuegra, N. 2018. Alternativas a los Plaguicidas Altamente Peligrosos en América Latina y el Caribe. Universidad Agraria de La Habana Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. La Habana, Cuba. Edit. Agroecológica. 60p.
- Reyes, B., y Mesa, C. 2011. Biología de *Oligonychus yothersi* (mcgregor) (acari: tetranychidae) sobre aguacate *Persea americana* mill. cv. lorena (lauraceae) Chapinero, Universidad Nacional de Colombia vía Candelaria-Palmira, Valle del Cauca, Colombia. <http://www.scielo.org.co/pdf/cal/v33n1/v33n1a13.pdf>
- Reyes, J., Hernandez, C., Damián, N., Cruz, L., Sotelo, N. y de Morelos, A. 2013. Comportamiento de araña roja (*Oligonychus punicae* HIRST) y cristalina (*Oligonychus perseae* Tuttle, baker y abbatello) durante la etapa de floración del cultivo de aguacate (*Persea americana* MILL) en el municipio de Leonardo bravo, guerrero, México.
- Rioja, T., Tello, V., Zarzar, M., Cardemil, A., y Ceballos, R., y Ricardo, C. 2019. La edad de la hoja del aguacate 'Hass' afecta los parámetros de la tabla de vida de *Oligonychus yothersi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) en condiciones de laboratorio.
- Ripa, R., y Larral, P. (eds). 2008. Manejo de Plagas en Paltos y Cítricos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura. INIA, Chile. 397p.
- Roy, S., Mukhopadhyay, A., y Gurusubramanian, G. 2012. Chemical-based integrated approaches for the management of tea red spider mite *Oligonychus coffeae* Nietner (Acari: Tetranychidae) in tea plantation of sub-Himalayan Norhte Bengal, India. *International Journal of Acarology*, 38(1): 74-78p.

- Schaffer, B., Wolstenholme, N., y Whiley, A. 2015. El aguacate: Botánica, producción y usos. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile. 668p.
- Skidmore, J. 2005. Cultura compleja más temprana en el Américas. Mesoweb. Reportajes y noticias. (Consultado el 12 de enero de 2021). Disponible <http://www.mesoweb.com/reports/caral2.html>
- Solano, G. 2011. Dinámica poblacional de *Oligonychus perseae* Tuttle, Baker y *Abbatiello* (Acari: Tetranychidae) en *Persea americana* (Mill) en San Martín de León Cortes, San José, Costa Rica. Tesis para optar el grado de Licenciatura en Ingeniería Agronómica. Universidad de Costa Rica. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. 93p.
- Solís, R., Haas J., y Creamer, W. 2001. Dating Caral, un sitio precerámico en el Valle de Supe en la Costa Central del Perú. *Ciencia* 292:723-726p.
- Téliz, D., y Mora, A. 2006. El aguacate su Manejo Integrado. Edit. Mundi Prensa. Madrid, España. 330p.
- Valverde, A., Gonzales, F., Cornejo, A., López, J., y Campos, M. 2021. *Bacillus* sp y *Caolin* en el Control de *Oligonychus* sp en el Cultivo del Palto. Huánuco, Perú. 94.
- Vasquez, C., y Ceballos, M. 2009. Susceptibilidad de *Tetranychus Urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) a los Plaguicidas Clorfenapyr y Abamectina en Condiciones de Laboratorio. *IDESIA*, (27)1: 23-28p.

## ANEXOS



Fig. 01: Selección del terreno



Fig. 02: Establecimiento del terreno



Fig. 03: Distribución de bloques



Fig. 04: Acaricidas utilizados por bloques



Fig. 05: Aplicación de los acaricidas

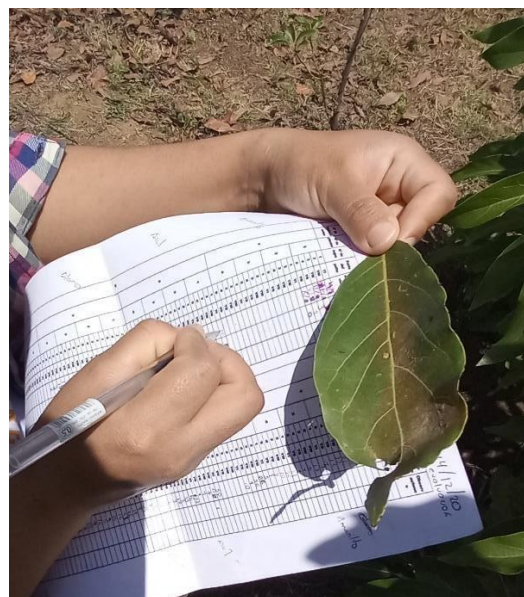


Fig. 06: Evaluación en campo

<b>DICIEMBRE</b>	<b>2020</b>		
<b>AÑO / MES / DÍA</b>	<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>	<b>TEMPERATURA MINIMA</b>	<b>TEMPERATURA PROMEDIO</b>
<b>14/12/2020</b>	<b>28.7</b>	<b>15.7</b>	<b>22.20</b>
<b>15/12/2020</b>	<b>28.8</b>	<b>17.5</b>	<b>23.15</b>
<b>16/12/2020</b>	<b>27.5</b>	<b>16.5</b>	<b>22.00</b>
<b>21/12/2020</b>	<b>25.2</b>	<b>15.4</b>	<b>20.30</b>
<b>29/12/2020</b>	<b>28.9</b>	<b>14.6</b>	<b>21.75</b>

Fig. 07: Distribución de temperatura según fechas de evaluación (*Oligonychus* sp.) DDT-CIFO-UNHEVAL-SENAMHI 2020

<b>ENERO</b>	<b>2021</b>		
<b>AÑO / MES / DÍA</b>	<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>	<b>TEMPERATURA MINIMA</b>	<b>TEMPERATURA PROMEDIO</b>
<b>14/01/2021</b>	<b>25.6</b>	<b>17</b>	<b>21.30</b>
<b>15/01/2021</b>	<b>21.7</b>	<b>15.7</b>	<b>18.70</b>
<b>16/01/2021</b>	<b>27.4</b>	<b>15.8</b>	<b>21.60</b>
<b>21/01/2021</b>	<b>26.2</b>	<b>16</b>	<b>21.10</b>
<b>29/01/2021</b>	<b>28.9</b>	<b>16.5</b>	<b>22.70</b>

Fig. 08: Distribución de temperatura según fechas de evaluación (*Oligonychus* sp.) DDT-CIFO-UNHEVAL-SENAMHI 2021

EVALUACIÓN DE ACAROS ( <i>Oligonychus</i> sp.) EN EL CULTIVO DE PALTO EN EL CIFO UNHEVAL																													
Fecha de evaluación:										Evaluador:																			
14/12/2020										Garay Duran, Diana Y.																			
Bloques	N° de tratami	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratami	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratami	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones						
I	1(AB)	1	1	TI	9	0		II	1	1	1	TI	17	0		III	1	1	1	TI	22	0							
			2	TM	10	0					2	TM	14	0					2	TM	14	0							
			3	TS	16	0					3	TS	4	0					3	TS	16	0							
			4	TS	6	0					4	TS	2	0					4	TS	1	0							
			5	TS	0	0					5	TS	10	0					5	TS	2	0							
		2	1	TI	0	0			2	1	TI	10	0		2		1	TI	2	0		2	1	TI	2	0			
			2	TM	0	0				2	TM	62	0				2	TM	2	0									
			3	TM	0	0				3	TM	93	0				3	TM	42	0									
			4	TS	12	0				4	TS	12	0				4	TS	10	0									
			5	TS	0	0				5	TS	2	0				5	TS	12	0									
		3	1	TI	0	0			3	1	TI	7	0		3		1	TI	13	0		3	1	TI	13	0			
			2	TM	17	0				2	TM	13	0				2	TM	9	0									
			3	TM	0	0				3	TM	8	0				3	TM	4	0									
			4	TS	0	0				4	TS	4	0				4	TS	2	0									
			5	TS	0	0				5	TS	2	0				5	TS	13	0									
		4	1	TI	0	0			4	1	TI	27	0		4		1	TI	10	0		4	1	TI	10	0			
			2	TM	11	0				2	TM	30	0				2	TM	26	0									
			3	TM	24	0				3	TM	10	0				3	TM	15	0									
			4	TS	30	0				4	TS	7	0				4	TS	8	0									
			5	TS	0	0				5	TS	9	0				5	TS	9	0									
	1	1	TI	20	0		1	1	TI	5	0		1	1	TI	14	0		1	1	TI	14	0						
		2	TM	6	0			2	TM	86	0			2	TM	8	0												
		3	TM	17	0			3	TM	36	0			3	TM	20	0												
		4	TS	3	0			4	TS	7	0			4	TS	10	0												
		5	TS	2	0			5	TS	10	0			5	TS	5	0												
	2	1	TI	0	0		2	1	TI	0	0		2	1	TI	23	0		2	1	TI	23	0						
		2	TM	0	0			2	TM	0	0			2	TM	19	0												
		3	TM	0	0			3	TM	0	0			3	TM	10	0												
		4	TS	0	0			4	TS	0	0			4	TS	8	0												
		5	TS	0	0			5	TS	0	0			5	TS	17	0												
	3	1	TI	0	0		3	1	TI	50	0		3	1	TI	12	0		3	1	TI	12	0						
		2	TM	10	0			2	TM	11	0			2	TM	7	0												
		3	TM	8	0			3	TM	7	0			3	TM	6	0												
		4	TS	13	0			4	TS	7	0			4	TS	14	0												
		5	TS	0	0			5	TS	4	0			5	TS	9	0												
	4	1	TI	11	0		4	1	TI	52	0		4	1	TI	27	0		4	1	TI	27	0						
		2	TM	13	0			2	TM	16	0			2	TM	24	0												
		3	TM	16	0			3	TM	35	0			3	TM	12	0												
		4	TS	2	0			4	TS	2	0			4	TS	24	0												
		5	TS	1	0			5	TS	17	0			5	TS	2	0												
	1	1	TI	0	0		1	1	TI	9	0		1	1	TI	22	0		1	1	TI	22	0						
		2	TM	0	0			2	TM	9	0			2	TM	14	0												
		3	TM	0	0			3	TM	10	0			3	TM	6	0												
		4	TS	0	0			4	TS	14	0			4	TS	8	0												
		5	TS	0	0			5	TS	2	0			5	TS	9	0												
	2	1	TI	0	0		2	1	TI	4	0		2	1	TI	17	0		2	1	TI	17	0						
		2	TM	0	0			2	TM	36	0			2	TM	17	0												
		3	TM	0	0			3	TM	9	0			3	TM	12	0												
		4	TS	0	0			4	TS	19	0			4	TS	9	0												
		5	TS	0	0			5	TS	96	0			5	TS	6	0												
	3	1	TI	12	0		3	1	TI	23	0		3	1	TI	12	0		3	1	TI	12	0						
		2	TM	29	0			2	TM	16	0			2	TM	19	0												
		3	TM	0	0			3	TM	15	0			3	TM	13	0												
		4	TS	14	0			4	TS	9	0			4	TS	4	0												
		5	TS	0	0			5	TS	7	0			5	TS	8	0												
	4	1	TI	0	0		4	1	TI	16	0		4	1	TI	22	0		4	1	TI	22	0						
		2	TM	12	0			2	TM	7	0			2	TM	15	0												
		3	TM	28	0			3	TM	48	0			3	TM	80	0												
		4	TS	0	0			4	TS	29	0			4	TS	15	0												
		5	TS	16	0			5	TS	24	0			5	TS	19	0												
	1	1	TI	11	0		1	1	TI	0	0		1	1	TI	12	0		1	1	TI	12	0						
		2	TM	6	0			2	TM	0	0			2	TM	28	0												
		3	TM	5	0			3	TM	3	0			3	TM	25	0												
		4	TS	7	0			4	TS	0	0			4	TS	27	0												
		5	TS	62	0			5	TS	0	0			5	TS	11	0												
	2	1	TI	15	0		2	1	TI	51	0		2	1	TI	11	0		2	1	TI	11	0						
		2	TM	29	0			2	TM	5	0			2	TM	5	0												
		3	TM	22	0			3	TM	28	0			3	TM	0	0												
		4	TS	34	0			4	TS	17	0			4	TS	9	0												
		5	TS	4	0			5	TS	29	0			5	TS	6	0												
	3	1	TI	32	0		3	1	TI	34	0		3	1	TI	27	0		3	1	TI	27	0						
		2	TM	13	0			2	TM	21	0			2	TM	15	0												
		3	TM	6	0			3	TM	28	0			3	TM	0	0												
		4	TS	36	0			4	TS	24	0			4	TS	7	0												
		5	TS	21	0			5	TS	46	0			5	TS	2	0												
	4	1	TI	62	0		4	1	TI	14	0		4	1	TI	11	0		4	1	TI	11	0						
		2	TM	34	0			2	TM	21	0			2	TM	20	0												
		3	TM	30	0			3	TM	32	0			3	TM	14	0												
		4	TS	26	0			4	TS	67	0			4	TS	9	0												
		5	TS	28	0			5	TS	42	0			5	TS	7	0												

Fig. 09: Registro de evaluación de ácaros (*Oligonychus* sp.) 1ra evaluación  
DAA- CIFO-UNHEVAL - 14/12/2020

EVALUACIÓN DE ACAROS ( <i>Oligonychus</i> sp.) EN EL CULTIVO DE PALTO EN EL CIFO UNHEVAL																								
Fecha de evaluación:										Evaluador:														
16/12/2020										Garay Duran, Diana Y.														
Bloques	N° de tratami-entos	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratami-entos	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratami-entos	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	
I	1(AB)	1	1	TI	5	0		II	1	1	1	TI	7	0		III	1	1	1	TI	11	0		
			2	TM	4	0					2	TM	4	0					2	TM	16	0		
			3	TS	5	0					3	TS	7	0					3	TS	0	0		
			4	TS	6	0					4	TS	8	0					4	TS	9	0		
			5	TS	6	0					5	TS	4	0					5	TS	19	0		
		1	TI	1	0		1		TI	13	0		1	TI	9		0							
		2	TM	2	0		2		TM	13	0		2	TM	5		0							
		3	TM	6	0		3		TM	16	0		3	TM	6		0							
		4	TS	8	0		4		TS	9	0		4	TS	1		0							
		5	TS	1	0		5		TS	17	0		5	TS	7		0							
	2(CH)	3	1	TI	1	0		II	3	3	1	TI	5	0		III	3	3	1	TI	4	0		
			2	TM	15	0					2	TM	11	0					2	TM	11	0		
			3	TM	1	0					3	TM	5	0					3	TM	9	0		
			4	TS	1	0					4	TS	5	0					4	TS	1	0		
			5	TS	1	0					5	TS	8	0					5	TS	8	0		
		1	TI	1	0		1		TI	0	0		1	TI	14		0							
		2	TM	1	0		2		TM	5	0		2	TM	9		0							
		3	TM	1	0		3		TM	9	0		3	TM	10		0							
		4	TS	5	0		4		TS	7	0		4	TS	4		0							
		5	TS	1	0		5		TS	1	0		5	TS	1		0							
	3(CY)	1	1	TI	8	0		II	1	1	1	TI	9	0		III	1	1	1	TI	7	0		
			2	TM	5	0					2	TM	15	0					2	TM	5	0		
			3	TM	16	0					3	TM	19	0					3	TM	7	0		
			4	TS	32	0					4	TS	11	0					4	TS	8	0		
			5	TS	12	0					5	TS	29	0					5	TS	1	0		
		1	TI	9	0		1		TI	14	0		1	TI	1		0							
		2	TM	12	0		2		TM	9	0		2	TM	18		0							
		3	TM	0	0		3		TM	9	0		3	TM	5		0							
		4	TS	6	0		4		TS	12	0		4	TS	5		0							
		5	TS	1	0		5		TS	7	0		5	TS	19		0							
	4(TO)	2	1	TI	1	0		II	2	2	1	TI	10	0		III	2	2	1	TI	10	0		
			2	TM	1	0					2	TM	6	0					2	TM	6	0		
			3	TM	5	0					3	TM	16	0					3	TM	9	0		
			4	TS	10	0					4	TS	9	0					4	TS	16	0		
			5	TS	4	0					5	TS	6	0					5	TS	1	0		
		1	TI	14	0		1		TI	13	0		1	TI	15		0							
		2	TM	5	0		2		TM	14	0		2	TM	2		1							
		3	TM	4	0		3		TM	26	0		3	TM	14		0							
		4	TS	4	0		4		TS	10	0		4	TS	8		0							
		5	TS	2	0		5		TS	8	0		5	TS	19		0							
	3(CY)	1	1	TI	1	0		II	1	1	1	TI	11	0		III	1	1	1	TI	18	0		
			2	TM	1	0					2	TM	7	0					2	TM	9	0		
			3	TM	1	0					3	TM	6	0					3	TM	0	0		
			4	TS	1	0					4	TS	5	0					4	TS	1	0		
			5	TS	1	0					5	TS	1	0					5	TS	1	0		
		1	TI	1	0		1		TI	5	0		1	TI	9		0							
		2	TM	1	0		2		TM	12	0		2	TM	15		0							
		3	TM	1	0		3		TM	14	0		3	TM	11		0							
		4	TS	1	0		4		TS	9	0		4	TS	12		0							
		5	TS	4	0		5		TS	8	0		5	TS	24		0							
	4(TO)	3	1	TI	1	0		II	3	3	1	TI	9	0		III	3	3	1	TI	9	0		
			2	TM	1	0					2	TM	5	0					2	TM	4	0		
			3	TM	1	0					3	TM	31	0					3	TM	11	0		
			4	TS	5	0					4	TS	18	0					4	TS	7	0		
			5	TS	1	0					5	TS	5	0					5	TS	1	0		
		1	TI	9	0		1		TI	5	0		1	TI	21		0							
		2	TM	6	0		2		TM	13	0		2	TM	5		0							
		3	TM	8	0		3		TM	1	0		3	TM	5		0							
		4	TS	5	0		4		TS	8	0		4	TS	9		0							
		5	TS	8	0		5		TS	10	0		5	TS	5		0							
	3(CY)	1	1	TI	11	0		II	1	1	1	TI	49	0		III	1	1	1	TI	12	0		
			2	TM	6	0					2	TM	15	0					2	TM	29	0		
			3	TM	5	0					3	TM	14	0					3	TM	9	0		
			4	TS	7	0					4	TS	30	0					4	TS	25	0		
			5	TS	62	0					5	TS	81	0					5	TS	94	0		
		1	TI	15	0		1		TI	37	0		1	TI	59		0							
		2	TM	15	0		2		TM	9	0		2	TM	36		0							
		3	TM	12	0		3		TM	16	0		3	TM	35		0							
		4	TS	12	0		4		TS	77	0		4	TS	22		0							
		5	TS	4	0		5		TS	17	0		5	TS	37		0							
	4(TO)	3	1	TI	14	0		II	3	3	1	TI	84	0		III	3	3	1	TI	15	0		
			2	TM	13	0					2	TM	94	0					2	TM	0	0		
			3	TM	6	0					3	TM	44	0					3	TM	29	0		
			4	TS	19	0					4	TS	41	0					4	TS	11	0		
			5	TS	12	0					5	TS	14	0					5	TS	14	0		
		1	TI	14	0		1		TI	7	0		1	TI	10		0							
		2	TM	34	0		2		TM	36	0		2	TM	1		0							
		3	TM	13	0		3		TM	29	0		3	TM	8		0							
		4	TS	26	0		4		TS	21	0		4	TS	5		0							
		5	TS	19	0		5		TS	8	0		5	TS	18		0							

Fig. 10: Registro de evaluación de ácaros (*Oligonychus* sp.) 2da evaluación  
DDA- CIFO-UNHEVAL - 16/12/2020

EVALUACIÓN DE ACAROS ( <i>Oligonychus</i> sp.) EN EL CULTIVO DE PALTO EN EL CIFO UNHEVAL																												
Fecha de evaluación:										Evaluador:										Garay Duran, Diana Y.								
21/12/2020																												
Bloques	N° de tratami	N° de plantas	N° de hojas	Parte del patto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratami	N° de plantas	N° de hojas	Parte del patto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratami	N° de plantas	N° de hojas	Parte del patto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones					
I	1(AB)	1	1	TI	0	0		II	1(AB)	1	1	TI	1	0		III	1(AB)	1	1	TI	5	0						
			2	TM	5	0					2	TM	2	0					2	TM	5	0						
			3	TM	0	0					3	TM	1	0					3	TM	5	0						
			4	TS	1	0					4	TS	2	0					4	TS	4	0						
			5	TS	4	0					5	TS	0	0					5	TS	1	0						
		2	TM	0	0		1			TI	4	0		1	TI			9	0									
		3	TM	4	0		2			TM	5	0		2	TM			2	0									
		4	TS	3	0		3			TM	4	0		3	TM			4	0									
		5	TS	0	0		4			TS	9	0		4	TS			0	0									
		3	3	1	TI	0	0				3	3	1	TI	1			0		3	3	1	TI	2	0			
	2	TM		0	0		2	TM	7	2			2	TM	1	0												
	3	TM		0	0		3	TM	6	4			3	TM	0	0												
	4	TS		0	0		4	TS	3	0			4	TS	0	0												
	5	TS		0	0		5	TS	5	0			5	TS	0	0												
	4	4	1	TI	0	0		4	4	1	TI	6	7		4	4	1	TI	1	0								
	2		TM	2	0		2	TM		1	2		2	TM	0		0											
	3		TM	5	0		3	TM		3	0		3	TM	0		0											
	4		TS	6	0		4	TS		1	0		4	TS	0		0											
	5		TS	0	0		5	TS		6	0		5	TS	8		0											
	1	1	1	TI	21	0		1	1	1	TI	18	4		1	1	1	TI	8	0								
	2		TM	3	0		2	TM		32	3		2	TM	6		0											
	3		TM	0	0		3	TM		71	0		3	TM	12		0											
	4		TS	11	0		4	TS		21	0		4	TS	11		0											
	5		TS	4	0		5	TS		2	0		5	TS	0		0											
	2	2	1	TI	2	0		2	2	1	TI	0	0		2	2	1	TI	1	0								
	2		TM	4	3		2	TM		0	0		2	TM	4		0											
	3		TM	1	1		3	TM		0	0		3	TM	12		11											
	4		TS	8	0		4	TS		2	0		4	TS	13		0											
	5		TS	6	0		5	TS		0	0		5	TS	2		4											
	3	3	1	TI	2	0		3	3	1	TI	12	0		3	3	1	TI	7	0								
	2		TM	0	0		2	TM		0	0		2	TM	1		1											
	3		TM	0	0		3	TM		2	0		3	TM	3		0											
	4		TS	12	0		4	TS		0	0		4	TS	8		0											
	5		TS	0	0		5	TS		0	0		5	TS	46		0											
	4	4	1	TI	1	0		4	4	1	TI	12	0		4	4	1	TI	2	0								
	2		TM	5	0		2	TM		16	0		2	TM	12		0											
	3		TM	10	0		3	TM		10	2		3	TM	14		0											
	4		TS	23	1		4	TS		6	0		4	TS	2		3											
	5		TS	8	2		5	TS		0	0		5	TS	11		0											
	1	1	1	TI	0	0		1	1	1	TI	8	0		1	1	1	TI	0	0								
	2		TM	0	0		2	TM		3	0		2	TM	8		0											
	3		TM	0	0		3	TM		9	0		3	TM	3		0											
	4		TS	4	0		4	TS		13	0		4	TS	14		0											
	5		TS	0	0		5	TS		0	0		5	TS	3		0											
	2	2	1	TI	7	0		2	2	1	TI	5	0		2	2	1	TI	0	0								
	2		TM	8	0		2	TM		14	2		2	TM	2		0											
	3		TM	5	0		3	TM		4	0		3	TM	7		0											
	4		TS	0	0		4	TS		0	0		4	TS	4		0											
	5		TS	5	0		5	TS		2	0		5	TS	0		0											
	3	3	1	TI	7	0		3	3	1	TI	0	0		3	3	1	TI	12	0								
	2		TM	1	0		2	TM		1	0		2	TM	0		0											
	3		TM	2	0		3	TM		0	0		3	TM	21		0											
	4		TS	5	0		4	TS		3	0		4	TS	0		0											
	5		TS	0	0		5	TS		4	0		5	TS	5		0											
	4	4	1	1	TI	5	0		II	4	1	1	TI	0	0		III	4	1	1	TI	8	0					
	2			TM	2	0		2				TM	0	0		2				TM	2	0						
	3			TM	0	0		3				TM	7	0		3				TM	0	0						
	4			TS	0	0		4				TS	0	0		4				TS	3	0						
	5			TS	5	0		5				TS	0	0		5				TS	0	0						
	2		2	1	TI	12	0				2	2	1	TI	34	0				2	2	1	TI	8	0			
	2			TM	24	0		2			TM		30	0		2			TM	16		0						
	3			TM	24	0		3			TM		26	0		3			TM	7		0						
	4			TS	24	0		4			TS		28	0		4			TS	44		0						
	5			TS	0	0		5			TS		62	0		5			TS	30		0						
	1	1	1	TI	12	0		1	1	1	TI	15	0		1	1	1	TI	17	0								
	2		TM	5	0		2	TM		28	0		2	TM	26		0											
	3		TM	53	0		3	TM		22	0		3	TM	28		0											
	4		TS	23	0		4	TS		34	0		4	TS	5		0											
	5		TS	20	0		5	TS		4	0		5	TS	27		0											
	4	4	3	1	TI	0	0		4	4	3	1	TI	32	0		4	4	3	1	TI	15	0					
	2			TM	12	0		2	TM			13	0		2	TM	13			0								
	3			TM	30	0		3	TM			6	0		3	TM	15			0								
	4			TS	8	0		4	TS			36	0		4	TS	5			0								
	5			TS	19	0		5	TS			21	0		5	TS	13			0								
	4	4	4	1	TI	46	0		4	4	4	1	TI	62	0		4	4	4	1	TI	7	0					
	2			TM	10	0		2	TM			34	0		2	TM	89			0								
	3			TM	8	0		3	TM			30	0		3	TM	5			0								
	4			TS	16	0		4	TS			26	0		4	TS	18			0								
	5			TS	12	0		5	TS			28	0		5	TS	0			0								

Fig. 11: Registro de evaluación de ácaros (*Oligonychus* sp.) 3ra evaluación  
DDA- CIFO-UNHEVAL - 21/12/2020



EVALUACIÓN DE ACAROS ( <i>Oligonychus</i> sp.) EN EL CULTIVO DE PALTO EN EL CIFO UNHEVAL																							
Fecha de evaluación:				29/12/2020				Evaluador:				Garay Duran, Diana Y.											
Bloques	N° de tratam <sup>tos</sup>	N° de plantas	N° de hojas	Parte del pato	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratam <sup>tos</sup>	N° de plantas	N° de hojas	Parte del pato	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratam <sup>tos</sup>	N° de plantas	N° de hojas	Parte del pato	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones
I	1(AB)	1	1	TI	8	0		II	1(AB)	1	1	TI	0	0		III	1(AB)	1	1	TI	0	0	
			2	TM	0	0					2	TM	0	0									
			3	TM	0	0					3	TM	0	0									
			4	TS	5	0					4	TS	2	0									
			5	TS	3	0					5	TS	5	0									
	2	1	TI	0	0		1	TI	2	0		1	TI	5	4								
		2	TM	0	0		2	TM	5	0		2	TM	0	0								
		3	TM	0	0		3	TM	8	0		3	TM	0	0								
		4	TS	3	0		4	TS	4	0		4	TS	0	0								
		5	TS	0	0		5	TS	8	0		5	TS	0	0								
	3	1	TI	0	0		1	TI	5	0		1	TI	0	0								
		2	TM	0	0		2	TM	3	0		2	TM	5	0								
		3	TM	0	0		3	TM	5	0		3	TM	0	0								
		4	TS	0	0		4	TS	0	0		4	TS	0	0								
		5	TS	0	0		5	TS	0	0		5	TS	0	0								
	4	1	TI	0	3		1	TI	6	0		1	TI	0	0								
		2	TM	3	0		2	TM	0	0		2	TM	0	0								
		3	TM	2	0		3	TM	0	0		3	TM	0	0								
		4	TS	5	0		4	TS	0	0		4	TS	0	0								
		5	TS	0	0		5	TS	2	0		5	TS	0	0								
1	1	TI	68	5		1	TI	1	0		1	TI	5	0									
	2	TM	3	0		2	TM	0	0		2	TM	0	0									
	3	TM	22	3		3	TM	0	0		3	TM	0	0									
	4	TS	9	0		4	TS	0	0		4	TS	0	0									
	5	TS	4	3		5	TS	5	0		5	TS	0	0									
2	1	TI	0	0		1	TI	2	0		1	TI	19	0									
	2	TM	0	0		2	TM	5	0		2	TM	1	0									
	3	TM	0	0		3	TM	0	0		3	TM	34	0									
	4	TS	0	0		4	TS	2	0		4	TS	11	0									
	5	TS	8	0		5	TS	0	0		5	TS	3	0									
3	1	TI	7	0		1	TI	8	0		1	TI	9	0									
	2	TM	5	0		2	TM	5	0		2	TM	0	0									
	3	TM	6	0		3	TM	9	0		3	TM	9	1									
	4	TS	8	0		4	TS	1	0		4	TS	8	0									
	5	TS	5	0		5	TS	3	0		5	TS	0	0									
4	1	TI	9	1		1	TI	0	0		1	TI	45	1									
	2	TM	2	2		2	TM	9	0		2	TM	1	1									
	3	TM	1	10		3	TM	6	0		3	TM	8	3									
	4	TS	0	2		4	TS	5	0		4	TS	12	0									
	5	TS	15	0		5	TS	0	0		5	TS	0	0									
1	1	TI	0	0		1	TI	5	0		1	TI	5	0									
	2	TM	5	0		2	TM	0	0		2	TM	1	0									
	3	TM	6	0		3	TM	12	0		3	TM	0	0									
	4	TS	0	0		4	TS	0	0		4	TS	0	0									
	5	TS	0	0		5	TS	0	0		5	TS	7	0									
2	1	TI	9	0		1	TI	5	0		1	TI	0	0									
	2	TM	0	0		2	TM	5	0		2	TM	5	0									
	3	TM	2	0		3	TM	5	0		3	TM	22	0									
	4	TS	2	0		4	TS	8	0		4	TS	0	0									
	5	TS	0	0		5	TS	9	0		5	TS	0	0									
3	1	TI	0	0		1	TI	12	0		1	TI	0	0									
	2	TM	0	0		2	TM	10	0		2	TM	0	0									
	3	TM	4	0		3	TM	2	0		3	TM	4	0									
	4	TS	0	0		4	TS	12	0		4	TS	0	0									
	5	TS	0	0		5	TS	6	0		5	TS	0	0									
4	1	TI	1	0		1	TI	0	0		1	TI	0	0									
	2	TM	3	0		2	TM	0	0		2	TM	0	0									
	3	TM	4	0		3	TM	0	0		3	TM	0	0									
	4	TS	0	0		4	TS	0	0		4	TS	0	0									
	5	TS	5	0		5	TS	0	0		5	TS	0	0									
1	1	TI	31	0		1	TI	72	0		1	TI	53	0									
	2	TM	3	0		2	TM	93	0		2	TM	80	0									
	3	TM	5	0		3	TM	40	0		3	TM	72	0									
	4	TS	8	0		4	TS	80	0		4	TS	15	0									
	5	TS	0	0		5	TS	18	0		5	TS	20	0									
2	1	TI	7	0		1	TI	82	0		1	TI	15	0									
	2	TM	0	0		2	TM	47	0		2	TM	17	0									
	3	TM	88	0		3	TM	11	0		3	TM	2	0									
	4	TS	11	0		4	TS	20	0		4	TS	8	0									
	5	TS	0	0		5	TS	13	0		5	TS	12	0									
4(TO)	1	TI	3	0		1	TI	0	0		1	TI	104	0									
	2	TM	6	0		2	TM	57	0		2	TM	78	0									
	3	TM	13	0		3	TM	0	0		3	TM	14	0									
	4	TS	0	0		4	TS	4	0		4	TS	10	0									
	5	TS	0	0		5	TS	4	0		5	TS	2	0									
4	1	TI	20	0		1	TI	12	0		1	TI	48	0									
	2	TM	44	0		2	TM	0	0		2	TM	24	0									
	3	TM	10	0		3	TM	8	0		3	TM	5	0									
	4	TS	3	0		4	TS	7	0		4	TS	13	0									
	5	TS	7	0		5	TS	4	0		5	TS	0	0									

Fig. 12: Registro de evaluación de ácaros (*Oligonychus* sp.) 4ta evaluación  
DDA- CIFO-UNHEVAL - 29/12/2020

EVALUACIÓN DE ACAROS ( <i>Oligonychus</i> sp.) EN EL CULTIVO DE PALTO EN EL CIFO UNHEVAL																								
Fecha de evaluación:										Evaluador:										Garay Duran, Diana Y.				
14/01/2021																								
Bloques	N° de tratam	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratam	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratam	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	
I	1(AB)	1	1	TI	4	0		II	1(AB)	1	1	TI	0	0		III	1(AB)	1	1	TI	2	0		
			2	TM	2	0					2	TM	5	0					2	TM	3	0		
			3	TS	1	0					3	TS	0	0					3	TS	0	0		
			4	TS	1	0					4	TS	3	0					4	TS	0	0		
			5	TS	2	0					5	TS	0	0					5	TS	1	0		
		2	1	TI	1	0				2	1	TI	3	0				2	1	TI	4	4		
			2	TM	5	3					2	TM	7	0					2	TM	1	0		
			3	TM	1	0					3	TM	0	0					3	TM	2	0		
			4	TS	3	1					4	TS	2	0					4	TS	0	0		
			5	TS	0	0					5	TS	0	0					5	TS	1	0		
		3	1	TI	0	0				3	1	TI	8	0				3	1	TI	0	0		
			2	TM	2	4					2	TM	0	0					2	TM	8	0		
			3	TM	1	0					3	TM	1	0					3	TM	0	0		
			4	TS	0	0					4	TS	1	0					4	TS	2	0		
			5	TS	0	0					5	TS	2	0					5	TS	1	0		
	2(CH)	4	1	TI	0	0		2(CH)	4	1	TI	2	0		2(CH)		4	1	TI	0	0			
			2	TM	0	0				2	TM	1	0					2	TM	0	0			
			3	TM	0	0				3	TM	0	0					3	TM	2	0			
			4	TS	0	0				4	TS	7	0					4	TS	4	0			
			5	TS	0	0				5	TS	2	0					5	TS	1	0			
		1	1	TI	9	0			1	1	TI	15	0				1	1	TI	12	0			
			2	TM	4	1				2	TM	3	0					2	TM	6	0			
			3	TM	11	0				3	TM	0	0					3	TM	1	0			
			4	TS	13	0				4	TS	15	0					4	TS	14	0			
			5	TS	9	0				5	TS	0	0					5	TS	1	0			
		2	1	TI	2	0			2	1	TI	5	0				2	1	TI	2	0			
			2	TM	15	0				2	TM	0	0					2	TM	0	0			
			3	TM	6	0				3	TM	6	0					3	TM	5	0			
			4	TS	9	0				4	TS	0	0					4	TS	4	0			
			5	TS	20	2				5	TS	0	0					5	TS	0	0			
	3	1	TI	0	0		3	1	TI	10	0		3	1	TI		1	0						
		2	TM	0	0			2	TM	8	0			2	TM		10	0						
		3	TM	0	0			3	TM	2	0			3	TM		11	1						
		4	TS	4	0			4	TS	8	0			4	TS		4	0						
		5	TS	0	0			5	TS	8	0			5	TS		9	0						
	3(CY)	4	1	TI	14	0		3(CY)	4	1	TI	3	0		3(CY)		4	1	TI	2	1			
			2	TM	5	2				2	TM	15	0					2	TM	8	1			
			3	TM	7	0				3	TM	0	0					3	TM	0	3			
			4	TS	6	0				4	TS	9	0					4	TS	3	0			
			5	TS	10	0				5	TS	0	0					5	TS	8	0			
		1	1	TI	0	0			1	1	TI	0	0				1	1	TI	0	0			
			2	TM	0	0				2	TM	0	0					2	TM	3	0			
			3	TM	0	0				3	TM	2	0					3	TM	4	0			
			4	TS	0	0				4	TS	0	0					4	TS	1	0			
			5	TS	0	0				5	TS	0	0					5	TS	5	0			
		2	1	TI	0	0			2	1	TI	2	0				2	1	TI	1	0			
			2	TM	0	0				2	TM	7	0					2	TM	9	0			
			3	TM	0	0				3	TM	2	0					3	TM	5	0			
			4	TS	0	0				4	TS	5	0					4	TS	3	0			
			5	TS	0	0				5	TS	0	0					5	TS	1	0			
	4(TO)	3	1	TI	2	0		4(TO)	3	1	TI	2	0		4(TO)		3	1	TI	3	0			
			2	TM	0	5				2	TM	5	0					2	TM	0	0			
			3	TM	0	0				3	TM	0	0					3	TM	6	0			
			4	TS	0	0				4	TS	1	8					4	TS	2	0			
			5	TS	0	0				5	TS	1	6					5	TS	3	0			
		4	1	TI	0	0			4	1	TI	5	0				4	1	TI	4	0			
			2	TM	2	0				2	TM	11	1					2	TM	4	0			
			3	TM	9	0				3	TM	0	1					3	TM	1	0			
			4	TS	5	0				4	TS	5	2					4	TS	0	0			
			5	TS	2	0				5	TS	2	4					5	TS	5	0			
		1	1	TI	13	0			1	1	TI	15	0				1	1	TI	31	0			
			2	TM	7	0				2	TM	32	0					2	TM	28	0			
			3	TM	15	0				3	TM	19	0					3	TM	12	0			
			4	TS	6	0				4	TS	0	0					4	TS	35	0			
			5	TS	24	0				5	TS	30	0					5	TS	12	0			
	2	1	TI	84	0		2	1	TI	63	0		2	1	TI		11	0						
		2	TM	15	6			2	TM	1	0			2	TM		65	0						
		3	TM	7	0			3	TM	16	0			3	TM		2	0						
		4	TS	9	0			4	TS	76	0			4	TS		20	0						
		5	TS	10	0			5	TS	86	0			5	TS		44	0						
	4	1	TI	31	0		4	1	TI	65	0		4	1	TI		50	0						
		2	TM	22	0			2	TM	126	0			2	TM		13	0						
		3	TM	34	0			3	TM	12	0			3	TM		2	0						
		4	TS	15	0			4	TS	6	0			4	TS		13	0						
		5	TS	9	0			5	TS	9	0			5	TS		0	0						
	4	1	TI	0	0		4	1	TI	12	0		4	1	TI		13	0						
		2	TM	31	0			2	TM	53	0			2	TM		29	0						
		3	TM	18	0			3	TM	15	0			3	TM		28	0						
		4	TS	21	0			4	TS	101	0			4	TS		6	0						
		5	TS	13	0			5	TS	73	0			5	TS		1	0						

Fig. 13: Registro de evaluación de ácaros (*Oligonychus* sp.) 1ra evaluación DAA- CIFO-UNHEVAL - 14/01/2020



EVALUACIÓN DE ACAROS ( <i>Oligonychus</i> sp.) EN EL CULTIVO DE PALTO EN EL CIFO UNHEVAL																										
Fecha de evaluación:							21/01/2021							Evaluador:			Garay Duran, Diana Y.									
Bloques	N° de tratami	N° de plantas	N° de hojas	Parte del patto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratami	N° de plantas	N° de hojas	Parte del patto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratami	N° de plantas	N° de hojas	Parte del patto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones			
I	1(AB)	1	1	TI	0	0		II	1	1	1	TI	0	0		III	1	1	1	TI	4	0				
			2	TM	0	0					2	TM	0	0					2	TM	3	0				
			3	TS	0	0					3	TS	0	0					3	TS	0	0				
			4	TS	0	0					4	TS	0	0					4	TS	0	0				
			5	TS	0	0					5	TS	0	0					5	TS	0	0				
		2	1	TI	0	0			2	1	TI	3	0		2		1	TI	1	4						
			2	TM	1	0				2	TM	0	0				2	TM	1	0						
			3	TS	2	0				3	TS	2	0				3	TS	1	0						
			4	TS	2	0				4	TS	2	0				4	TS	1	0						
			5	TS	1	0				5	TS	0	0				5	TS	1	0						
		3	3	1	TI	3	0			III	3	3	1	TI	8		0		III	3	3	1	TI	2	0	
				2	TM	3	5						2	TM	0		0					2	TM	3	0	
				3	TS	0	0						3	TS	1		0					3	TS	1	0	
				4	TS	0	0						4	TS	1		0					4	TS	0	0	
				5	TS	0	0						5	TS	2		0					5	TS	0	0	
	4		4	1	TI	2	3		III		4	4	1	TI	2	0		III		4	4	1	TI	0	0	
				2	TM	0	0						2	TM	2	0						2	TM	0	0	
				3	TS	0	0						3	TS	0	0						3	TS	0	0	
				4	TS	0	0						4	TS	7	0						4	TS	0	0	
				5	TS	2	0						5	TS	2	0						5	TS	0	0	
			1	1	TI	1	5				1	1	TI	15	0		1			1	TI	15	0			
				2	TM	15	0					2	TM	3	0					2	TM	0	0			
				3	TS	15	3					3	TS	15	0					3	TS	3	0			
				4	TS	3	3					4	TS	15	0					4	TS	4	0			
				5	TS	0	3					5	TS	0	0					5	TS	9	0			
	2	2	1	TI	15	0		III	2	2	1	TI	3	0		III	2	2	1	TI	9	0				
			2	TM	0	0					2	TM	4	0					2	TM	9	0				
			3	TS	5	0					3	TS	9	0					3	TS	9	0				
			4	TS	0	0					4	TS	9	0					4	TS	9	0				
			5	TS	6	3					5	TS	9	0					5	TS	0	0				
		3	1	TI	8	0			3	1	TI	9	0		3		1	TI	3	0						
			2	TM	5	0				2	TM	9	0				2	TM	4	0						
			3	TS	9	0				3	TS	-2	0				3	TS	5	1						
			4	TS	1	0				4	TS	8	0				4	TS	6	0						
			5	TS	3	0				5	TS	2	0				5	TS	0	0						
	4	4	1	TI	0	1		III	4	4	1	TI	3	0		III	4	4	1	TI	0	1				
			2	TM	0	2					2	TM	0	0					2	TM	3	1				
			3	TS	0	10					3	TS	0	0					3	TS	4	3				
			4	TS	0	2					4	TS	9	0					4	TS	5	0				
			5	TS	9	0					5	TS	0	0					5	TS	0	0				
		1	1	TI	0	0			1	1	TI	0	0		1		1	TI	0	0						
			2	TM	0	0				2	TM	0	0				2	TM	7	0						
			3	TS	0	0				3	TS	2	0				3	TS	0	0						
			4	TS	0	4				4	TS	0	0				4	TS	3	0						
			5	TS	0	3				5	TS	0	0				5	TS	0	0						
		2	2	1	TI	0	0			III	2	2	1	TI	8		0		III	2	2	1	TI	3	0	
				2	TM	0	0						2	TM	7		0					2	TM	4	0	
				3	TS	0	0						3	TS	1		0					3	TS	5	0	
				4	TS	0	0						4	TS	2		0					4	TS	6	0	
				5	TS	0	0						5	TS	0		0					5	TS	2	0	
	3		1	TI	0	0		3	1		TI	7	0		3	1	TI	3		0						
			2	TM	2	0			2		TM	1	0			2	TM	4		0						
			3	TS	4	0			3		TS	0	0			3	TS	3		0						
			4	TS	12	0			4		TS	0	0			4	TS	4		0						
			5	TS	6	0			5		TS	0	0			5	TS	1		0						
	4	4	1	TI	0	0		III	4	4	1	TI	5	0		III	4	4	1	TI	1	0				
			2	TM	0	0					2	TM	0	0					2	TM	1	0				
			3	TS	0	0					3	TS	0	0					3	TS	1	0				
			4	TS	0	0					4	TS	5	0					4	TS	1	0				
			5	TS	0	0					5	TS	2	0					5	TS	1	0				
		1	1	TI	11	0			1	1	TI	11	0		1		1	TI	11	0						
			2	TM	6	0				2	TM	6	0				2	TM	1	0						
			3	TS	5	0				3	TS	5	0				3	TS	3	0						
			4	TS	7	0				4	TS	7	0				4	TS	4	0						
			5	TS	62	0				5	TS	62	0				5	TS	5	0						
		2	1	TI	15	0			2	1	TI	15	0		2		1	TI	7	0						
			2	TM	29	0				2	TM	29	0				2	TM	8	0						
			3	TS	22	0				3	TS	22	0				3	TS	9	0						
			4	TS	34	0				4	TS	34	0				4	TS	0	0						
			5	TS	4	0				5	TS	4	0				5	TS	5	0						
	3	3	1	TI	32	0		3	3	1	TI	32	0		3	3	1	TI	45	0						
			2	TM	13	0				2	TM	13	0				2	TM	2	0						
			3	TS	6	0				3	TS	66	0				3	TS	3	0						
			4	TS	36	0				4	TS	36	0				4	TS	78	0						
			5	TS	21	0				5	TS	21	0				5	TS	55	0						
	4	4	1	TI	62	0		4	4	1	TI	62	0		4	4	1	TI	8	0						
			2	TM	34	0				2	TM	34	0				2	TM	9	0						
			3	TS	30	0				3	TS	30	0				3	TS	8	0						
			4	TS	26	0				4	TS	26	0				4	TS	33	0						
			5	TS	28	0				5	TS	28	0				5	TS	0	0						

Fig. 15: Registro de evaluación de ácaros (*Oligonychus* sp.) 3ra evaluación  
DDA- CIFO-UNHEVAL - 21/01/2020

EVALUACION DE ACAROS ( <i>Oligonychus</i> sp.) EN EL CULTIVO DE PALTO EN EL CIFO UNHEVAL																								
Fecha de evaluación:							29/01/2021							Evaluador:										
														Garay Duran, Diana Y.										
Bloques	N° de tratam	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratam	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	Bloques	N° de tratam	N° de plantas	N° de hojas	Parte del palto	N° de acaros vivos	N° de acaros muertos	Observaciones	
I	1(AB)	1	1	TI	2	6		II	1	1	1	TI	2	0		III	1	1	1	TI	2	0		
			2	TM	0	0					2	TM	0	0					2	TM	0	0		
			3	TS	0	0					3	TS	0	0					3	TS	0	0		
			4	TS	3	0					4	TS	3	0					4	TS	1	0		
			5	TS	3	0					5	TS	3	0					5	TS	1	0		
		2	1	TI	0	0			2	1	TI	3	0		2		1	TI	3	0				
			2	TM	0	0				2	TM	3	0				2	TM	2	0				
			3	TM	0	0				3	TM	0	0				3	TM	0	0				
			4	TS	1	0				4	TS	1	0				4	TS	1	0				
			5	TS	6	0				5	TS	6	0				5	TS	0	0				
		3	1	TI	7	0			3	1	TI	7	0		3		1	TI	0	0				
			2	TM	0	0				2	TM	0	0				2	TM	0	0				
			3	TM	3	0				3	TM	3	0				3	TM	0	0				
			4	TS	0	0				4	TS	0	0				4	TS	3	0				
			5	TS	0	0				5	TS	0	0				5	TS	0	0				
	4	1	TI	1	3		4	1	TI	2	0		4	1	TI		1	0						
		2	TM	1	0			2	TM	1	0			2	TM		1	0						
		3	TM	0	0			3	TM	4	0			3	TM		0	0						
		4	TS	0	0			4	TS	0	0			4	TS		0	0						
		5	TS	0	0			5	TS	0	0			5	TS		1	0						
	1	1	TI	6	5		1	1	TI	6	0		1	1	TI		2	0						
		2	TM	4	0			2	TM	5	0			2	TM		2	0						
		3	TM	5	3			3	TM	7	0			3	TM		7	0						
		4	TS	7	0			4	TS	7	0			4	TS		2	0						
		5	TS	8	3			5	TS	8	0			5	TS		4	0						
	2	1	TI	5	0		2	1	TI	5	0		2	1	TI		0	0						
		2	TM	3	0			2	TM	3	0			2	TM		1	0						
		3	TM	5	0			3	TM	5	0			3	TM		2	0						
		4	TS	1	0			4	TS	1	0			4	TS		2	0						
		5	TS	2	0			5	TS	2	0			5	TS		7	0						
	3	1	TI	1	0		3	1	TI	0	0		3	1	TI		2	0						
		2	TM	2	0			2	TM	16	0			2	TM		4	0						
		3	TM	2	0			3	TM	10	0			3	TM		0	1						
		4	TS	7	0			4	TS	4	0			4	TS		5	0						
		5	TS	2	0			5	TS	5	0			5	TS		0	0						
	4	1	TI	4	1		4	1	TI	0	0		4	1	TI		0	1						
		2	TM	7	2			2	TM	7	0			2	TM		0	1						
		3	TM	0	10			3	TM	0	0			3	TM		1	3						
		4	TS	6	2			4	TS	6	0			4	TS		0	0						
		5	TS	2	0			5	TS	4	0			5	TS		0	0						
	1	1	TI	2	0		1	1	TI	2	0		1	1	TI		0	0						
		2	TM	0	0			2	TM	7	0			2	TM		1	0						
		3	TM	4	0			3	TM	0	0			3	TM		3	0						
		4	TS	1	0			4	TS	0	0			4	TS		1	0						
		5	TS	0	0			5	TS	0	0			5	TS		0	0						
	2	1	TI	0	0		2	1	TI	2	0		2	1	TI		2	0						
		2	TM	1	0			2	TM	0	0			2	TM		0	0						
		3	TM	1	0			3	TM	1	0			3	TM		0	0						
		4	TS	0	0			4	TS	0	0			4	TS		1	0						
		5	TS	0	0			5	TS	2	0			5	TS		0	0						
	3	1	TI	4	0		3	1	TI	7	0		3	1	TI		0	0						
		2	TM	0	0			2	TM	0	0			2	TM		1	0						
		3	TM	0	0			3	TM	0	0			3	TM		0	0						
		4	TS	6	0			4	TS	9	0			4	TS		2	0						
		5	TS	6	0			5	TS	0	0			5	TS		7	0						
	4	1	TI	8	0		4	1	TI	7	0		4	1	TI		0	0						
		2	TM	0	0			2	TM	0	0			2	TM		9	0						
		3	TM	4	0			3	TM	4	0			3	TM		0	0						
		4	TS	0	0			4	TS	3	0			4	TS		7	0						
		5	TS	0	0			5	TS	0	0			5	TS		0	0						
	1	1	TI	10	0		1	1	TI	10	0		1	1	TI		0	0						
		2	TM	30	0			2	TM	1	0			2	TM		11	0						
		3	TM	33	0			3	TM	1	0			3	TM		19	0						
		4	TS	18	0			4	TS	16	0			4	TS		1	0						
		5	TS	59	0			5	TS	78	0			5	TS		26	0						
	2	1	TI	6	0		2	1	TI	66	0		2	1	TI		3	0						
		2	TM	18	0			2	TM	18	0			2	TM		4	0						
		3	TM	0	0			3	TM	78	0			3	TM		15	0						
		4	TS	11	0			4	TS	11	0			4	TS		14	0						
		5	TS	16	0			5	TS	16	0			5	TS		45	0						
	3	1	TI	10	0		3	1	TI	10	0		3	1	TI		0	0						
		2	TM	30	0			2	TM	30	0			2	TM		5	0						
		3	TM	33	0			3	TM	33	0			3	TM		2	0						
		4	TS	18	0			4	TS	18	0			4	TS		10	0						
		5	TS	59	0			5	TS	59	0			5	TS		9	0						
	4	1	TI	45	0		4	1	TI	2	0		4	1	TI		20	0						
		2	TM	78	0			2	TM	78	0			2	TM		23	0						
		3	TM	89	0			3	TM	66	0			3	TM		2	0						
		4	TS	15	0			4	TS	1	0			4	TS		3	0						
		5	TS	12	0			5	TS	12	0			5	TS		0	0						

Fig. 16: Registro de evaluación de ácaros (*Oligonychus* sp.) 4ta evaluación  
DDA- CIFO-UNHEVAL - 29/01/2020



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN**  
**HUANUCO - PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA**



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

En la ciudad de Huánuco a los 30 días del mes de diciembre del año 2021, siendo las 14:00 horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan- Huánuco, y en virtud de la de Resolución Consejo Universitario N° 0970-2020 – UNHEVAL (Aprobado la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de PPP, Trabajos de Investigación y Tesis), se reunieron en la plataforma del Cisco Webex o Zoom de la UNHEVAL, los miembros integrantes del jurado calificador, nombrados mediante Resolución N° 0270-2020-UNHEVAL/ /FCA-D de fecha 07:NOV.2020, para proceder con la evaluación de la sustentación virtual de la tesis titulada:

**EFFECTO DE TRES ACARICIDAS EN EL CONTROL DE ARAÑITA (*Oligonychus sp.*) EN PLANTACIONES DE PALTO (*Persea americana Mill*) EN EL CIFO-UNHEVAL, 2020**

Presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

**DIANA YESSICA GARAY DURAN**

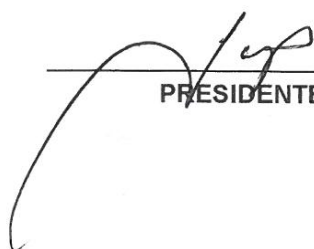
El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

**PRESIDENTE :** Dr. Fernando J. Gonzales Pariona  
**SECRETARIO :** Mg. Fleli Ricardo Jara Claudio  
**VOCAL :** Dra. Agustina Valverde Rodriguez  
**ACCESITARIO :** Dr. Antonio Salustio Cornejo y Maldonado

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 16 y cualitativo de BUENO, quedando el sustentante APTO para que se le expida el TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 15:30 horas.

Huánuco, 30 de diciembre del 2021

  
 \_\_\_\_\_  
**PRESIDENTE**

  
 \_\_\_\_\_  
**SECRETARIO**

  
 \_\_\_\_\_  
**VOCAL**

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



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN  
HUANUCO - PERÚ  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA



OBSERVACIONES:

*Sin observaciones*

Huánuco, 24 de febrero del 2022

*[Signature]*  
PRESIDENTE

*[Signature]*  
SECRETARIO

*[Signature]*  
VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN – HUÁNUCO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DIRECCION DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE TURNITIN N° 52 - 2021- UNHEVAL- FCA

## **CONSTANCIA DEL PROGRAMA TURNITIN PARA BORRADOR DE TESIS**

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**“EFECTO DE TRES ACARICIDAS EN EL CONTROL DE  
ARAÑITA (Oligonychus sp.) EN PLANTACIONES DE  
PALTO (Persea americana Mill) EN EL CIFO-UNHEVAL,  
2020”**

Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias,  
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica

**GARAY DURAN, DIANA YESSICA**


La misma que fue aplicado en el programa: **“turnitin”**

La TESIS; para Revision.pdf, con Fecha: 05 de diciembre del 2021.


Resultado: **28 % de similitud general**, rango considerado: **Apto**, por disposición  
de la Facultad.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Cayhuayna, 05 de diciembre de 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CONSTANCIA N°  
  
Dr. Antonio S. Cornejo y Maldonado  
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
DE LA F.C.A.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN		<b>REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES</b>			
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	31/03/2022	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: GARAY DURAN, DIANA YESSICA \_\_\_\_\_

DNI: 47281537 \_\_\_\_\_ Correo electrónico: dgarayduran@gmail.com

Teléfonos: \_\_\_\_\_ Celular 973 024 494 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
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica
Carrera Profesional de Ingeniería Agronómica

**Título Profesional obtenido:**

Ingeniero Agrónomo

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN		<b>REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES</b>			
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	31/03/2022	2 de 2

**Título de la Tesis:**

**EFFECTO DE TRES ACARICIDAS EN EL CONTROL DE ARAÑITA (*Oligonychus* sp.) EN PLANTACIONES DE PALTO (*Persea americana* Mill) EN EL CIFO-UNHEVAL, 2020.**

**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:

- (X) 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, 07 de mayo del 2022.

---



---