

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA**

**AGRONOMA**



**Efecto de acaricidas para control de poblaciones de araña roja (*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) Huaral**

Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo

**Autor:**

**Joaquín Morales, Henry**

**Asesor:**

**Pérez Campomanes, María Delfina**

Código ORCID: 0000-0003-4087-3933

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2023**

## ÍNDICE GENERAL

Palabras clave: .....	i
Línea de Investigación .....	i
RESUMEN .....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE GENERAL .....	v
INDICE DE FIGURAS .....	vi
INDICE DE TABLAS .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	8
III. RESULTADOS .....	15
IV. ANALISIS Y DISCUSION .....	42
V. CONCLUSION Y RECOMENDACIÓN.....	43
VI. DEDICATORIA .....	44
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	46
VII. ANEXOS.....	

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Tratamientos aplicados en el experimento.....	9
<b>Tabla 2.</b> Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Ninfas (ADA).....	15
<b>Tabla 3.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (ADA).....	15
<b>Tabla 4...</b> Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Adultos (ADA).....	16
<b>Tabla 5.</b> Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Ninfas (DDA2).....	16
<b>Tabla 6.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA2).....	17
<b>Tabla 7.</b> Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Adultos (DDA2).....	17
<b>Tabla 8.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA2).....	18
<b>Tabla 9.</b> Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Total (DDA2).....	18
<b>Tabla 10.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA2).....	19
<b>Tabla 11.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA7).....	19
<b>Tabla 12.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA7).....	20
<b>Tabla 13.</b> Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Total (DDA7).....	20

<b>Tabla 14.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA7).....	21
<b>Tabla 15.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA10).....	21
<b>Tabla 16.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA10).....	22
<b>Tabla 17.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA10).....	22
<b>Tabla 18.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA17).....	23
<b>Tabla 19.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA17).....	23
<b>Tabla 20.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA17).....	24
<b>Tabla 21.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA24).....	24
<b>Tabla 22.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA24).....	25
<b>Tabla 23.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA24).....	25
<b>Tabla 24.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA34).....	26

<b>Tabla 25.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos(DDA34).....	26
<b>Tabla 26.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA34).....	27
<b>Tabla 27.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA45).....	27
<b>Tabla 28.</b> Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Adultos (DDA45).....	28
<b>Tabla 29.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA45).....	28
<b>Tabla 30.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA45).....	29
<b>Tabla 31.</b> Promedios de Ninfas, según los tratamientos en el cultivo de fresa.....	30
<b>Tabla 32.</b> Promedios de Adultos, según los tratamientos en el cultivo de fresa.....	32
<b>Tabla 33.</b> Promedios del Total de infestación, según los tratamientos en el cultivo de fresa.....	33
<b>Tabla 34.</b> Eficacia de los tratamientos en Ninfas según fechas de evaluación en el cultivo de fresa (%).....	35
<b>Tabla 35.</b> Eficacia de los tratamientos en Adultos según fechas de evaluación en el cultivo de fresa (%).....	36
<b>Tabla 36.</b> Eficacia de los tratamientos en el total de infestación según fechas de evaluación en cultivo de fresa (%)..	38
<b>Tabla 37.</b> Costo de aplicación de los tratamientos en estudio.....	37
<b>Tabla 38.</b> Costo de aplicación (S/.) por mochila de 20 litros para control de arañita roja en fresa .....	37

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica del experimento.....	10
<b>Figura 2.</b> Adulto arañita roja.....	11
<b>Figura 3 .</b> Adulto larva, huevo de arañita de fresa.....	11
<b>Figura 4.</b> Aplicación de acaricida para la arañita roja .....	11
<b>Figura 5.</b> Arañita roja adulta despues de la aplicación.....	12
<b>Figura 6.</b> Arañita en una hoja de fresa.....	12
<b>Figura 7.</b> Campo con daños y sin daños de arañita roja.....	12
<b>Figura 8.</b> Huevo, larvas y adultos de arañita roja .....	13
<b>Figura 9.</b> Eficacia de control en ninfas de arañita roja en el cultivo de fresa. ....	14
<b>Figura 10.</b> Eficacia de control en adultos de arañita roja en el cultivo de fresa .....	36
<b>Figura 11.</b> Eficacia de control de móviles (ninfas + adultos) de arañita roja en el cultivo de fresa.....	37
<b>Figura 12.</b> Costo de aplicación por mochila de 20 litros para control de arañita roja en fresa.....	38

**Palabras clave:**

<b>Tema</b>	Acaricidas, araña roja, fresa.
<b>Especialidad</b>	Ingeniería agrónoma

**Keywords**

<b>Subject</b>	Acaricides, Red spider, Strawberry
<b>Specialty</b>	Agricultural engineering

**Línea de Investigación**

Sanidad Vegetal

**Área**

Ciencias agrícolas

**Sub Área**

Agricultura, silvicultura y pesca

**Disciplina**

Agricultura

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Efecto de acaricidas para control de poblaciones de araña roja (*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) Huaral**" del (a) estudiante: **JOAQUIN MORALES HENRY** , identificado(a) con Código N° **1716200094**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **28%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 06 de noviembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN  
VICERRECTOR



**NOTA:** Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.



# REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
JOAQUIN MORALES HENRY		81241979	Henryjm21@gmail.com	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
Tesis	Trabajo de Suficiencia Profesional	Trabajo Académico	Trabajo de Investigación	
3. Grado Académico o Título Profesional <sup>1</sup>				
Bachiller	Título Profesional	Título Segunda Especialidad	Maestría	Doctorado
4. Título del Documento de Investigación				
5. Programa Académico				
6. Tipo de Acceso al Documento				
Abierto o Público <sup>3</sup> (info:eu-repo/semantics/openAccess)		Acceso restringido <sup>4</sup> (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)		
(*) En caso de restringido sustentar motivo				

## A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente deixo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

## B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS <sup>5</sup>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. <sup>6</sup>

Huella Digital



  
Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	26	10	2023

### Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso B.2.
- Ley N° 30035, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

# Efecto de acaricidas para control de poblaciones de araña roja (*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) Huaral

## INFORME DE ORIGINALIDAD

28%

INDICE DE SIMILITUD

27%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.unab.edu.pe">repositorio.unab.edu.pe</a> Fuente de Internet	5%
2	<a href="http://repositorio.usanpedro.edu.pe">repositorio.usanpedro.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	3%
4	<a href="http://repositorio.unjfsc.edu.pe">repositorio.unjfsc.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
5	<a href="http://dspace.esPOCH.edu.ec">dspace.esPOCH.edu.ec</a> Fuente de Internet	2%
6	<a href="http://repositorio.uns.edu.pe">repositorio.uns.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
7	<a href="http://repositorio.unheval.edu.pe">repositorio.unheval.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%

9	<a href="http://repositorio.uncp.edu.pe">repositorio.uncp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
11	<a href="http://repositorioinstitucional.uabc.mx">repositorioinstitucional.uabc.mx</a> Fuente de Internet	1 %
12	<a href="http://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
13	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	1 %
14	<a href="http://renati.sunedu.gob.pe">renati.sunedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://repositorio.lamolina.edu.pe">repositorio.lamolina.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://www.thefreelibrary.com">www.thefreelibrary.com</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://ciencialatina.org">ciencialatina.org</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://repositorio.unsaac.edu.pe">repositorio.unsaac.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1 %
20	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga	<1 %

---

21 [repositorio.unsa.edu.pe](http://repositorio.unsa.edu.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

22 [1library.co](http://1library.co) <1 %  
Fuente de Internet

---

23 [repositorio.ujcm.edu.pe](http://repositorio.ujcm.edu.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

24 [aprenderly.com](http://aprenderly.com) <1 %  
Fuente de Internet

---

25 [ciqa.repositorioinstitucional.mx](http://ciqa.repositorioinstitucional.mx) <1 %  
Fuente de Internet

---

26 [vsip.info](http://vsip.info) <1 %  
Fuente de Internet

---

27 [repositorio.utn.edu.ec](http://repositorio.utn.edu.ec) <1 %  
Fuente de Internet

---

28 [repositorio.continental.edu.pe](http://repositorio.continental.edu.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

29 Submitted to Universidad Nacional Hermilio Valdizan <1 %  
Trabajo del estudiante

---

30 Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE <1 %  
Trabajo del estudiante

---

31 Maldonado Calvo, José Antonio. "Design of new tripodal ligands to advance the <1 %

biomimetic Zinc chemistry", Universität  
Freiburg, 2006.

Publicación

---

32	<a href="https://dspace.umh.es">dspace.umh.es</a> Fuente de Internet	<1 %
33	<a href="https://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
34	<a href="https://repositorio.unasam.edu.pe">repositorio.unasam.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
35	<a href="https://repositorio.usil.edu.pe">repositorio.usil.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
36	<a href="https://colposdigital.colpos.mx:8080">colposdigital.colpos.mx:8080</a> Fuente de Internet	<1 %
37	<a href="https://piton.org">piton.org</a> Fuente de Internet	<1 %
38	<a href="https://repositorio.unprg.edu.pe">repositorio.unprg.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
39	<a href="https://repositorio.uta.edu.ec">repositorio.uta.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
40	<a href="https://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1 %
41	POLIANE SÁ ARGOLO. "Gestión Integrada de la araña roja Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae): optimización de su control	<1 %

# biológico en clementinos", Universitat Politecnica de Valencia, 2012

Publicación

42

Submitted to Universidad Católica San Pablo

Trabajo del estudiante

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo

**Efecto de acaricidas para control de poblaciones de arañita roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) Huaral.**

## RESUMEN

El propósito de este proyecto de investigación fue determinar el efecto de acaricidas para control de poblaciones de araña roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) Huaral. La presente investigación fue aplicada, de tipo experimental, el diseño de investigación fue de Bloques Completos al Azar (DBCA), con cinco tratamientos y tres repeticiones. El trabajo de investigación se llevó a cabo en el Centro Poblado de San José, ubicado en el Distrito de Aucallama, Provincia de Huaral, en una superficie total de 153.9 m<sup>2</sup>. Los tratamientos estuvieron distribuidos al azar de la siguiente manera: T<sub>0</sub>: Testigo sin aplicación, T<sub>1</sub>: Acarstin L 600 (0,15 l/200 l de agua), T<sub>2</sub>: Acarisil 110 SC (0,12 l/ 200 l de agua), T<sub>3</sub>: Grimper 500 EC (0,1 l/ 200 l de agua), T<sub>4</sub>: Vertimec 018 500 SC (0,15 l/ 200 l de agua). Se llegó a la conclusión que el tratamiento T<sub>2</sub> (Acarisil) fue el más eficaz desde los 2<sup>da</sup> hasta los 24<sup>da</sup> obteniendo 100% de eficacia de control de araña roja en fresa, para posteriormente ir disminuyendo la eficacia hasta el día 45<sup>da</sup> en 93.78% de eficacia, el tratamiento T<sub>2</sub> fue el más económico con un costo de 37.10 soles por mochila de 20 litros, debido a que presentó una eficacia del 100% hasta los 24<sup>da</sup>.

## ABSTRACT

The purpose of this research project will be to determine the effect of acaricides to control red spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) populations in strawberry (*Fragaria vesca* L.) Huaral. The present investigation will be of an applied experimental type, where the research design will be Complete Random Blocks (DBCA), with five treatments and three repetitions. The research work will be carried out in the Centro Poblado de San José, located in the District of Aucallama, Province of Huaral, in a total area of 153.9 m<sup>2</sup>. The treatments will be randomly distributed as follows: T<sub>0</sub>: Control without application, T<sub>1</sub>: Acarstin L 600 (0.15 l/200 l of water), T<sub>2</sub>: Acarisil 110 SC (0.12 l/ 200 l of water), T<sub>3</sub>: Grimper 500 EC (0.1 l/ 200 l of water), T<sub>4</sub>: Vertimec 018 500 SC (0.15 l/ 200 l of water). It was concluded that the T<sub>2</sub> treatment (Acarisil) was the most effective from 2 days to 24 days, obtaining 100% efficacy of control of red spider mites in strawberry, to subsequently decrease the effectiveness until day 45 days in 93.78% efficacy. , the T<sub>2</sub> treatment was the most economical with a cost of 37.10 soles per 20-liter backpack, because it presented an efficacy of 100% up to 24 days.

## I. INTRODUCCION

Miraval (2022) concluye que la queresas con más presencia en hojas fue *Hemiberlesia cyanophylli* y las variedades sensibles a la queresas son Duke, Hass y Verónica. En el tallo presentó más presencia de queresas las variedades de Hass y Choquett, en las variedades Campum, Verónica no hubo queresas. Tampoco se observó queresas en los frutos en las variedades en estudio.

Trigueros (2022) concluye que la eficiencia de los productos varía en función al modo de acción de cada tratamiento, presentando los mejores resultados donde se aplicó Movento yBupromax.

León & Mattos, (2021) concluye que en el control *In vitro*, la mayor inhibición micelial de los patógenos *F. verticillioides* y *L. theobromae* se dio en las interacciones entre Proteinato de cobre + *T. harzianum*, seguido del enfrentamiento dual con proteinato de cobre y *T. harzianum*.

Paulino (2021) concluye que, en cultivo de palta Hass, presentaron mayor infestación de queresas entre mayo y junio. En las ninfas, hembras y machos, tuvieron mayor preferencia por el envés de las hojas, tuvieron preferencia por la parte superior de los árboles con cada uno de los órganos evaluados, hojas, ramas y frutos, seguido del tercio medio con infestaciones medias y baja infestación en la parte del tercio inferior.

Bravo (2020) concluye que en *H. lataniae* el *Aphytis diaspidis*, registro mayor parasitismo en el Tercio Medio en hojas, en frutos, *F. fiorinae* presentó parasitoides *Encarsia citrina*, *Encarsia near pergandiniella*, y *Encarsia lounsbury*, registró mayor parasitismo en el Tercio Medio a diferencia que en frutos; *P. pyriformis* presenta los parasitoides *Metaphycus*

*helvolus* y *Metaphycus flavus* registró mayor parasitismo en el Tercio Medio de la planta.

Elguera, (2019) concluye que el mayor porcentaje de eclosión de huevos de *Fiorinia fioriniae* ocurre al medio día, en la fase migrante se establecen sobre las hojas de palto Hass entre 3 h a más de un día y medio, de preferencia en el haz de las hojas.

Zevallos (2019) concluye que el tratamiento que obtuvo mayor control sobre población de “arañita roja” (huevo, ninfa y adulto), fue la dosis 0.200 L. /200l de BIFENAZATE 480 SC. Se tuvo un efecto al séptimo y décimo día después de la aplicación con la dosis 0.200 L. /200 L, controlando de 90 a 98% de huevos, ninfas y adultos.

Cachago (2019) concluye que la mayor eficiencia en el control de araña roja en estado de huevos, fue aplicando Kanemite (Acequinocyl) con 17,32 %; igualmente en los estados inmaduros y adultos con porcentajes de 11,53 y 20 %, el que presentó mayor control de ácaros (*Tetranychus urticae* Koch), en estado de huevo fue el producto Kanemite aplicando 0,8 cc/l con 48,11% para inmaduros y adultos fue 36,58% y 51,63%.

Caso, (2018) concluyó que las condiciones ambientales ejercen un efecto sobre el desarrollo de la *H. lataniae*, es probable que las poblaciones del crawler sean fluctuantes en las estaciones de verano - otoño, época que pueden colonizar frutos en desarrollo.

Cedano (2018) concluye que las principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo de palto variedad Hass, se emplea medidas tipo cultural, biológico y químico, respetando las diferentes fases fenológicas del cultivo a fin de no tener residuos en la cosecha.

Leyva & Olazabal (2018) concluyeron que *Oligonychus punicae*, está presente en toda la

etapa fenológica del cultivo de palto. Se deben realizar medidas de control efectivo y así evitar la dinámica poblacional variada que presenta, con tendencia a incrementar su población y ocasionar daño.

Bahamondes (2018) concluye que el tratamiento que ha obtenido mejores resultados y mayor costo fitosanitario es el T<sub>2</sub> con 0,00 y 0,04 adultos y ninfas vivas por hoja.

Herrera (2016) concluye que el Etoxazol controló 63 días, seguidos del Fenprothrin 30 días, Cyhexatin 25 días; y el Bifenazate (18 días); se reportó que aplicando Bifenazate reduce la población de adultos y ninfas de ácaros desde 8 a 24 unidades, con un efecto residual hasta 21 días.

Según Avalos (2015) los productos como el azufre y Spiromesifen combaten los ácaros. También recomendaron que para el tratamiento con acaricida debe considerarse las condiciones climáticas, temperatura entre 24 – 26 °C y humedad entre 65 - 75% para mejorar el impacto en ácaros.

Tamba (2015) menciona que, las plagas que afectan con gran incidencia a la fresa (*Fragaria vesca*), son araña roja y thrips.

Cerna, y otros (2009) confirman una disminución en la eficacia de los acaricidas al no rotar los acaricidas. Los análisis probit nos generan una valiosa información, acerca del grado de tolerancia de las poblaciones, para un programa de manejo de la resistencia.

Gualotuña (2011) sostiene que hay diferencias significativas con los ingredientes evaluados (acedquinocyl, clorfenapyr, abamectina) en el control de arañita roja. En general las dosis altas evidenciaron los mejores resultados, variando el porcentaje de control en función del producto. Las aplicaciones del mismo acaricida tienden a desarrollar resistencia, por lo que, es recomendable rotar estos productos (Casado, Romero, Hervalejo, & Arenas, 2016).

El trabajo de investigación se justifica desde el punto de vista científico, debido a que se sigue un procedimiento secuencial para el estudio de las variables; tiene un impacto metodológico porque permitirá conocer el uso adecuado de los diferentes acaricidas para el control de arañita roja en fresas, aportará el conocimiento del acaricida más eficaz y eficiente para el control de arañita. Tiene gran relevancia económica debido a que el control de estos ácaros favorece el incremento del rendimiento y calidad de los frutos. La fresa es un fruto con grandes propiedades benéficas, siendo considerados como alimentos nutraceuticos. Siendo este producto un fruto potencial para la exportación nos permite también competir en los mercados del exterior. El uso adecuado de los acaricidas y su implicancia benéfica permitirá mejorar la situación económica de las personas que siembran fresa.

El problema planteado será ¿Cuál será el efecto de los acaricidas para control de poblaciones de arañita roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* M.) variedad San Andrea, Huaral?

Un acaricida se utiliza para eliminar la presencia de ácaros mediante una acción química (Infoagro, 2022), (boletinagrario.com, 2022).

La arañita roja es el ácaro más frecuente, presente en más de un centenar de plantas hospederas (Luengo & Quiroz, 2015). Su alto potencial reproductivo le permite incrementar su población rápidamente, se deben tomar medidas necesarias para su control,

(Gould, Burn, Croaker, & Jeppon, 1987). Su tamaño oscila entre 0,4 y 0,6 mm, en la hembra adulta. El macho es más pequeño y aperado. Este ácaro puede cambiar su color en función a su alimentación, factores ambientales, planta huésped y estado de desarrollo (SIFUPRO, 2016).

Charlin (2001) señala que los huevos son esféricos, lisos, brillantes de color blanquecino, oscureciendo y tomando un tono amarillento a medida que avanza su desarrollo. Las larvas tienen un cuerpo redondeado y blanquecino. Los dos estadios inmaduros, protoninfa y deutoninfa; son del mismo color que las larvas, con manchas en los laterales del dorso más grandes.

Debido a la pérdida de sensibilidad de la plaga ante los acaricidas, se debe optar por el control químico, en los primeros estadios de la plaga. Alternando los ingredientes activos de los productos comerciales. (ECUAQUIMICA C.A., 2002). Se debe realizar aplicación química es cuando se encuentran dos ácaros por hoja (Faistein, 1997). En climas fríos, el ácaro presenta baja actividad. (Gijón, 2017).

El acaro se alimenta succionando el contenido de las células epidérmicas y parenquimáticas, ocasionando manchas cloróticas en hojas, disminuyendo la tasa de transpiración y la actividad fotosintética de la planta. Las larvas, ninfas y adultos de araña roja, se alimentan en el envés de las hojas, ocasionando descenso del crecimiento de la planta y producción (Gijón, 2017).

En verano es una plaga que ocasiona severos daños a los cultivos, el control químico es difícil por la rápida resistencia que crea; es necesario rotar productos orgánicos que disminuyan costos de producción y frecuencias de aplicación (Lozada, 2011).

Clasificación científica de la planta de fresa:

Superreino: Eukaryota

Reino: Plantae

Subreino: Embryobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Subfamilia: Rosoideae

Tribu: Potentilleae

Subtribu: Fragariinae

Género: *Fragaria*

Especie: *F. ×ananassa* (Pérez, 2014).

Villagrán (1973) señala que requiere la temperatura máxima de 30°C, porque detienen la producción. Las temperaturas ideales de crecimiento son de 18 a 25 C°, los vientos fuertes impiden el buen crecimiento y dañan el follaje, en 1 hora de riego, utilizando cintas con goteros incorporados a 20 cm se utilizan 40 m<sup>3</sup> de agua. Un buen suelo para este cultivo, debe poseer buen drenaje, textura franco arenosa, profundidad de 0.80m, pH entre 5,8. La corona es la parte de la fresa que se aloja en la superficie del suelo, de donde salen las raíces, las raíces, como los nutrientes del suelo requieren oxígeno para su permanencia; por ello, se aíslan casi cerca de la superficie (Bolda & Dara, 2015).

Los estolones, estimula su desarrollo a temperaturas mayores a 15°C. Son pequeños tallos y hojas que emergen en la planta de fresa, estos permiten que la energía acumulada se traslade para la reproducción de frutos y hojas. La fresa tiene hojas que se encuentran compuestas por tres folíolos, denominadas “trifoliada”. Las hojas pueden emerger durante toda la temporada y su desarrollo completo se da entre los 8 y 12 días de haber emergido.

Técnicamente, los frutos están conformada por muchos aquenios que brotan de los receptáculos, siendo la parte más llamativa de la producción de fresa (Bolda & Dara, 2015).

La hipótesis planteada fue que al menos con un acaricida se obtendrá un eficiente control de poblaciones de arañita roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* M.) variedad San Andrea, Huaral

El objetivo general es evaluar el comportamiento de acaricidas para el control de poblaciones de arañita roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* M.) variedad San Andrea, Huaral.

Los objetivos específicos fueron determinar la eficacia de los acaricidas para el control de poblaciones de arañita roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* M.) variedad San Andrea, Huaral y realizar un análisis económico de los acaricidas usados para el control de poblaciones de arañita roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* M.) variedad San Andrea, Huaral

## II. METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo aplicada y experimental, donde el diseño de investigación fue de Bloques Completos al Azar (DBCA), con cinco tratamientos y tres repeticiones. El trabajo de investigación consta de cuatro tratamientos y tres repeticiones, en una superficie total de 153.9 m<sup>2</sup>. Cada unidad experimental tendrá un área de 5.7 m<sup>2</sup>. El número de plantas por tratamiento fue de 45. Los tratamientos estuvieron distribuidos al azar, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 1**

*Tratamientos aplicados en el experimento*

<b>Tratamiento</b>	<b>Insecticida biológico</b>	<b>Ingrediente activo</b>	<b>Dosis de aplicación</b>
T <sub>0</sub>	Sin aplicación	-----	-----
T <sub>1</sub>	Acarstin L 600	Cyhexatin	0,15 l / 200 l de agua
T <sub>2</sub>	Acarisil 110 SC	Etoxazole	0,12 l / 200 l de agua
T <sub>3</sub>	Grimper 500 EC	Bifenzate	0,1 l / 200 l de agua
T <sub>4</sub>	Vertimec 1.8 EC	Abamectina	0,15 l / 200 l de agua

La población consta de 225 plantas de fresa que se encuentran distribuidas a un distanciamiento de 1 m entre surcos y 0,38 m. entre plantas. La muestra será representada por seis plantas por tratamiento escogidas al azar donde se evaluaron las ninfas presentes en las hojas.

El trabajo de investigación se realizó en el Centro Poblado de San José. ubicado en el distrito de Aucallama, Huaral, en una superficie total de 153.9 m<sup>2</sup>

Para esta investigación se realizó la evaluación de arañita roja en fresa antes de la aplicación de los productos acaricidas para lo cual se identifica una hoja central de cada

planta donde, utilizando una lupa como instrumento de observación, se contabilizó la población inicial de araña adulta, larva y huevo.

Además, se evaluó el grado de infestación de araña adulta de 4 a 5 por planta al envés de la hoja, y la presencia de larvas y huevos en cada planta de fresa.



*Figura 1.* Ubicación geográfica del experimento

A continuación, se muestran las diferentes etapas del insecto a lo largo de la investigación. Debe tomarse en cuenta que este trabajo investigativo se desarrolló bajo condiciones de HR que fluctúan entre 48 y 94; respecto a la temperatura, se tuvo valores entre 18.2 y 30.8 °C.

Las figuras que se muestran a continuación representan la población al inicio del proceso. En ellas se pueden observar la cantidad de arañas en estado larval, huevos y adultos.



*Figura 2.* Adulto araña roja



*Figura 3.* Adulto larva, huevo de araña de fresa

En este contexto es que se le aplicó los diferentes tratamientos y formulaciones mencionados en la tabla 1.



**Figura 4.** Aplicación de acaricida para la araña roja.

Posterior a la aplicación se realizó las diferentes evaluaciones utilizando una lupa para mejor visibilidad. Las fotografías muestran los resultados y el efecto de las aplicaciones.



**Figura 5.** Araña roja adulta despues de la aplicación .



*Figura 6.* Araña en una hoja de fresa.



*Figura 7.* Campo con daños y sin daños de araña roja.



***Figura8.*** Huevo, larvas y adultos de arañita roja

### III. RESULTADOS

Para realizar las pruebas y determinar el efecto de acaricidas para control de poblaciones de araña roja en fresa en Huaral, se realizaron la prueba de normalidad y homogeneidad de varianza.

**Tabla 2**

*Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Ninfas (ADA)*

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	3,259	4	0,815	5,789	0,011
Error	1,407	10	0,141		
Total	4,667	14			

Como el p-valor  $0,011 < 0,05$  aceptamos la hipótesis alterna entonces existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Ninfas (ADA)

**Tabla 3**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (ADA)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T <sub>1</sub>	3	3,8889		
T <sub>2</sub>	3	4,4444	4,4444	
T <sub>4</sub>	3		4,7778	4,7778
T <sub>3</sub>	3		5,0000	5,0000
T <sub>0</sub>	3			5,2222
Sig.		0,100	0,114	0,196

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Ninfas (ADA), se encontró que los tratamientos, T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>3</sub>, sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos, T<sub>4</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>0</sub> estadísticamente sus promedios son iguales entre sí.

**Tabla 4**

*Prueba del Anova para comparación de datos de la evaluación de Adultos (ADA)*

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	1,215	4	0,304	0,953	0,473
Error	3,185	10	0,319		
Total	4,400	14			

Fuente: campo experimental Huaral

Como el p-valor  $0,473 > 0,05$  aceptamos la hipótesis nula entonces no existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Adultos (ADA)

**Tabla 5**

*Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Ninfas (DDA2)*

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	59,970	4	14,993	224,889	0,000
Error	0,667	10	0,067		
Total	60,637	14			

Fuente: campo experimental Huaral

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  aceptamos la hipótesis alterna entonces existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Ninfas (DDA2)

**Tabla 6***Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA2)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T <sub>2</sub>	3	0,2222		
T <sub>1</sub>	3	0,6667	0,6667	
T <sub>3</sub>	3		0,8889	
T <sub>4</sub>	3		1,1111	
T <sub>0</sub>	3			5,6667
Sig.		0,061	0,071	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Ninfas (DDA2), se encontró que los T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 7***Prueba del Anova para la comparación de datos de la evaluación de Adultos (DDA2)*

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	44,844	4	11,211	65,804	0,000
Error	1,704	10	0,170		
Total	46,548	14			

Fuente: campo experimental Huaral

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  aceptamos la hipótesis alterna entonces existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Adultos (DDA2).

**Tabla 8**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA2)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	0,4444	
T <sub>1</sub>	3	0,7778	
T <sub>3</sub>	3	0,8889	
T <sub>4</sub>	3	1,2222	
T <sub>0</sub>	3		5,1111
Sig.		0,057	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Adultos (DDA2), se encontró que los T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 9**

*Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Total (DDA2)*

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	208,489	4	52,122	213,227	0,000
Error	2,444	10	0,244		
Total	210,933	14			

Fuente: campo experimental Huaral

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  aceptamos la hipótesis alterna entonces existe diferencias

entre los tratamientos aplicados en Total (DDA2)

**Tabla 10**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA2)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T <sub>2</sub>	3	0,6667		
T <sub>1</sub>	3	1,4444	1,4444	
T <sub>3</sub>	3		1,7778	
T <sub>4</sub>	3		2,3333	
T <sub>0</sub>	3			10,7778
Sig.		0,083	0,061	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Total (DDA2), se encontró que los T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 11**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA7)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T <sub>2</sub>	3	0,0000			
T <sub>1</sub>	3	0,2222	0,2222		
T <sub>3</sub>	3		0,4444	0,4444	
T <sub>4</sub>	3			0,5556	
T <sub>0</sub>	3				6,7778
Sig.		0,145	0,145	0,448	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Ninfas (DDA7), se encontró que los T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 12**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA7)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>1</sub>	3	0,2222	
T <sub>3</sub>	3	0,4444	
T <sub>4</sub>	3	0,7778	
T <sub>0</sub>	3		6,2222
Sig.		0,121	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Adultos (DDA7), se encontró que los, T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 13**

*Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Total (DDA7)*

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	370,614	4	92,654	379,381	0,000
Error	2,442	10	0,244		
Total	373,056	14			

Fuente: campo experimental Huaral

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  aceptamos la hipótesis alterna entonces existe diferencias

entre los tratamientos aplicados en Total (DDA7)

**Tabla 14**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA7)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T <sub>2</sub>	3	0,0000		
T <sub>1</sub>	3	0,4444	0,4444	
T <sub>3</sub>	3	0,8889	0,8889	
T <sub>4</sub>	3		1,1111	
T <sub>0</sub>	3			13,0011
Sig.		0,061	0,146	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Total (DDA7), se encontró que los tratamientos, T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 15**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA10)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>1</sub>	3	0,0000	
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>3</sub>	3	0,0000	
T <sub>4</sub>	3	0,1111	
T <sub>0</sub>	3		9,4444
Sig.		0,701	1,000

En proceso para determinar la diferencia de Ninfas (DDA10), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 16**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA10)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>1</sub>	3	0,0000	
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>3</sub>	3	0,0000	
T <sub>4</sub>	3	0,1111	
T <sub>0</sub>	3		8,6667
Sig.		0,650	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Adultos (DDA10), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, e sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 17**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA10)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>1</sub>	3	0,0000	
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>3</sub>	3	0,0000	
T <sub>4</sub>	3	0,2222	
T <sub>0</sub>	3		18,1111
Sig.		0,642	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Total (DDA10), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 18**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA17)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T1	3	0,0000	
T2	3	0,0000	
T3	3	0,0000	
T4	3	0,1111	
T0	3		9,5556
Sig.		0,748	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

E

n proceso para determinar la diferencia de Ninfas (DDA17), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 19***Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA17)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>1</sub>	3	0,0000	
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>3</sub>	3	0,0000	
T <sub>4</sub>	3	0,1111	
T <sub>0</sub>	3		8,6667
Sig.		0,650	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Adultos (DDA17), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 20***Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA17)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>1</sub>	3	0,0000	
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>3</sub>	3	0,0000	
T <sub>4</sub>	3	0,2222	
T <sub>0</sub>	3		18,2222
Sig.		0,685	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Total (DDA17), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 21**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA24)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>1</sub>	3	0,0000	
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>3</sub>	3	0,0000	
T <sub>4</sub>	3	0,2222	
T <sub>0</sub>	3		9,7778
Sig.		0,642	1,000

En proceso para determinar la diferencia de Ninfas (DDA24), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 22**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA24)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>1</sub>	3	0,0000	
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>3</sub>	3	0,0000	
T <sub>4</sub>	3	0,1111	
T <sub>0</sub>	3		9,8889
Sig.		0,613	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Adultos (DDA24), se encontró que los, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 23**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA24)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>1</sub>	3	0,0000	
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>3</sub>	3	0,0000	
T <sub>4</sub>	3	0,3333	
T <sub>0</sub>	3		19,6667
Sig.		0,589	1,000

En proceso para determinar la diferencia de Total (DDA24), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 24***Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA34)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>1</sub>	3	0,2222	
T <sub>3</sub>	3	0,4444	
T <sub>4</sub>	3	0,7778	
T <sub>0</sub>	3		10,6667
Sig.		0,089	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Ninfas (DDA34), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 25***Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA34)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>1</sub>	3	0,2222	
T <sub>3</sub>	3	0,3333	
T <sub>4</sub>	3	0,5556	
T <sub>0</sub>	3		11,3333
Sig.		0,077	1,000

En proceso para determinar la diferencia de Adultos (DDA34), se encontró que T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>,

T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 26**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA34)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	0,0000	
T <sub>1</sub>	3	0,4444	
T <sub>3</sub>	3	0,7778	
T <sub>4</sub>	3	1,3333	
T <sub>0</sub>	3		22,0000
Sig.		0,076	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Total (DDA34), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 27**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Ninfas (DDA45)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	1,2727	
T <sub>1</sub>	3	1,4444	
T <sub>3</sub>	3	2,0000	
T <sub>4</sub>	3	2,1111	
T <sub>0</sub>	3		13,8889
Sig.		0,306	1,000

En proceso para determinar la diferencia de Ninfas (DDA45), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 28**

*Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Adultos (DDA45)*

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	355,378	4	88,844	342,686	0,000
Error	2,593	10	0,259		
Total	357,970	14			

Fuente: campo experimental Huaral

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  aceptamos la hipótesis alterna entonces existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Adultos (DDA45)

**Tabla 29**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Adultos (DDA45)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	1,4444	
T <sub>1</sub>	3	1,6667	
T <sub>3</sub>	3	1,6667	
T <sub>4</sub>	3	1,6667	
T <sub>0</sub>	3		13,7778
Sig.		0,628	1,000

En proceso para determinar la diferencia de Adultos (DDA45), se encontró que los T1, T2, T3 y T4, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T0 es el del promedio diferente.

**Tabla 30**

*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Total (DDA45)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	3,0000	
T <sub>1</sub>	3	3,1111	
T <sub>3</sub>	3	3,6667	
T <sub>4</sub>	3	3,7778	
T <sub>0</sub>	3		27,6667
Sig.		0,538	1,000

Fuente: campo experimental Huaral

En proceso para determinar la diferencia de Total (DDA45), se encontró que los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además, T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 31**

*Promedios de Ninfas, según los tratamientos en el cultivo de fresa.*

Tratamientos	ADA	2DDA	7DDA	10DDA	17DDA	24DDA	34DDA	45DDA
T <sub>0</sub>	5,22 c	5,67 c	6,78 d	9,44 b	9,56 b	9,78 b	10,67 b	13,89 b
T <sub>1</sub>	3,89 a	0,67 ab	0,22 ab	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,22 a	1,44 a
T <sub>2</sub>	4,44 ab	0,22 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	1,27 a
T <sub>3</sub>	5,00 bc	0,89 b	0,44 bc	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,44 a	2,00 a
T <sub>4</sub>	4,78 bc	1,11 b	0,56 c	0,11 a	0,11 a	0,22 a	0,78 a	2,11 a
p-valor	0,011	0,000	0,017	0,018	0,018	0,016	0,025	0,000

Fuente: campo experimental Huaral

En la tabla del promedio de Ninfas en cada una de las evaluaciones las letras (a, b, c y d) la cual nos indica estadísticamente igualdad de promedios, letras iguales en los tratamientos.

Apreciamos que, para antes de la aplicación ADA, el p-valor  $0,011 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> no existe diferencias significativas, Los promedios de los T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> no existe diferencias significativas, pero el promedio del tratamiento T<sub>0</sub> es diferente a los otros promedios.

Para el día 02 después de la aplicación 02DDA, el p-valor  $0,000 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> no existe diferencias significativas, Los promedios de los T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> no existe diferencias significativas, pero el promedio del tratamiento T<sub>0</sub> es diferente a los otros promedios.

Para el día 07 después de la aplicación 07DDA, el p-valor  $0,017 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> no existe diferencias significativas, Los promedios de los T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> no existe diferencias significativas, Los promedios de los T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> no existe diferencias significativas pero el promedio del tratamiento T<sub>0</sub> es el diferente a los otros promedios.

Para el día 10 después de la aplicación 10DDA, el p-valor  $0,018 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento T<sub>0</sub> es el diferente a los otros promedios.

Para el día 17 después de la aplicación 17DDA, el p-valor  $0,018 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> no existe diferencias significativas.

pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Para el día 24 después de la aplicación 24DDA, el p-valor  $0,016 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los tratamientos. Los promedios de los  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Para el día 34 después de la aplicación 34DDA, el p-valor  $0,025 < 0,05$  entonces hay diferencias significativas entre los tratamientos. Los promedios de los  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Para el día 45 después de la aplicación 45DDA, el p-valor  $0,000 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Según las evaluaciones se logra observar que para promedio de número de ninfas en el día 7 y 10 de las evaluaciones, en el tratamiento  $T_0$  se obtiene un promedio más alto en número de Ninfas y el tratamiento  $T_2$  se obtuvo un promedio más bajo en número de ninfas, pero a partir del día 10 los promedios de los  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  estadísticamente son iguales.

**Tabla 32***Promedios de Adultos, según los tratamientos en el cultivo de fresa.*

Tratamientos	ADA	2DDA	7DDA	10DDA	17DDA	24DDA	34DDA	45DDA
T <sub>0</sub>	4,44 <b>a</b>	5,11 <b>b</b>	6,22 <b>b</b>	8,67 <b>b</b>	8,67 <b>b</b>	9,89 <b>b</b>	11,33 <b>b</b>	13,78 <b>b</b>
T <sub>1</sub>	4,11 <b>a</b>	0,78 <b>a</b>	0,22 <b>a</b>	0,00 <b>a</b>	0,00 <b>a</b>	0,00 <b>a</b>	0,22 <b>a</b>	1,67 <b>a</b>
T <sub>2</sub>	4,22 <b>a</b>	0,44 <b>a</b>	0,00 <b>a</b>	0,00 <b>a</b>	0,00 <b>a</b>	0,00 <b>a</b>	0,00 <b>a</b>	1,44 <b>a</b>
T <sub>3</sub>	4,89 <b>a</b>	0,89 <b>a</b>	0,44 <b>a</b>	0,00 <b>a</b>	0,00 <b>a</b>	0,00 <b>a</b>	0,33 <b>a</b>	1,67 <b>a</b>
T <sub>4</sub>	4,67 <b>a</b>	1,22 <b>a</b>	0,78 <b>a</b>	0,11 <b>a</b>	0,11 <b>a</b>	0,11 <b>a</b>	0,56 <b>a</b>	1,67 <b>a</b>
p-valor	0,473	0,000	0,050	0,018	0,018	0,018	0,026	0,000

Fuente: campo experimental Huaral

En la tabla del promedio de Adultos en cada una de las evaluaciones las letras (**a** y **b**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de promedios, letras iguales en los tratamientos.

Apreciamos que, para antes de la aplicación ADA, el p-valor  $0,473 > 0,05$  entonces estadísticamente no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos.

Para el día 02 después de la aplicación 02DDA, el p-valor  $0,000 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento T<sub>0</sub> es el diferente a los otros promedios.

Para el día 07 después de la aplicación 07DDA, el p-valor  $0,050 = 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los tratamientos. Los promedios de los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento T<sub>0</sub> es el diferente a los otros promedios.

Para el día 10 después de la aplicación 10DDA, el p-valor  $0,018 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento T<sub>0</sub> es el diferente a los otros promedios.

Para el día 17 después de la aplicación 17DDA, el p-valor  $0,018 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Para el día 24 después de la aplicación 24DDA, el p-valor  $0,016 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Para el día 34 después de la aplicación 34DDA, el p-valor  $0,026 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Para el día 45 después de la aplicación 45DDA, el p-valor  $0,000 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Según las evaluaciones se logra observar que, para promedio de Número de Adultos de las evaluaciones, en el tratamiento  $T_0$  se obtiene un promedio más alto, pero a partir del día 02 los promedios de los  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  estadísticamente son iguales.

**Tabla 33**

*Promedios del Total de infestación, según los tratamientos en el cultivo de fresa.*

Tratamientos	ADA	2DDA	7DDA	10DDA	17DDA	24DDA	34DDA	45DDA
T <sub>0</sub>	8,00 a	10,78 c	13,00 c	18,11 b	18,22 b	19,67 b	22,00 b	27,67 b
T <sub>1</sub>	8,00 a	1,44 ab	0,44 ab	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,44 a	3,11 a
T <sub>2</sub>	8,67 a	0,67 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	3,00 a
T <sub>3</sub>	9,89 a	1,78 b	0,89 ab	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,78 a	3,67 a
T <sub>4</sub>	9,44 a	2,33 b	1,11 b	0,22 a	0,22 a	0,33 a	1,33 a	3,78 a
p-valor	0,119	0,000	0,000	0,016	0,016	0,008	0,021	0,000

Fuente: campo experimental Huaral

En la tabla del promedio del Total de infestación en cada una de las evaluaciones las letras (a, b y c) la cual nos indica estadísticamente igualdad de promedios, letras iguales en los tratamientos.

Apreciamos que, para antes de la aplicación ADA, el p-valor  $0,119 > 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos.

Para el día 02 después de la aplicación 02DDA, el p-valor  $0,000 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> no existe diferencias significativas Los promedios de los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento T<sub>0</sub> es el diferente a los otros promedios.

Para el día 07 después de la aplicación 07DDA, el p-valor  $0,000 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> no existe diferencias significativas Los promedios de los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento T<sub>0</sub> es el diferente a los otros promedios.

Para el día 10 después de la aplicación 10DDA, el p-valor  $0,018 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Para el día 17 después de la aplicación 17DDA, el p-valor  $0,018 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Para el día 24 después de la aplicación 24DDA, el p-valor  $0,016 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Para el día 34 después de la aplicación 34DDA, el p-valor  $0,026 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Para el día 45 después de la aplicación 45DDA, el p-valor  $0,000 < 0,05$  entonces estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  no existe diferencias significativas. pero el promedio del tratamiento  $T_0$  es el diferente a los otros promedios.

Según las evaluaciones se logra observar que para promedio del Total de infestación a partir del día 2 de las evaluaciones, en el tratamiento  $T_0$  se obtiene un promedio más alto y el tratamiento  $T_2$  se obtuvo un promedio más bajo en número del Total de infestación, pero a partir del día 10 los promedios de los  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  estadísticamente son iguales.

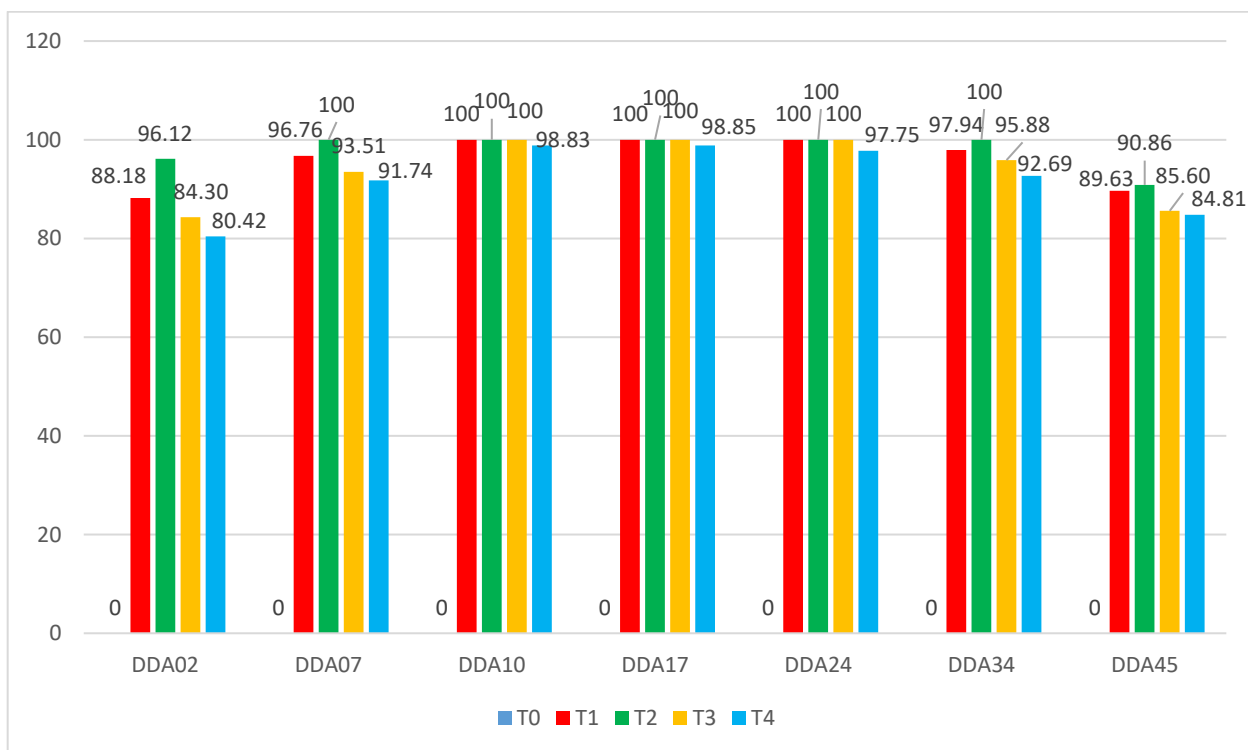
**Tabla 34**

*Eficacia de los tratamientos en Ninfas según fechas de evaluación en el cultivo de fresa (%)*

Tratamientos	2DDA	7DDA	10DDA	17DDA	24DDA	34DDA	45DDA
T <sub>1</sub>	96.76	100	100	100	97.94	89.63	88.18
T <sub>2</sub>	100	100	100	100	100	90.86	96.12
T <sub>3</sub>	93.51	100	100	100	95.88	85.60	84.30
T <sub>4</sub>	91.74	98.83	98.85	97.75	92.69	84.81	80.42

Fuente: campo experimental Huaral

Según las evaluaciones se logra observar el tratamiento T2 se obtiene un porcentaje más alto de eficacia en el control de Ninfas, pero hasta día 24 después de la evaluación, luego comienza a perder su eficacia



**Figura 9.** Eficacia de control en ninfas de araña roja en el cultivo de fresa

**Tabla 35**

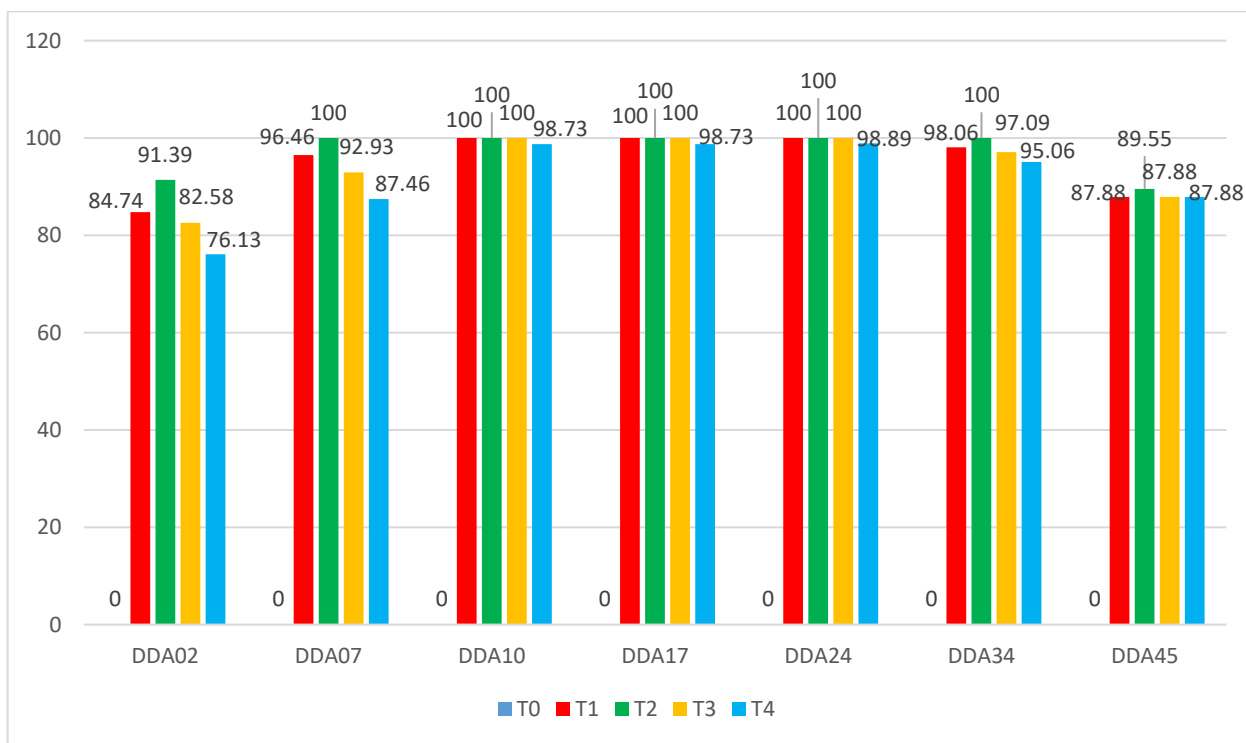
*Eficacia de los tratamientos en Adultos según fechas de evaluación en el cultivo de fresa (%)*

Tratamientos	2DDA	7DDA	10DDA	17DDA	24DDA	34DDA	45DDA
T <sub>1</sub>	96.46	100	100	100	98.06	87.88	84.74
T <sub>2</sub>	100	100	100	100	100	89.55	91.39
T <sub>3</sub>	92.93	100	100	100	97.09	87.88	82.58
T <sub>4</sub>	87.46	98.73	98.73	98.89	95.06	87.88	76.13

Fuente: campo experimental Huaral

Según las evaluaciones se logra observar el tratamiento T<sub>2</sub> se obtiene un porcentaje más

alto de eficacia en el control de adultos, pero hasta el día 24 después de la evaluación, luego comienza a perder su eficacia



**Figura 10.** Eficacia de control en adultos de arañita roja en el cultivo de fresa

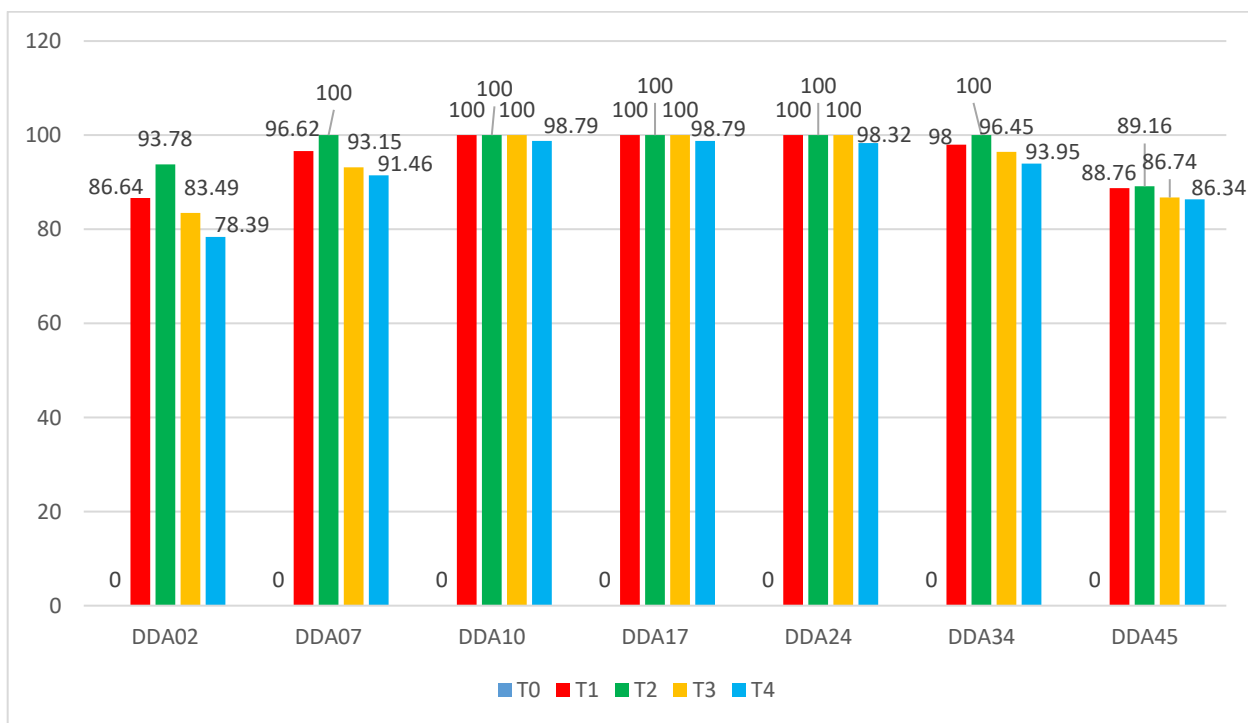
**Tabla 36**

*Eficacia de los tratamientos en el total de infestación según fechas de evaluación en cultivo de fresa (%)*

Tratamientos	2DDA	7DDA	10DDA	17DDA	24DDA	34DDA	45DDA
T <sub>1</sub>	96.62	100	100	100	98	88.76	86.64
T <sub>2</sub>	100	100	100	100	100	89.16	93.78
T <sub>3</sub>	93.15	100	100	100	96.45	86.74	83.49
T <sub>4</sub>	91.46	98.79	98.79	98.32	93.95	86.34	78.39

Fuente: campo experimental Huaral

Según las evaluaciones se logra observar el tratamiento T2 se obtiene un porcentaje más alto de eficacia en el control del total de infestación, pero hasta día 24 después de la evaluación, luego comienza a perder su eficacia



**Figura 11.** Eficacia de control de móviles (ninfas + adultos) de araña roja en el cultivo de fresa

**Tabla 37**

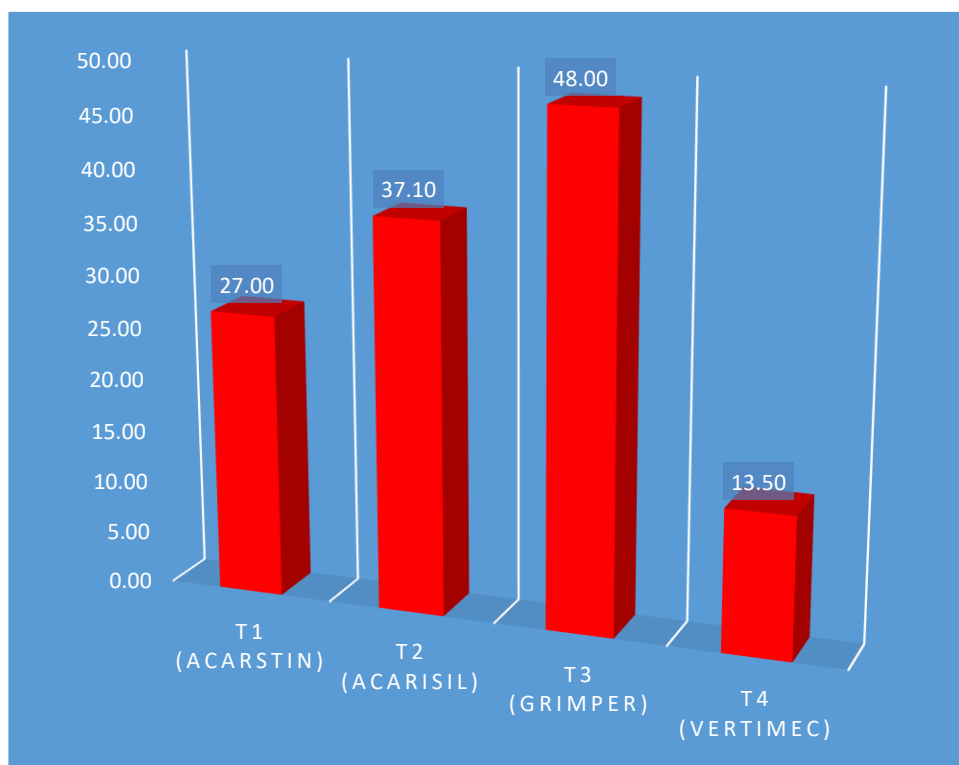
*Costo de aplicación de los tratamientos en estudio*

Tratamiento	Dosis/ cilindro (ml)	Volumen/ aplicación	ml/ mochila	Costo/litro (S/.)	Costo/aplicación (S/.)
T <sub>1</sub> (Acarstin)	150	20 l	15	270.00	27.00
T <sub>2</sub> (Acarisil)	120	20 l	12	310.00	37.10
T <sub>3</sub> (Grimper)	110	20 l	11	480.00	48.00
T <sub>4</sub> (Vertimec)	150	21 l	15	135.00	13.50

**Tabla 38**

*Costo de aplicación (S/.) por mochila de 20 litros para control de araña roja en fresa.*

Dosis/cilindro	Costo/Aplicación (S/.) 20 l agua
T <sub>1</sub> (Acarstin)	27.00
T <sub>2</sub> (Acarisil)	37.10
T <sub>3</sub> (Grimper)	48.00
T <sub>4</sub> (Vertimec)	13.50



**Figura 12.** Costo de aplicación por mochila de 20 litros para control de araña roja en fresa

#### IV. ANALISIS Y DISCUSION

Teniendo en consideración el objetivo específico referente a evaluar la eficacia de los acaricidas para el control de poblaciones de araña roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) variedad San Andrea, Huaral se observa a los 2dda que el tratamiento que presenta el valor más alto fue el tratamiento T<sub>2</sub> (Acarisil) con una eficacia del 100% hasta 24 días después de la aplicación y a los 34dda se observa que va disminuyendo el efecto residual llegando a obtener 89.16% de eficacia, seguido del tratamiento T<sub>1</sub> (Acarstin) donde a los 2dda se obtuvo 96.62% de eficacia de control de araña roja en fresa, a los 7dda se llega a alcanzar el 100% de eficacia de control hasta los 17dda, posteriormente a los 24 dda el efecto residual disminuye llegando a obtener una eficacia de control de 98% y continuar disminuyendo gradualmente hasta los 45dda, el tratamiento T<sub>3</sub> (Grimper) a los 2dda presento una eficacia de control de 93.15%, a los 7dda se obtuvo el 100% de eficacia de control hasta los 17dda y a partir del 24dda se obtiene una eficacia de control de 96.45 disminuyendo gradualmente hasta el día 45dda y el tratamiento T<sub>4</sub> (Vertimec) a los 2dda se obtuvo una eficacia de control de 91.46% alcanzando a los 7dda el 98.79% de eficacia de control hasta el día 17dda, para ir disminuyendo la eficacia de control hasta el día 45dda, llegando a coincidir con Zevallos (2019) quien concluye que con Bifenazate se obtuvo eficiente control de araña roja en huevos, ninfas y adultos con ua eficacia entre 90 a 98%, igual coincide con Cachago (2019) quien concluye que con Kanemite (Acequinocyl) tuvo una eficacia de 48.11% y 36.5 y &1.63 de eficacia para móviles.

El objetivo específico sobre análisis económico de los acaricidas usados para el control de poblaciones de araña roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) variedad San Andrea, Huaral, se llegó a obtener el valor más bajo del costo de aplicación con el tratamiento T<sub>4</sub> (Vertimec) con 13.50 soles, sin embargo fue el tratamiento que menor eficacia presento, el tratamiento T<sub>1</sub> (Acarstin) fue el que siguió en menor costo de aplicación con 27 soles por mochila de 20 litros, seguido de los tratamientos de mayor costo por aplicación con los tratamiento T<sub>2</sub> (Acarisil) y T<sub>3</sub> (Grimper) con 37.10 y 48.00 soles respectivamente.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de realizado el análisis y discusión de la eficacia de los acaricidas para el control de poblaciones de araña roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) variedad San Andrea, Huaral, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Que el tratamiento T<sub>2</sub> (Acarisil) fue el más eficaz desde los 2dda hasta los 24dda obteniendo 100% de eficacia de control de araña roja en fresa, para posteriormente ir disminuyendo la eficacia hasta el día 45dda en 93.78% de eficacia.
- El tratamiento T<sub>2</sub> fue el más económico con un costo de 37.10 soles por mochila de 20 litros, debido a que presentó una eficacia del 100% hasta los 24dda.

Se recomienda realizar aplicaciones de Acarisil a dosis de 120 ml por cilindro para control de araña roja en fresa en el valle de Huaral.

Se recomienda realizar la aplicación de Acarisil en otros cultivos y en otras zonas de nuestro país.

Se recomienda realizar investigaciones con otros acaricidas de tipo biológico para evitar crear resistencia de los ácaros que afectan al cultivo de fresa.

## VI. DEDICATORIA

Mi trabajo de tesis la dedico con mucho amor y cariño en primer orden a nuestro creador mi Dios, que siempre me guía mis pasos y me protege.

En memoria de mis gemelitas EFSUN Y ELIF JOAQUIN MONRROY que siempre me protegen desde el cielo, que me motivan para seguir adelante, gracias mis princesas que me enseñaron a ser un padre primerizo y responsable.

Gracias a mi pareja CRISTINA MONNROY por apoyarme en los momentos difícil, y agradecerle por su paciencia y por brindarme su amor y consejo.

En memoria de mi tía GLORIA y mi papito PIO, que en estos años me acompañaron y aconsejaron para ser una persona de bien y profesional.

A mis padres Emilio y victoria gracias a su cuidado y amor que me brindaron en todo momento de mi vida, los amo mucho y estaré eternamente agradecido

A mis hermanos y hermanas que siempre están apoyándome en los momentos más difíciles, los amo.

A mis queridos docentes de la carrera, por enseñarme todo lo que se, guiarme para ser una mejor persona y profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Ante todo, a DIOS, quien me guía mi vida y camino por darme la fortaleza para realizar mis estudios, y a mis padres por su esfuerzo y apoyo incondicional en todo momento.

De manera más profunda y sincera mi agradecimiento también es para mí Asesor de tesis Ing. Danilo Sánchez Castillo, por el asesoramiento, aporte de sus conocimientos y principalmente por el tiempo dedicado para esta tesis y a los docentes de la universidad San Pedro que a más de ser una guía fueron más amigos.

Y a todos mis compañeros que de una y otra manera contribuyeron en mis estudios, y promovieron en mi deseo superación en todo momento muchas gracias.

## VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Avalos, J. (2015). *Eficiencia de cuatro productos acaricidas sobre Polyphagotarsonemus latus Banks (Acari: Tarsonemidae) en tempate (Jatropha curcas L.) biotipo India e identificación de las posibles arvenses hospederas del ácaro en la Garita de Alajuela*. Universidad de Costa Rica.
- Bolda, M., & Dara, S. (2015). *Manual de producción de fresa para los agricultores de la Costa central*. California, Estados Unidos.
- boletinagrario.com. (28 de 10 de 2022). *Acaricida*. Obtenido de <https://boletinagrario.com/ap-6,acaricida,11.html>
- Bravo, M. (2020). *Recuperación y fluctuación poblacional de parasitoides de Fiorinia fiorinae (Hemiptera: Diaspididae), Hemiberlesia lataniae Signoret (Hemiptera: Diaspididae) y Protopulvinaria pyriformis (Hemiptera: Coccidae) en el cultivo de palto (Persea americana Mill)*.
- Bravo, M. (2020). *Recuperación y fluctuación poblacional de parasitoides de Fiorinia fiorinae (Hemiptera: Diaspididae), Hemiberlesia lataniae Signoret (Hemiptera: Diaspididae) y Protopulvinaria pyriformis (Hemiptera: Coccidae) en el cultivo de palto (Persea americana Mill)*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9602>
- Cachago, E. (2019). *Efecto de la aplicación de dos ingredientes activos en dos dosis, para el control químico de araña roja (Tetranychus urticae K.), en diez variedades de clavel (Dianthus caryophyllus L.), en invernadero*. tesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14115/1/13T00914.pdf>
- Casado, G., Romero, E., Hervalejo, A., & Arenas, F. (2016). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Unidad Didáctica. Junta de Andalucía. FEADER. España.

- Caso, C. (2018). *Comportamiento del estadio móvil de hemiberlesia lataniae (signoret) en palto, estación verano otoño en la irrigación de Majes*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Majes. Obtenido de <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/fe1ae15e-55a8-caf-aa9f-c2fc62050fa8>
- Cedano, C. (2018). *Manejo de plagas y enfermedades de Persea americana variedad Hass en Rio Seco – Virú, La Libertad*. Universidad Nacional de Trujillo, Viru. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/19894>
- Cerna, E., Ochoa, Y., Aguirre, L., Badii, M., Gallegos, G., & Landeros, J. (2009). Niveles de resistencia en poblaciones de Tetranychus urticae en el cultivo de la fresa. *Revista colombiana de entomología*, 35(1).
- Charlin, R. (2001). *Morfología, Taxonomía, Manejo Anti-resistencia y Control de Acaros Fitófagos en Ornamentales*, BASF Chile S.A , 55 p.
- ECUAQUIMICA C.A. (2002). *Uniroyal Chemical del Ecuador, Guía comprensiva para el manejo de ácaros, Publicación Técnica*. Quito 14p.
- Elguera, N. (2019). *Biología y comportamiento de Fiorinia fioriniae Targioni Tozzetti (hemiptera: diaspididae) en palto (Persea americana Mill.) variedad Hass, bajo condiciones de laboratorio*. La Molina, Lima-Perú. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Lima. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12918/4642>
- Faistein, R. (1997). *Manual para el cultivo de Rosas en Latinoamérica*, Ecuaffset.
- FAO. (2007). *Manual práctico para el diseño del sistema de minirriego*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/at787s/at787s.pdf>
- Gijón, I. (2017). *Estrategias de manejo para el control de araña roja (Tetranychus urticae) en fresa (Fragaria x ananassa)*. trabajo terminal para obtener el título de ingeniero agronomo, Universidad Autonoma de Baja California. Obtenido de

<https://repositorioinstitucional.uabc.mx/bitstream/20.500.12930/474/1/ENS087438.pdf>

Gould, M., Burn, A., Croaker, T., & Jeppon, P. (1987). Protected crops (Integrated pest management). Ed. Academic Press. New York, USA.

Gualotuña, V. (2011). *Evaluación de tres ingredientes activos y dos dosis de aplicación, para el Control Químico de Arañita Roja (Tetranychus spp), en Rosales bajo Invernadero (Rosa spp. Variedad Classy)*. tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/655/1/13T0678%20.pdf>

Herrera, T. (2016). *Evaluación de cuatro acaricidas en el control de Oligonychus punicae en Persea americana Mill cv. Hass en zaraque, Virú, La Libertad*. . Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Trujillo.

Infoagro. (5 de 11 de 2022). *Acaricida*. Obtenido de [https://www.infoagro.com/diccionario\\_agricola/traducir.asp?i=1&id=157](https://www.infoagro.com/diccionario_agricola/traducir.asp?i=1&id=157)

infoAgro. (30 de 10 de 2022). *El cultivo de la fresa*. Obtenido de [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_fresa.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_fresa.asp)

León, B., & Mattos, L. (2021). Control de hongos fitopatógenos asociados a semillas de palto *Persea americana Mill.* (Lauraceae) In Vitro. Volumen 5(Número 3),. Obtenido de [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i3.483](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.483)

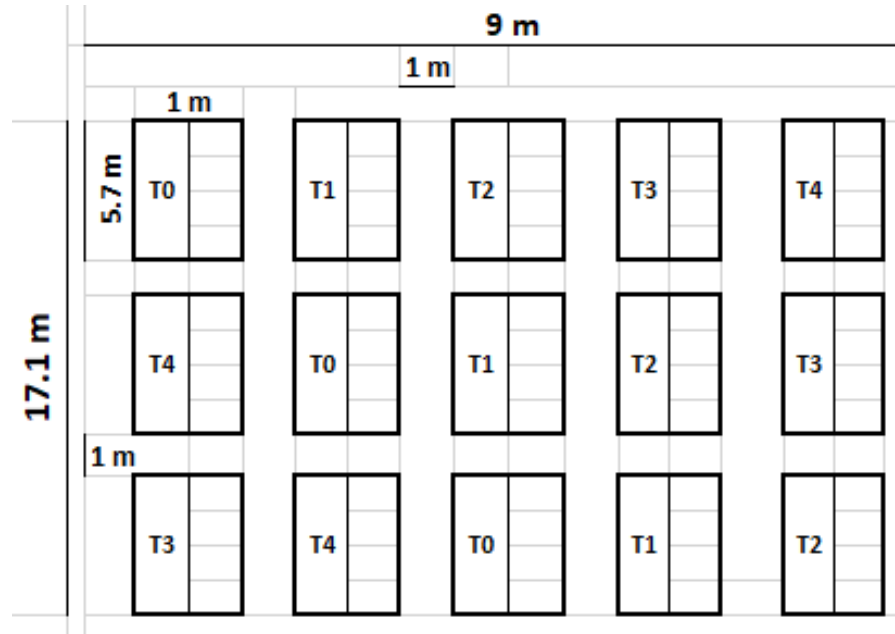
Leyva, J., & Olazabal, g. (2018). *Fluctuación poblacional de los principales insectos fitófagos en el cultivo de palto (Persea americana mill) var. "Hass" en la etapa de fructificación, distrito de Olmos (Lambayeque)*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9313>

Lozada. (2011). *Evaluación de productos orgánicos para el control de araña roja (Tetranychus urticae Koch) en el cultivo de fresa (Fragaria vesca)*. Universidad técnica de Ambato – Ecuador.

- Lozada, A. (2011). *Evaluación de productos orgánicos para el control de araña roja (Tetranychus urticae Koch) en el cultivo de fresa (Fragaria vesca)*. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.
- Luengo, F., & Quiroz, C. (2015). *Manejo integrado de plagas del nogal en la Provincia de Choapa. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, La Serena, Chile*.
- Mahamondes, M. (2018). *Control químico de la Queresa Blanca (Orthezia olivicola Being.) del olivo (Olea europaea L.) en el Valle de Ilo, Región Moquegua. ingeniero Agronomo. La Universidad José Carlos Mariátegui*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12819/611>
- Miraval, G. (2022). *Identificación de queresas en palto (Persea americana) Mill en el Centro de Investigación frutícola olerícola de la Facultad de Ciencias Agrarias – UNHEVAL- Huánuco 2021*. Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Huánuco. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13080/7907>
- Ochoa, R., & Aguilar, H. (1989). Combate químico de la araña roja (Tetranychus urticae Koch) en fresa (Fragaria sp.). *Manejo integrado de plagas*(11), 51-60. Obtenido de [https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5902/Combate\\_qu%C3%ADmico\\_de\\_la\\_ara%C3%B1ita\\_roja.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5902/Combate_qu%C3%ADmico_de_la_ara%C3%B1ita_roja.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Paulino, J. (2021). *Fluctuación poblacional de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Hem: Diaspididae) en palto (Persea americana Mill) cv. Hass y polinizante Zutano, Barranca, Perú*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Barranca. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4930>
- Pérez, M. (2014). *Control biológico de ácaros (Tetranychus urticae) en el cultivo de fresa variedad albión con depredadores naturales en la asociación de fruticultores Tungurahua*. tesis de posgrado, Universidad técnica de Ambato, Ambato.

- SIFUPRO. (2016). *Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce, A.C.*
- Tamba, J. (2015). *Identificación de las principales plagas que afectan al cultivo de Fresa (Fragaria vesca) en tres zonas agroecológicas del cantón.* Universidad Estatal de Bolivia.
- Trigueros, E. (2022). *Evaluación de cuatro tratamientos químicos para el control de queresia fiorinia fiorinia en palto hass. bachelorThesis. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Casma.* Obtenido de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/6067>
- Velasco, H., & Pacheco, F. (1968). Biología, morfología y evaluación toxica de acaricidas en la arañita roja de la fresa Tetranychus telarius L. *Agrociencia*, 3(1), 43-53.
- Villagran, D. (1973). *El cultivo de la frutilla. Ed. No 3. Comité editorial. Santiago. CH. p.p 7-31.*
- Zevallos, P. (2019). *Evaluación del efecto acaricida de Bifenazate 480 SC sobre la población de "Arañita roja" (Tetranychus urticae Koch) en el cultivo de fresa (Fragaria vesca Mill) bajo las condiciones del valle de Barranca.* tesis para optar el título de ingeniero agrónomo, Universidad Nacional de Barranca. Obtenido de <https://repositorio.unab.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12935/68/Tesis%20Zevallos%20Huerto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## VIII. ANEXOS



*Figura 1.* Croquis del Experimento y distribución de los tratamientos

**Tabla 1***Operacionalización de las variables*

<b>VARIABLES</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>V.I.:</b> <b>Acaricidas</b>	Pesticida que se utiliza para eliminar, controlar la presencia de los ácaros mediante una acción química (Infoagro, 2022).	Se evaluarán considerando los diferentes acaricidas empleados en el cultivo.	Tipos de acaricidas	Evaluación ADA	Razón
<b>V.D.:</b> <b>Arañita roja</b> <b>(Tetranychus urticae)</b>	Especie que está presente en más de un centenar de plantas como hospederas; incluyendo hortalizas, cereales, ornamentales y especies frutales (Luengo & Quiroz, 2015).	Se evaluará considerando los daños causados en el cultivo y la eficacia de control	Daño  Eficacia de control	Ninfas vivas y muertas en hojas  % de infestación ADA y DDA	Razón  Razón

Fecha	EEA Donoso - Humedad min - Val (%)	EEA Donoso - Humedad max - Val (%)	EEA Donoso - Temperatura Min - Val (°C)	EEA Donoso - Temperatura Max - Val (°C)
2023-02-01 00:00:00	52.00	93.00	18.20	29.10
2023-02-02 00:00:00	62.00	90.00	19.60	28.00
2023-02-03 00:00:00	66.00	92.00	19.70	27.60
2023-02-04 00:00:00	63.00	91.00	20.10	27.90
2023-02-05 00:00:00	69.00	93.00	19.50	26.40
2023-02-06 00:00:00	54.00	92.00	19.80	28.70
2023-02-07 00:00:00	65.00	90.00	20.90	28.20
2023-02-08 00:00:00	64.00	93.00	20.40	28.00
2023-02-09 00:00:00	63.00	91.00	20.40	28.00
2023-02-10 00:00:00	62.00	93.00	19.70	28.30
2023-02-11 00:00:00	63.00	91.00	20.40	28.30
2023-02-12 00:00:00	60.00	90.00	21.00	29.00
2023-02-13 00:00:00	57.00	91.00	20.90	29.20
2023-02-14 00:00:00	61.00	90.00	20.70	27.10
2023-02-15 00:00:00	62.00	91.00	21.20	27.70
2023-02-16 00:00:00	48.00	91.00	21.60	30.30
2023-02-17 00:00:00	57.00	91.00	21.50	29.00
2023-02-18 00:00:00	47.00	93.00	21.00	30.20
2023-02-19 00:00:00	71.00	91.00	21.10	27.10
2023-02-20 00:00:00	65.00	93.00	19.90	27.80
2023-02-21 00:00:00	65.00	94.00	21.20	28.70
2023-02-22 00:00:00	56.00	92.00	21.00	29.80
2023-02-23 00:00:00	59.00	91.00	21.20	28.90
2023-02-24 00:00:00	60.00	93.00	20.00	28.10
2023-02-25 00:00:00	63.00	93.00	19.60	27.50
2023-02-26 00:00:00	67.00	94.00	19.20	26.90
2023-02-27 00:00:00	60.00	89.00	20.60	28.40
2023-02-28 00:00:00	62.00	93.00	18.80	27.60
2023-03-01 00:00:00	61.00	93.00	18.40	27.60

2023-03-02 00:00:00	63.00	93.00	18.40	27.30
2023-03-03 00:00:00	64.00	93.00	18.10	26.90
2023-03-04 00:00:00	68.00	93.00	18.40	26.00
2023-03-05 00:00:00	62.00	94.00	18.20	27.40
2023-03-06 00:00:00	56.00	90.00	20.10	29.00
2023-03-07 00:00:00	48.00	93.00	20.00	29.90
2023-03-08 00:00:00	52.00	94.00	20.70	29.00
2023-03-09 00:00:00	56.00	94.00	19.80	28.10
2023-03-10 00:00:00	71.00	93.00	20.70	26.70
2023-03-11 00:00:00	63.00	91.00	22.50	28.90
2023-03-12 00:00:00	56.00	92.00	22.20	30.40
2023-03-13 00:00:00	64.00	94.00	21.80	29.30
2023-03-14 00:00:00	69.00	92.00	22.30	27.80
2023-03-15 00:00:00	56.00	93.00	22.90	29.90
2023-03-16 00:00:00	54.00	92.00	22.70	30.10
2023-03-17 00:00:00	67.00	93.00	21.40	28.60
2023-03-18 00:00:00	63.00	92.00	21.30	27.90
2023-03-19 00:00:00	64.00	92.00	20.70	28.70
2023-03-20 00:00:00	54.00	92.00	20.80	28.90
2023-03-21 00:00:00	48.00	92.00	19.90	29.20
2023-03-22 00:00:00	65.00	93.00	18.10	27.50
2023-03-23 00:00:00	54.00	90.00	21.10	29.40
2023-03-24 00:00:00	55.00	92.00	19.20	29.60
2023-03-25 00:00:00	65.00	91.00	21.20	27.80
2023-03-26 00:00:00	62.00	92.00	19.60	28.20
2023-03-27 00:00:00	68.00	91.00	20.90	26.80
2023-03-28 00:00:00	51.00	89.00	21.20	29.10
2023-03-29 00:00:00	57.00	89.00	22.20	30.10
2023-03-30 00:00:00	51.00	91.00	22.30	31.00
2023-03-31 00:00:00	67.00	93.00	21.50	28.30
2023-04-01 00:00:00	64.00	89.00	21.70	28.70
2023-04-02 00:00:00	50.00	91.00	21.40	29.70
2023-04-03 00:00:00	49.00	92.00	21.40	30.80
2023-04-04 00:00:00	55.00	89.00	22.70	29.70
2023-04-05 00:00:00	61.00	93.00	21.00	29.40
2023-04-06 00:00:00	66.00	93.00	20.60	29.20

2023-04-07 00:00:00	52.00	92.00	20.10	30.60
2023-04-08 00:00:00	61.00	89.00	22.30	29.40
2023-04-09 00:00:00	66.00	89.00	22.50	28.40
2023-04-10 00:00:00	66.00	87.00	22.20	28.10
2023-04-11 00:00:00	60.00	88.00	22.30	28.90
2023-04-12 00:00:00	63.00	89.00	22.30	28.10
2023-04-13 00:00:00	58.00	91.00	20.50	28.60
2023-04-14 00:00:00	68.00	91.00	21.30	27.80
2023-04-15 00:00:00	61.00	90.00	21.40	28.80
2023-04-16 00:00:00	64.00	90.00	21.90	28.40
2023-04-17 00:00:00	64.00	87.00	22.00	28.70
2023-04-18 00:00:00	66.00	90.00	20.30	27.10
2023-04-19 00:00:00	60.00	90.00	19.60	26.80
2023-04-20 00:00:00	52.00	91.00	19.10	28.90
2023-04-21 00:00:00	52.00	89.00	19.40	28.70
2023-04-22 00:00:00	52.00	91.00	19.70	29.30
2023-04-23 00:00:00	63.00	87.00	21.10	27.50
2023-04-24 00:00:00	59.00	90.00	20.90	27.90
2023-04-25 00:00:00	59.00	92.00	19.30	28.50
2023-04-26 00:00:00	56.00	87.00	20.20	28.20
2023-04-27 00:00:00	62.00	91.00	18.70	28.10
2023-04-28 00:00:00	63.00	87.00	21.10	27.60
2023-04-29 00:00:00	67.00	90.00	21.10	27.00
2023-04-30 00:00:00	65.00	88.00	19.60	26.60

**Tabla 2**

*Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error de los datos de Ninfas (ADA)*

Residual	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.= p
Se basa en la media	0,839	4	10	0,531

Fuente: campo experimental Huaral

**Tabla 3**

*Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Adultos (ADA)*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual Adultos (ADA)	0,941	15	0,393

Fuente: campo experimental Huaral

**Tabla 4**

*Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Total (DDA45)*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual Total (DDA45)	0,968	15	0,833

Fuente: campo experimental Huaral

**Tabla 5**

*Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error de los datos de Total (DDA45)*

Residual	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.= p
Se basa en la media	1,959	4	10	0,177

Fuente: campo experimental Huaral