

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



**Eficacia de acaricidas para control del acaro del tostado
(*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia*
Swingle) Sullana**

Tesis para obtener el título profesional de ingeniero agrónomo

Autor:

Raymundo Juárez, Celso Carlos

Asesora:

Chacón Campos, Lydia Del Carmen

ORCID: 0000-0002-2682-9218

CHIMBOTE – PERÚ

2023

Índice general

Índice general	i
Índice de tablas	ii
Índice de figuras	iv
Palabras clave	v
Constancia de originalidad	vi
Título.	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	10
III. RESULTADOS	18
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	36
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
VI. DEDICATORIA	39
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS Y APÉNDICE	44
FORMATO DE PUBLICACIÓN EN REPOSITORIO	51
REPORTE DE SIMILITUD	52
Índice de tablas	
Tabla 1 Tratamientos aplicados en el experimento	10

Tabla 2 Marcado de las plantas	11
Tabla 3 Prueba de normalidad sobre evaluación de ninfas antes de la aplicación	18
Tabla 4 Prueba de normalidad sobre evaluación de adultos antes de la aplicación ..	18
Tabla 5 Prueba de normalidad sobre infestación antes de la aplicación	19
Tabla 6 Prueba de normalidad sobre ninfas después de la aplicación a los 56 días..	20
Tabla 7 Comparaciones múltiples de Tukey para determinar el mejor tratamiento en ninfas después de la Aplicación a los 56 días	20
Tabla 8 Prueba de normalidad sobre adultos después de la aplicación a los 56 días	21
Tabla 9 Comparaciones múltiples de Tukey para determinar el mejor tratamiento en adultos después de la aplicación a los 56 días.....	21
Tabla 10 Prueba de normalidad sobre ninfas después de la aplicación a los 56 días	22
Tabla 11 Comparaciones múltiples de Tukey para determinar el mejor tratamiento en total de infestación después de la aplicación A los 56 días.....	22
Tabla 12 Mediana de ninfas del acaro tostado (<i>Phyllocoptruta oleivora</i> Ashmead) en el cultivo de limón (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) según tratamientos y fecha de evaluación	24
Tabla 13 Mediana de adultos del acaro del tostado (<i>Phyllocoptruta oleivora</i> Ashmead) en el cultivo de limón (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) según tratamientos aplicados, y fecha de evaluación.....	26
Tabla 14 Infestación de ninfas y adultos del acaro del tostado (<i>Phyllocoptruta oleivora</i> Ashmead) en el cultivo de limón (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) según tratamientos aplicados, y fecha de evaluación	28
Tabla 15 Eficacia en porcentaje de ninfas del acaro tostado (<i>Phyllocoptruta oleivora</i> Ashmead) en el cultivo de limón (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) según tratamientos aplicados, y fecha de evaluación.....	30

Tabla 16 Eficacia en porcentaje de adultos del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en el cultivo de (*Citrus aurantifolia* Swingle) según tratamientos aplicados, y según fecha de evaluación.....31

Tabla 17 Mortandad en porcentaje del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) (Adultos y ninfas) en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) según tratamientos aplicados, y según fecha de evaluación.....34

Índice de figuras

Figura 1: Marcado de plantas en estudio	12
Figura 2: Evaluación de hojas	12
Figura 3: Aplicación de acaricidas	13
Figura 4: Aplicación con motofumigadora	13
Figura 5: hoja de evaluación	14
Figura 6: Aplicación con motofumigadora y evaluación de hojas	14
Figura 7: Evaluación de frutos y hojas en el tratamiento testigo	15
Figura 8: Evaluación de frutos y hojas en el tratamiento T ₁	15
Figura 9: Evaluación de frutos y hojas en el tratamiento T ₂	16
Figura 10: Evaluación de frutos y hojas en el tratamiento T ₃	16
Figura 11: Evaluación de frutos y hojas en el tratamiento T ₄	16
Figura 12: Evaluación de frutos y hojas en el tratamiento T ₅	17
Figura 13: Población de ácaros antes de la aplicación	17
Figura 14: Población de ácaros después de la aplicación	17
Figura 15. Eficacia en porcentajes (ninfas) del ácaro del tostado (<i>Phyllocoptruta oleivora</i> Ashmead) en el cultivo de limón (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) según tratamientos aplicados	31
Figura 16. Eficacia en porcentajes (adultos) en el cultivo de limón (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) según tratamientos Aplicados	33
Figura 17. Mortalidad en porcentaje del ácaro del tostado (Adulto y ninfas) en el cultivo de limón (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) según tratamientos aplicados	35

Palabras clave:

Tema	Acaricidas, acaro del tostado.
Especialidad	Ingeniería agrónoma

Keywords

Subject	Acaricides, toast mites.
Specialty	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 **“Eficacia de acaricidas para control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) Sullana”** del (a) estudiante **Celso Carlos Raymundo Juárez** identificado(a) con **Código N° 2116100670** se ha verificado un porcentaje de similitud del 25%, 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, 6 de Junio 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.

**Eficacia de acaricidas para control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora*
Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) Sullana**

Resumen

El trabajo de investigación tuvo como finalidad evaluar el efecto de los acaricidas para el control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) Sullana, el estudio utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con seis tratamientos y tres repeticiones, realizado en San Vicente Piedra Rodada, Sullana, con un área de total de 1 037 has. Cada unidad experimental cubrió 576 m², con 9 plantas por tratamiento. Los tratamientos fueron distribuidos al azar: T₀: Testigo sin aplicación, T₁: Lemuria AG Ácaros (0,15 l / 200 l de agua), T₂: Pro Phyt Ácaros (0.2 l / 200 l de agua), T₃: Vermetin 1.8% CE (0,1 l / 200 l de agua), T₄: P'laquereza AG-Mix (0,4 l/200 l de agua), T₄: Trine 0.3% SL (0,3 l/200 l de agua). Se concluye que el tratamiento T₃ (Vermectin 1.8% CE) fue el más eficaz, reduciendo la infestación a un promedio de 4 ninfas y adultos del acaro del tostado en el cultivo de limón, con una eficacia del 94.73%. En todos los tratamientos con acaricidas biológicos, excepto en T₀, se observó una disminución gradual de la población de ácaros.

Abstract

The research aimed to evaluate the effect of acaricides for the control of the rust mite (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) in lemon cultivation (*Citrus aurantifolia* Swingle) in Sullana. The study used a Completely Randomized Block Design (CRBD) with six treatments and three repetitions, conducted in San Vicente Piedra Rodada, Sullana, covering a total area of 1,037 hectares. Each experimental unit covered 576 m², with 9 plants per treatment. The treatments were randomly distributed as follows: T₀ (control without application), T₁ (Lemuria AG Mites 0.15 l/200 l of water), T₂ (Pro Phyt Mites 0.2 l/200 l of water), T₃ (Vermectin 1.8% CE 0.1 l/200 l of water), T₄ (P'laquereza AG-Mix 0.4 l/200 l of water), and T₅ (Trine 0.3% SL 0.3 l/200 l of water). It was concluded that treatment T₃ (Vermectin 1.8% CE) was the most effective, reducing the infestation to an average of 4 nymphs and adult rust mites in lemon cultivation, with an efficacy of 94.73%. In all treatments with biological acaricides, except for T₀, a gradual decrease in the mite population was observed.

I. INTRODUCCIÓN

Vásquez & Córdova (2023) concluyen que al examinar el impacto de la concentración del extracto de molle en adultos de la especie *O. Yothersi* mediante inmersión, se observó que la tasa de mortalidad más alta fue del 33,33% al utilizar una concentración del 15%, 24 horas después de la aplicación, así mismo, los resultados de la mortalidad acumulada fueron los siguientes: con una concentración del 15%, se obtuvo una mortalidad del 43,33% a las 48 horas después de la aplicación, y al utilizar una concentración del 50%, se registró una mortalidad del 50% a las 72 horas posteriores a la aplicación, en última instancia, se encontró que la reducción más significativa en la longevidad se produjo con una concentración del 10% del extracto de molle, aunque también se observó una reducción del 33,33% en la longevidad con concentraciones del 15% y 5%.

Condori (2022) se encontró que el control de los distintos estados de desarrollo de *P. citri* fue similar al utilizar tanto la expresión de dosis por hectárea como por concentración, y al aplicar tanto el método de aspersion electrostática como el convencional, por último, se analizan los factores que afectaron el depósito de Abamectina y el control de *P. citri* en esta investigación.

Fronza (2021) proporciona una actualización sobre el control integrado de plagas en el cultivo de mandarina, basado en su experiencia profesional principalmente en el norte chico del Perú, donde ha brindado asesoramiento y promovido el uso de productos fitosanitarios en este cultivo, además, el contenido de este documento incluye información actualizada sobre las plagas principales y secundarias que afectan el cultivo de mandarina en la zona del norte chico del Perú.

Evangelista Solórzano, & Yaipén (2021) En el estudio realizado, se llegó a la conclusión de que tanto el tratamiento químico como el uso de Bassiana (BaB 8®) resultaron en una disminución en el número de ácaros, de manera similar, se observó que las ninfas fueron más susceptibles a ambos tratamientos, estos resultados fueron evidentes desde el primer día de aplicación, además, se determinó que el control químico tuvo una ligera ventaja sobre el control biológico, por último, estos hallazgos

demuestran un potencial muy prometedor en términos de la calidad del producto, ya que se basa en características biológicas.

Bautista (2021) concluye que el prototipo de ozonificación es de gran relevancia, ya que puede generar importantes beneficios sanitarios tanto para el sector cítrico como para el consumo general de frutas y hortalizas frescas, así mismo, se destaca que el aumento en el consumo de estos productos se ha asociado con un incremento en los casos reportados de enfermedades transmitidas por alimentos, cuyo origen puede rastrearse hasta los productos agrícolas frescos, esto se debe a que la mayoría de estos productos no han sido sometidos previamente a un proceso de tratamiento que normalmente reduce o elimina los patógenos, virus o bacterias presentes, esta situación genera una gran preocupación en términos de la seguridad de frutas y hortalizas, lo cual dificulta la exportación de cítricos y otros productos frescos al mercado internacional, por lo tanto, el prototipo de ozonificación se presenta como una solución prometedora para abordar este problema y garantizar la seguridad de los productos frescos.

Noriega (2021) llevó a cabo la supervisión de las labores agrícolas clave realizadas en los campos de cultivo de mandarinas de exportación, específicamente para las variedades *Satsuma Owari* y *W. Murcott*. El objetivo principal de esta supervisión fue asegurar una producción adecuada y frutas de alta calidad.

Coronado & Sandoval (2020) concluyen que, las aplicaciones de insecticidas no tuvieron un impacto significativo en la eliminación de los parasitoides presentes, pero sí influyeron en mantener su población en densidades bajas.

Rivas (2019) concluye que, el acaricida Envidor mostró un efecto residual de hasta 24 días después de la aplicación, después de lo cual perdió su efectividad residual, el acaricida Kenyo, por su parte, mantuvo su eficacia hasta los 18 días después de la aplicación, para luego perder su efecto residual, en cuanto al acaricida Acarisil, demostró un control total hasta los 15 días después de la aplicación, y su efecto se mantuvo hasta el final del ensayo.

Hurtado (2018) concluyen que, las infestaciones severas de *Panonychus citri* (McGregor) junto con condiciones ambientales de baja humedad y viento, o una

disminución de la humedad en la planta debido a sequedad del suelo o problemas en el sistema radicular, pueden ocasionar la defoliación y debilitamiento de las plantas, el propósito de su monografía es recopilar información documentada con el fin de determinar las mejores prácticas de manejo integral para el control de *Panonychus citri* en el cultivo de mandarina en el Perú.

Rivas (2018) concluyó que los productos más efectivos para el control del ácaro rojo (*Panonychus citri* Mc Gregor) fueron Envidor y Kenyo, cuyos efectos iniciales fueron más rápidos y se mantuvieron hasta los 15 días después de la aplicación (dda), estos superaron a Acarisil, que tuvo un efecto acaricida más lento hasta los 15 dda, momento en el que alcanzó una eficacia del 100% y se mantuvo hasta la última evaluación, en general, Acarisil fue considerado el mejor producto debido a su mayor efecto residual.

Álvarez (2017) concluyó que dentro de las estrategias de manejo de ácaros en el cultivo de lima Tahití, se encontró que los tratamientos con Crisopa, *P. fumosoroseus*, abamectina y spiromesifen causaron menos daño en la epidermis del fruto, este dato es relevante ya que se obtuvieron mejores resultados con productos biológicos, los cuales pueden ser utilizados como alternativa al uso de productos químicos en programas de manejo integrado de plagas en el cultivo de lima Tahití.

Díaz (2012) concluyó que ninguno de los productos utilizados logró resultados completamente satisfactorios en el control de *Phyllocoptruta oleivora* (ácaro tostador), sin embargo, se considera viable realizar ensayos adicionales en los que se evalúen diferentes períodos para la segunda aplicación de los productos KENDO SC y VULCANO 420 EC, en su estudio, se observó una invasión total de los frutos muestreados incluso después de dos aplicaciones de todos los productos, este resultado difiere notablemente de lo observado en el campo con el uso de Abamectinas, que a pesar de una disminución en su efectividad debido al uso prolongado, siguen mostrando resultados muy superiores a los productos evaluados con una sola aplicación.

Imbachi (2012) concluyó que el tratamiento utilizando aceite agrícola mostró el menor nivel de daño en los frutos. Moran (2018) su estudio concluyó que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes dosis de polisulfuro de

calcio utilizadas en los tratamientos, sin embargo, se observaron diferencias significativas en comparación con el grupo de control, lo que indica que el uso de cualquier dosis de polisulfuro de calcio resulta ser una opción válida en el control del ácaro del tostado.

Según Mesa (s/f) los ácaros fitófagos tienen diferentes impactos en el desarrollo de las plantas, se alimentan del follaje, lo que resulta en la destrucción de células y la disminución del contenido de clorofila, en las hojas, provocan una reducción en su tamaño, tasa de formación y longevidad, cuando un ácaro ataca una hoja con tejido parenquimatoso delgado, perfora las células y llega al parénquima empalizada, a través de los estiletes, el ácaro utiliza el fenómeno de capilaridad para moverse hacia arriba y hacia abajo, lo que causa que parte del contenido celular aflore en la superficie de la hoja, el ácaro puede succionar este líquido utilizando el vacío generado por su faringe.

P. oleivora es una plaga de gran importancia en el cultivo debido a su capacidad de reproducción rápida, aunque su ciclo de vida es más prolongado, con una duración promedio de 7,30 días, su alta especificidad por los cítricos lo convierte en una plaga clave en el cultivo (**Rodríguez, 2012**).

Debido a la disminución de la capacidad fotosintética de la planta, se pueden experimentar pérdidas de hasta el 30% en la producción, sin embargo, el impacto más significativo se observa en los frutos, ya que el daño ocurre cuando el ácaro se alimenta de las células epidérmicas, estos daños tienen un efecto negativo en la calidad del fruto, especialmente cuando se producen en frutos jóvenes, donde la epidermis se vuelve opaca y hay una reducción en su tamaño, por otro lado, en el caso de infestaciones en frutos maduros, se observa una coloración oscura y brillante, dando la apariencia de un bronceado con una textura áspera y rugosa (**Hernandez, 2021**).

En el Perú, se está cultivando y produciendo variedades de cítricos de acuerdo con los requisitos y estándares de calidad de los mercados internacionales, como Estados Unidos, Reino Unido, Países Bajos y Canadá, esto ofrece la ventaja de tener disponibilidad de cítricos durante todo el año, desde febrero hasta noviembre, lo que permite aprovechar los períodos conocidos como "ventanas" de oportunidad en el

mercado (AGRODATA, 2012).

Zavaleta (2015) ha observado que una de las prácticas más comunes en el manejo tradicional de esta plaga es el uso de control químico o plaguicidas para regular las infestaciones, sin embargo, se ha encontrado que el uso de ciertos plaguicidas puede incrementar de manera significativa las poblaciones de *Panonychus citri*, conocido como ácaro rojo, específicamente, se ha observado que productos como los fosforados, carbamatos, piretroides y reguladores de desarrollo pueden estimular el crecimiento y desarrollo de este ácaro, además, el uso de estos plaguicidas puede influir en la constitución de la planta, lo cual puede permitir el desarrollo de otras plagas, como los diaspididos.

Se justifica técnicamente el presente trabajo sobre el acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora*) en Limón, por ser un cultivo de importancia comercial que favorece la producción. De igual manera se justifica en el aspecto ambiental, ya que se requiere una congruencia entre el control químico, y el uso de las buenas prácticas agrícolas para disminuir el impacto ambiental generado por el uso y abuso de pesticidas. Así también justificamos en el aspecto económico ya que mientras realicemos controles oportunos donde se observe buen control químico, el insecto no creará resistencia, de esta manera lograremos que el costo de producción no sea elevado. Del mismo modo justificamos en el aspecto social, porque con un eficiente control de acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora*) permitiremos que el agricultor tenga mejores rendimientos por campaña, esto unido a un reporte favorable de la calidad de los frutos, esto le permitirá invertir para preservar la buena salud, educación y alimentación familiar.

El problema planteado será ¿Cuál es la eficacia de acaricidas para control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) Sullana?

Un acaricida es un tipo de pesticida diseñado para eliminar, controlar o prevenir la presencia o actividad de ácaros a través de la aplicación de sustancias químicas. Los ácaros son pequeños arácnidos con forma ovalada en los que la cabeza, el tórax y el abdomen se fusionan en un cuerpo no segmentado (Educalingo, 2012).

Para Mesa (2011) *Phyllocoptruta oleivora*, comúnmente conocido como ácaro tostador, es la única especie de la familia Eriophyidae que causa daños económicos significativos en los cultivos de cítricos, especialmente en naranjas, a pesar de su importancia en la producción de cítricos en Colombia, no se contaba con informes que describieran la magnitud de los daños ocasionados por esta especie, dado el tamaño extremadamente reducido de los ácaros y la dificultad para su observación, además, no se disponía de estudios básicos sobre la biología de este ácaro en el país.

El control químico de los ácaros implica regular las poblaciones de estos organismos o prevenir su desarrollo mediante el uso de sustancias químicas, estas sustancias químicas utilizadas en la protección de los cultivos se conocen comúnmente como pesticidas o plaguicidas (PSI, 2016).

Los cítricos son un grupo de especies pertenecientes al género *Citrus*, que se caracteriza por la presencia de un aceite esencial que le confiere su aroma característico, estas especies pertenecen a la clase Angiospermas, clase Dicotiledónea, orden Rutales y familia Rutáceas, existen más de 150 especies de cítricos, entre las cuales se destacan la naranja (*Citrus sinensis*), la mandarina (*Citrus reticulata*), el limón (*Citrus limón*), la lima (*Citrus aurantifolia*) y la toronja (*Citrus paradisi*), en cuanto a la comercialización de los cítricos, se consideran las tolerancias establecidas por cada mercado, aunque los cítricos pueden alcanzar la madurez para su venta, su piel puede mantenerse verde, para lograr un cambio de color en la piel, se utiliza un proceso llamado desverdecido, el cual consiste en inducir artificialmente el cambio de color, en este proceso, se puede utilizar etileno como catalizador para acelerar el cambio de color, es importante destacar que, para el consumo, los cítricos deben ser inocuos y estar libres de daños físicos (Rivera, 2018).

Phyllocoptruta oleivora, es un ácaro muy pequeño que no puede ser visto a simple vista, la hembra tiene una longitud de aproximadamente 0,15 a 0,16 mm, mientras que el macho es aún más pequeño, midiendo menos de 0,13 mm. estos ácaros tienen un color amarillo claro que tiende a oscurecerse a un tono pardo oscuro, poseen solo dos pares de patas cortas y en la parte posterior del cuerpo tienen dos lóbulos o falsas patas que les ayudan en el movimiento, su cuerpo tiene una forma alargada en forma de cuña, el abdomen es alargado y presenta anillos, aunque de forma incompleta, los

huevos de este ácaro son esféricos, transparentes y no tienen una textura notable (Aysanoa, 2018).

Síntomas y daños en ácaros de forma móviles, se alimentan del contenido en las células parenquimáticas, cual por lo general se encuentran en el envés de las hojas, cual genera una punción cual provoca la destrucción mecánica de las hojas, de tal manera disminuye la fotosíntesis como también aumenta la transpiración de esta manera los síntomas se manifiestan en las hojas, ya que toman un color plumiza, en casos graves se logran caer hojas, así también se puede ver reflejados en los frutos por color fuera de lo normal (Villar, 2016).

La mayoría de los productores utilizan controles químicos, pero es importante tener cuidado con el uso excesivo, ya que puede tener efectos negativos tanto en el cultivo como en las personas, es crucial utilizar las dosis adecuadas y aplicar los productos en lugares específicos, como el envés de las hojas, donde se concentra una gran población de ácaros, para lograr un control eficaz de los *Tetranychus urticae*, es necesario tener en cuenta los conocimientos biológicos de esta plaga y aplicar los métodos adecuados de manera eficiente (Poliane, 2012).

Los acaricidas químicos son los principales productos utilizados para combatir esta plaga, se recomienda el uso de bombas de mochila con motor que empleen el sistema de aplicación por turbulencia, este sistema permite que las plantas expongan el envés de las hojas, facilitando que el acaricida se deposite directamente sobre la plaga, durante la aspersión, se dirige el producto de manera que se logre una cobertura completa del follaje, en la parte inferior de las hojas (Bújanos et al., 2018).

Se puede reducir el riesgo de desarrollo de resistencia a los ingredientes activos al rotar diferentes moléculas según su modo de acción (MoA), esta estrategia se considera la más efectiva para el control químico de los ácaros, se han realizado estudios para evaluar la eficacia de varios acaricidas contra *T. urticae*, entre los cuales se destacan la Abamectina, Spirodiclofen, Bifenazato y el Spiromesifen. (Huerta et al., 2017).

Para Hortus (2017) el Cyhexatin es un acaricida líquido derivado del estaño que se utiliza específicamente para controlar las formas móviles de ácaros, como las ninfas y los adultos, su modo de acción se basa en el contacto y la ingestión, y tiene un efecto

residual prolongado de hasta 21 días, los compuestos de estaño, en general, inhiben la formación de la molécula de alta energía llamada trifosfato de adenosina (ATP).

El ingrediente activo Abamectina contiene una sustancia llamada Pentaciclona, que exhibe propiedades insecticidas y acaricidas y es producida por la bacteria *Streptomyces avermitilis*, actúa de manera translaminar y se desplaza de forma localizada dentro de la planta, y además tiene un amplio espectro de actividad, su modo de acción es efectivo tanto por ingestión como por contacto, siendo especialmente activo en el caso de la ingestión, tanto los ácaros como los insectos quedan inmovilizados poco tiempo después de ingerirlo, dejan de alimentarse y finalmente mueren, por lo general, se requieren de 3 a 4 días para que la abamectina alcance su máxima eficacia (Terralia , 2017).

El ácaro del moho es un fitófago que se considera específico de las especies cítricas, en el siguiente orden: limón, lima, toronja, naranja y mandarina, al alimentarse de los tejidos de estas plantas, provoca daños al destruir las células epidérmicas, esto puede resultar en defoliación, reducción en el rendimiento de los cultivos y, en consecuencia, una disminución en el valor comercial de los mismos (Gonzales y otros, 2010). Los principales hospederos afectados por este ácaro incluyen el limón, la lima, la naranja, la toronja y la mandarina, este ácaro infesta diversas partes del árbol, como hojas, ramas tiernas y frutos, siendo más abundante en los frutos de la periferia, a medida que pasa el tiempo, este ácaro desarrolla rápidamente resistencia a los plaguicidas, lo que contribuye a que su daño sea más generalizado cada año (Rocha-Peña & PadrónChávez, 2009).

Los cítricos se cultivan en regiones tropicales con altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 1 800 metros, la temperatura óptima para el crecimiento de estos cultivos se sitúa alrededor de los 23 y 24 °C, con una temperatura mínima de 12,5 a 13 °C y una temperatura máxima de 39 °C, así mismo, en climas moderados, es importante que haya cambios de temperatura mínimos de 10 °C entre el día y la noche para favorecer una adecuada coloración de la fruta, en cuanto a las necesidades de agua, se estima que oscilan entre 1 600 y 2 000 mm. (Arredondo, 2014).

Este cultivo se ve afectado por una amplia variedad de plagas, que incluyen ácaros, diversos tipos de hongos, virus y bacterias que causan enfermedades, además, más de 50 especies de insectos, como cochinillas, escamas, minadores de hojas y arrieras, entre otros, también representan una amenaza, entre las plagas más significativas se encuentran la Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata* W.) y especies del género *Anastrepha*, así mismo, estas plagas son especialmente preocupantes debido a las restricciones que imponen a las exportaciones del cultivo (Roog, 2000).

La hipótesis planteada será que al menos un acaricida tiene mayor control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) Sullana.

El objetivo general será evaluar el efecto de los acaricidas para el control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) Sullana

Los objetivos específicos fueron:

Determinar la infestación del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) Sullana.

Determinar la eficacia de los acaricidas para el control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) Sullana.

II. METODOLOGÍA

Esta investigación es aplicada, porque se obtendrán conocimientos técnicos que permita medir el efecto de los acaricidas para el control del acaro del tostado en limón de gran utilidad para los citricultores de la zona. También será de tipo experimental, porque se manipulará las variables en estudio mediante las diferentes formulaciones de acaricidas que se aplicaron.

La presente investigación tuvo un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con seis tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos se distribuyeron al azar, según la siguiente tabla:

Tabla 1 *Tratamientos aplicados en el experimento*

Tratamientos	Producto	Ingrediente activo	Dosis de aplicación
T ₀	Testigo	-----	Sin aplicación
T ₁	Lemuria AG-Ácaros	Extracto de <i>citrus aurantifolia</i>	0,15 l / 200 l de agua
T ₂	Pro Phyt Ácaros	Extracto Sophora flavescens+ajo	0.2 l / 200 l de agua
T ₃	Vermetin 1.8% CE	Abamectina	0,1 l / 200 l de agua
T ₄	P'laquereza AG-Mix	Extracto de: ajo, ají, cítricos, canela, Azadiractina	0,4 l / 200 l de agua
T ₅	Trine 0.3% SL	Matrine	0,3 l / 200 l de agua

La investigación se llevó a cabo en la localidad de San Vicente Piedra Rodada, Sullana, con un área de total de 1.037 ha, con un largo de 72 m y un ancho de 144 m. Cada unidad experimental tuvo un área de 576 m², el número de plantas por tratamiento fueron 9.

La población está conformada por 162 plantas de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) de 5 años de edad las cuales se encuentran distribuidas a un distanciamiento entre plantas de 8 m y entre surcos de 8 m. La muestra lo representa una planta de cada repetición de la parte central dejando un surco a cada lado para evitar el efecto de borde, elegidas al azar, los tratamientos son aplicados con los acaricidas después de haber realizado una evaluación previa en donde se presente acaro del tostado, las muestras se tomaron de la parte central de cada planta de limón y se eligió una hoja da cada punto cardinal del tercio medio de la planta en donde se evaluaron, ninfas y adultos del acaro del tostado. Las plantas fueron elegidas al azar igual que las hojas, posteriormente se marcó la planta y las hojas con cintas de colores para la identificación de los tratamientos en estudio (07/02/2022), tal como se puede apreciar en la tabla y figura.

Tabla 2 *Marcado de las plantas*

Tratamiento	Color de cinta
T ₀	Cinta color blanco
T ₁	Cinta color azul
T ₂	Cinta color rojo
T ₃	Cinta color amarillo
T ₄	Cinta color lila
T ₅	Cinta color verde



Figura 1. Marcado de plantas en estudio

Con el fin de identificar la cantidad de acaros en estado adulto y ninfa se realiza la evaluacion de las hojas (08/02/2022); para ello se utilizo dos lupas entomologicas de 30X-21MM y 60X que permiti6 obtener buenos resultados. Las muestras se tomaron de la parte central de cada planta de lim6n y se eligio una hoja da cada punto cardinal del tercio medio de la planta donde tambi6n se procedio a marcar dichas hojas.



Figura 2. Evaluacion de hojas

Luego de esta evaluacion, se realiz6 la primera aplicacion con los cinco acaricidas en estudio considerando la dosis correspondiente para cada producto.



Figura 3. Aplicación de acaricidas

Para llevar cabo la aplicación el 10/02/2022, según las indicaciones mencionadas en la tabla 1, se utilizó una motofumigadora estacionaria la cual permite una fumigación completa.



Figura 4. Aplicación con motofumigadora

El día 18/02/2022, se llevó a cabo la primera evaluación posterior a la aplicación de los acaricidas en todas las plantas elegidas. Para ello se utilizó las lupas entomológicas de 30X-21MM y 60X. En cada planta se eligió tres hojas a las cuales se les iba contando la cantidad de ninfas y adultos, toda esta información fue anotado en la hoja de evaluación.

Eficacia de acaricidas para control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifol.* Sullana

FECHA	TRATAMIENTO	ORGANO EVALUADO	NºNINFAS	NºADULTOS	(Prom Adult+Ninfas)	
22/02/2022	T0	HOJA	1	10	11	
			2	11	8	
			3	11	10	
			TOTAL	32	29	61
	T1	HOJA	1	3	2	
			2	4	3	
			3	2	4	
			TOTAL	9	9	18
	T2	HOJA	1	5	6	
			2	3	4	
			3	3	2	
			TOTAL	11	12	23
	T3	HOJA	1	2	2	
			2	3	3	
			3	2	3	
			TOTAL	7	8	15
	T4	HOJA	1	2	3	
			2	3	4	
			3	3	4	
			TOTAL	8	11	19
	T5	HOJA	1	3	3	
			2	4	3	
			3	2	2	
			TOTAL	9	8	17

Figura 5. Hoja de evaluación

El 22/02/2022 se continuo con la evaluación de las hojas, objeto de estudio e ir observado los cambios luego de la segunda aplicación; siempre con la ayuda de las lupas entomologicas y anotando la cantidad de ninfas y adultos.



Figura 6. Aplicación con motofumigadora y evaluación de hojas

El 14/03/2022, se evaluó nuevamente cada una las plantas objeto de estudio, en esta evaluación se lograron obtener las mas bajas poblaciones de ninfas y adultos con referencia a las anteriores evaluaciones. Las evaluaciones continuaron los dias 22/03, 30/03, 07/04/2022, cuyas manifestaciones de cambios en las poblaciones de ninfas y adultos fueron anotados en las hojas respectivas.

El 15/04 se llevó a cabo la última evaluación del estudio para el cual se obtuvo muchas diferencias en cada tratamiento evaluado, notándose un incremento de las poblaciones de ninfas y adultos en los tratamientos T₁ y T₂ luego un ligero incremento de dichas poblaciones en los tratamientos T₄ y T₅ muy por debajo estuvo el tratamiento T₃ el cual solo mostró un incremento mínimo, fue el que menos ninfas y adultos presentó en cada hoja de las plantas evaluadas con respecto a los otros tratamientos.

Se consideró también las diferencias del fruto y hojas antes y después de la aplicación de los acaricidas. Por ejemplo, para el caso del testigo (sin aplicación) se observa que según la escala mostrada en anexo presenta una numeración 4 con un porcentaje de 75-100 % de daño.



Figura 7. Evaluación de frutos y hojas en el tratamiento testigo

Para el caso del tratamiento T₁: Lemuria AG Ácaros (0,15 l / 200 l de agua) obtuvo una escala 3 con un porcentaje de 50 % de daño.



Figura 8. Evaluación de frutos y hojas en el tratamiento T₁

Para el caso del tratamiento T₂: Pro Phyt Ácaros (0.2 l / 200 l de agua) se encuentra en la escala 3 con un porcentaje de 50 % de daño



Figura 9. Evaluación de frutos y hojas en el tratamiento T₂

Para el caso del tratamiento T₃: Vermetin 1.8% CE (0,1 l / 200 l de agua), presenta una escala 0 con un porcentaje de 0% sin daño



Figura 10. Evaluación de frutos y hojas en el tratamiento T₃

Para el caso del tratamiento T₄: P'laqueriza AG-Mix (0,4 l/200 l de agua), presenta la escala 2 con un porcentaje del 25% de daño.



Figura 11. Evaluación de frutos y hojas en el tratamiento T₄

Para el caso del tratamiento T₅: Trine 0.3% SL (0,3 l/200 l de agua), presenta una escala 1 con un porcentaje del 10% de daño.



Figura 12.
Evaluación

de frutos y hojas en el tratamiento T₅

Como se puede apreciar en las figuras siguientes existe mucha diferencia en el antes de la aplicación de los acaricidas y el después de la aplicación.



Figura 13: Población de acaros antes de la aplicación



Figura 14: Población de acaros después de la aplicación

III. RESULTADOS

Se llevaron a cabo pruebas y análisis para determinar el tratamiento más efectivo en la aplicación de acaricidas para el control del ácaro del tostado, se realizaron supuestos como la prueba de normalidad y la homogeneidad de varianza. La hipótesis nula (H_0) planteada fue que los datos provienen de una población con distribución normal, mientras que la hipótesis alternativa (H_1) planteaba que los datos no provienen de una población con distribución normal.

Tabla 3 *Prueba de normalidad sobre evaluación de ninfas antes de la aplicación*

		Shapiro-Wilk		
Tratamientos		Estadístico	gl.	P-valor.
Ninfas antes de la Aplicación	T ₀	0,964	3	0,637
	T ₁	1,000	3	1,000
	T ₂	0,750	3	0,000
	T ₃	0,750	3	0,000
	T ₄	1,000	3	1,000
	T ₅	0,750	3	0,000

Como el p-valor ($0,000 < 0,05$) para los tratamientos T₂, T₃ y T₅ por lo cual rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la cual nos indica que los datos no provienen de una población que están distribuidas normalmente H_0 : Los datos provienen de una población distribuida normalmente

H_1 : Los datos no provienen de una población distribuida normalmente.

Tabla 4 *Prueba de normalidad sobre evaluación de adultos antes de la aplicación*

Shapiro-Wilk

	Tratamientos	Estadístico	gl.	P-valor.
	T ₀	0,964	3	0,637
	T ₁	1,000	3	1,000
Adultos antes de la Aplicación	T ₂	0,987	3	0,780
	T ₃	0,750	3	0,000
	T ₄	0,750	3	0,000
	T ₅	0,964	3	0,637

Como el p-valor ($0,000 < 0,05$) para los tratamientos T₃ y T₄ por lo cual rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la cual nos indica que los datos no provienen de una población que están distribuidas normalmente H₀: Los datos provienen de una población distribuida normalmente

H₁: Los datos no provienen de una población distribuida normalmente.

Tabla 5 Prueba de normalidad sobre infestación antes de la aplicación.

		Shapiro-Wilk		
	Tratamientos	Estadístico	gl.	P-valor.
	T ₀	0,964	3	0,637
Total de infestación antes de la Aplicación	T ₁	1,000	3	1,000
	T ₂	1,000	3	1,000
	T ₃	0,987	3	0,780
	T ₄	1,000	3	1,000
	T ₅	0,750	3	0,000

Como el p-valor ($0,000 < 0,05$) para el tratamiento T₅ por lo cual rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la cual nos indica que los datos no provienen de una población que están distribuidas normalmente H₀: Los datos provienen de una población distribuida normalmente

H₁: Los datos no provienen de una población distribuida normalmente.

Tabla 6 Prueba de normalidad sobre ninfas después de la aplicación a los 56 días

		Shapiro-Wilk		
Tratamientos		Estadístico	gl.	P-valor.
Ninfas después de la Aplicación a los 56 días	T ₀	1,000	3	1,000
	T ₁	0,964	3	0,637
	T ₂	0,750	3	0,000
	T ₃	0,750	3	0,000
	T ₄	0,750	3	0,000
	T ₅	0,964	3	0,637

Como el p-valor ($0,000 < 0,05$) para los tratamientos T₂, T₃, y T₄ por lo cual rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la cual nos indica que los datos no provienen de una población que están distribuidas normalmente

Tabla 7 Comparaciones múltiples de Tukey para determinar el mejor tratamiento en ninfas después de la Aplicación a los 56 días.

Tratamientos	N	1	2	3
T ₃	3	1,67		
T ₅	3	3,67	3,67	
T ₄	3	4,33	4,33	
T ₂	3		5,33	
T ₁	3		6,33	
T ₀	3			19,00
P-valor		0,142	0,142	1,000

Para la evaluación 7 el día 56, en ninfas, después de la aplicación el por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₃, T₅, y T₄ son iguales, el tratamiento T₅, T₄, T₂ y T₁ también son iguales, y el T₀ el

tratamiento testigo es también es diferente al resto. H_0 : Los datos provienen de una población distribuida normalmente; H_1 : Los datos no provienen de una población distribuida normalmente.

Tabla 8 Prueba de normalidad sobre adultos después de la aplicación a los 56 días

		Shapiro-Wilk		
Tratamientos		Estadístico	gl.	P-valor.
Adultos después de la aplicación a los 56 días	T ₀	0,750	3	0,000
	T ₁	0,750	3	0,000
	T ₂	0,750	3	0,000
	T ₃	0,750	3	0,000
	T ₄	0,750	3	0,000
	T ₅	0,750	3	0,000

Como el p-valor ($0,000 < 0.05$) para todos los tratamientos, por lo cual rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la cual nos indica que los datos no provienen de una población que están distribuidas normalmente

Tabla 9 Comparaciones múltiples de Tukey para determinar el mejor tratamiento en adultos después de la aplicación a los 56 días.

Tratamientos	N	1	2
T ₃	3	2,33	
T ₅	3	2,67	
T ₄	3	3,67	
T ₂	3	5,00	
T ₁	3	5,67	
T ₀	3		13,67
P-valor		0,142	0,142

En la tabla que para la evaluación 7 el día 56, en adultos, después de la aplicación el por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los

tratamientos T₃, T₅, T₄, T₂ y T₁, son iguales, y el T₀ el tratamiento testigo es también el diferente al resto.

H₀: Los datos provienen de una población distribuida normalmente

H₁: Los datos no provienen de una población distribuida normalmente.

Tabla 10 Prueba de normalidad sobre ninfas después de la aplicación a los 56 días

		Shapiro-Wilk		
Tratamientos		Estadístico	gl.	P-valor.
Total, de ninfas después	T ₀	0,964	3	0,637
de la	T ₁	0,893	3	0,363
Aplicación a los 56 días.	T ₂	0,964	3	0,637
	T ₃	1,000	3	1,000
	T ₄	1,000	3	1,000
	T ₅	0,923	3	0,463

Como el p-valor > 0.05 para todos los tratamientos, por lo cual aceptamos la hipótesis nula la cual nos indica que los datos provienen de una población que están distribuidas normalmente

Tabla 11 Comparaciones múltiples de Tukey para determinar el mejor tratamiento en total de infestación después de la aplicación A los 56 días.

Tratamientos	N	1	2	3	4
T ₃	3	4,00			
T ₅	3	6,33	6,33		
T ₄	3	8,00	8,00	8,00	
T ₂	3		10,33	10,33	
T ₁	3			12,00	
T ₀	3				32,67
P-valor		0,119	0,119	0,119	1,000

En la tabla que para la evaluación 7 el día 56, en el total de la infestación, después de la aplicación el por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son

iguales, en los tratamientos T₃, T₅ y T₄, son iguales, el tratamiento T₅, T₄ y T₂ también son iguales, los tratamientos T₄, T₂ y T₁ son iguales entre sí y el T₀ el tratamiento testigo es también es diferente al resto.

Tabla 12 Mediana de ninfas del acaro tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) según tratamientos y fecha de evaluación

Trat.	ADA	2DDA	7DDA	14DDA	21DDA	28DDA	35DDA	42DDA	49DDA	56DDA
T ₀	9 ^b	9 ^c	11 ^c	11 ^c	11 ^d	12 ^d	15 ^d	15 ^d	18 ^d	19 ^c
T ₁	10 ^b	4 ^b	3 ^b	2 ^b	2 ^c	3 ^c	5 ^c	4 ^c	5 ^c	6 ^b
T ₂	9 ^b	5 ^b	3 ^b	2 ^b	2 ^c	3 ^c	3 ^c	2 ^b	4 ^c	5 ^b
T ₃	9 ^b	3 ^b	2 ^b	1 ^b	0 ^b	1 ^b	1 ^b	1 ^b	1 ^b	1
T ₄	10 ^b	5 ^b	3 ^b	2 ^b	1 ^b	1 ^b	1 ^b	2 ^b	3 ^{bc}	5 ^b
T ₅ p- valor	10 ^b 0,981	5 ^b 0,087	3 ^b 0,076	2 ^b 0,119	1 ^b 0,008	1 ^b 0,010	1 ^b 0,007	3 ^{bc} 0,016	4 ^c 0,010	4 ^b 0,014

En la tabla anterior en cada una de las evaluaciones las letras (**b**, **c** y **d**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de valores. En la tabla antes de aplicación los valores de mediana son estadísticamente iguales el p-valor ($0,981 > 0,05$) por lo cual sus medianas estadísticamente son iguales en todos los tratamientos. En el día 2 después de la aplicación el p-valor ($0,087 > 0,05$) por lo cual sus promedios los valores de mediana son estadísticamente son iguales en todos los tratamientos, pero apreciamos una diferencia con el testigo. En el día 7 después de la aplicación el p-valor ($0,076 > 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente son iguales en todos los tratamientos, pero apreciamos una diferencia con el testigo. En el día 14 después de la aplicación el p-valor ($0,119 > 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente son iguales en todos los tratamientos, pero apreciamos una diferencia con el testigo. En el día 21 después de la aplicación el p-valor ($0,008 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₃, T₄ y T₅, son iguales, el tratamiento T₁ y T₂ son iguales y T₀ el testigo es diferente al resto. En el día 28 después de la aplicación el p-valor ($0,010 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₃, T₄ y T₅, son iguales, el tratamiento T₁ y T₂ son iguales y T₀ el testigo es diferente al resto. En el día 35 después de la aplicación el p-valor ($0,007 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₃, T₄ y T₅, son iguales, el tratamiento T₁ y T₂ son iguales y T₀ el tratamiento testigo es diferente al resto. En el día 42 después de la aplicación el p-valor ($0,016 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₂, T₃, T₄ y T₅, son iguales, el tratamiento T₁ y T₅ son iguales y T₀ el testigo es diferente al resto. En el día 49 después de la aplicación el p-valor ($0,010 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₁, T₂, T₄ y T₅, son iguales, el tratamiento T₃ y T₄ son iguales y T₀ es diferente al resto. En el día 56 después de la aplicación el p-valor ($0,014 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₁, T₂, T₄ y T₅, son iguales, el tratamiento T₃ es diferente y T₀ es también es diferente al resto.

Tabla 13 Mediana de adultos del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) según tratamientos aplicados, y fecha de evaluación

Trat.	ADA	2DDA	7DDA	14DDA	21DDA	28DDA	35DDA	42DDA	49DDA	56DDA
T ₀	8 ^b	7 ^b	10 ^c	9 ^c	11 ^d	11 ^c	13 ^c	14 ^d	13 ^c	15 ^c
T ₁	8 ^b	7 ^b	3 ^b	2 ^b	2 ^b	2 ^b	3 ^b	5 ^c	5 ^b	5 ^b
T ₂	9 ^b	5 ^{bc}	4 ^b	2 ^b	2 ^b	1 ^b	2 ^b	5 ^c	5 ^b	4 ^b
T ₃	9 ^b	4 ^c	3 ^b	2 ^b	0 ^c	1 ^b	1 ^b	1 ^b	2 ^b	2 ^b
T ₄	8 ^b	3 ^c	4 ^b	2 ^b	1 ^{bc}	1 ^b	2 ^b	2 ^b	3 ^b	4 ^b
T ₅ p-valor	7 ^b	3 ^c	3 ^b	1 ^b	1 ^{bc}	1 ^b	1 ^b	2 ^b	2 ^b	3 ^b
	0,904	0,032	0,077	0,074	0,016	0,028	0,012	0,010	0,037	0,009

En la tabla 13 en cada una de las evaluaciones las letras (**b**, **c** y **d**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de valores. Antes de aplicación los valores de mediana son estadísticamente iguales el p-valor ($0,904 > 0,05$) por lo cual sus medianas estadísticamente son iguales en todos los tratamientos. En el día 2 después de la aplicación el p-valor ($0,032 < 0,05$) por lo cual sus promedios los valores de mediana no son estadísticamente iguales entre los tratamientos, los tratamientos T_0 , T_1 y T_2 son estadísticamente iguales, además los tratamientos T_2 , T_3 , T_4 y T_5 son estadísticamente iguales entre sí. En el día 7 después de la aplicación el p-valor ($0,077 > 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente son iguales en todos los tratamientos, pero apreciamos una diferencia con el testigo. En el día 14 después de la aplicación el p-valor ($0,074 > 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente son iguales en todos los tratamientos, pero apreciamos una diferencia con el testigo. En el día 21 después de la aplicación el p-valor ($0,016 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T_1 , T_2 , T_4 y T_5 , son iguales entre sí, el tratamiento T_3 , T_4 y T_5 son iguales y T_0 diferente al resto. En el día 28 después de la aplicación el p-valor ($0,028 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T_1 , T_2 , T_3 , T_4 y T_5 , son iguales, y T_0 es diferente al resto. En el día 35 después de la aplicación el p-valor ($0,012 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T_1 , T_2 , T_3 , T_4 y T_5 son iguales, y T_0 es diferente al resto. En el día 42 después de la aplicación el p-valor ($0,010 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T_3 , T_4 y T_5 , son iguales, el tratamiento T_1 y T_2 son iguales y T_0 es diferente al resto. En el día 49 después de la aplicación el p-valor ($0,037 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T_1 , T_2 , T_3 , T_4 y T_5 , son iguales, y T_0 es diferente al resto. En el día 56 después de la aplicación el p-valor ($0,009 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T_1 , T_2 , T_3 , T_4 y T_5 , son iguales, y T_0 es también es diferente al resto.

Tabla 14 Infestación de ninfas y adultos del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) según tratamientos aplicados, y fecha de evaluación.

Trat.	ADA	2DDA	7DDA	14DDA	21DDA	28DDA	35DDA	42DDA	49DDA	56DDA
T ₀	18 ^b	18 ^c	21 ^c	19 ^c	23 ^d	23 ^d	28 ^d	29 ^d	31 ^d	33 ^d
T ₁	18 ^b	10 ^b	6 ^b	5 ^b	4 ^b	5 ^c	8 ^c	9 ^c	10 ^c	11 ^c
T ₂	18 ^b	12 ^b	7 ^b	4 ^b	4 ^b	5 ^c	5 ^c	7 ^{bc}	9 ^c	10 ^c
T ₃	18 ^b	7 ^b	5 ^b	3 ^b	0 ^c	1 ^b	2 ^b	2	4 ^b	4 ^b
T ₄	19 ^b	10 ^b	7 ^b	3 ^b	2 ^b	2 ^b	3 ^{bc}	5 ^b	6 ^b	8 ^c
T ₅ p- valor	16 ^b 0,705	8 ^b 0,036	6 ^b 0,087	3 ^b 0,084	1 ^c 0,008	2 ^b 0,010	2 ^b 0,007	5 ^b 0,008	7 ^c 0,014	7 ^{bc} 0,009

En la tabla 14 en cada una de las evaluaciones las letras (**b**, **c** y **d**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de valores. Apreciamos que antes de aplicación los valores de mediana son estadísticamente iguales el p-valor ($0,705 > 0,05$) por lo cual sus medianas estadísticamente son iguales en todos los tratamientos. En el día 2 después de la aplicación el p-valor ($0,036 < 0,05$) por lo cual los valores de mediana son estadísticamente no son iguales. En los tratamientos T₁, T₂, T₃, T₄ y T₅, son iguales, pero apreciamos una diferencia con el tratamiento T₀. En el día 7 después de la aplicación el p-valor ($0,087 > 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente son iguales en todos los tratamientos, pero apreciamos una diferencia con el testigo. En el día 14 después de la aplicación el p-valor ($0,084 > 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente son iguales en todos los tratamientos, pero apreciamos una diferencia con el testigo. En el día 21 después de la aplicación el p-valor ($0,008 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₁, T₂ y T₄ son iguales, el tratamiento T₃ y T₅ son iguales y T₀ es diferente al resto. En el día 28 después de la aplicación el p-valor ($0,010 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₃, T₄ y T₅, son iguales, el tratamiento T₁ y T₂ son iguales y T₀ es diferente al resto. En el día 35 después de la aplicación el p-valor ($0,007 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₃, T₄ y T₅, son iguales, el tratamiento T₁, T₂ y T₄ son iguales y T₀ es diferente al resto. En el día 42 después de la aplicación el p-valor ($0,008 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₂, T₄ y T₅, son iguales, el tratamiento T₁ y T₂ son iguales y el tratamiento T₃ es diferente además el tratamiento T₀ también es diferente al resto. En el día 49 después de la aplicación el p-valor ($0,014 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₃ y T₄ son iguales, el tratamiento T₁, T₂ y T₅ son iguales y T₀ es diferente al resto. En el día 56 después de la aplicación el p-valor ($0,009 < 0,05$) por lo cual los valores de sus medianas son estadísticamente no son iguales, en los tratamientos T₁, T₂, T₄ y T₅ son iguales, el tratamiento T₃ y T₅ es diferente y T₀ es también es diferente al resto.

Tabla 15 Eficacia en porcentaje de ninfas del acaro tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) según tratamientos aplicados, y fecha de evaluación

Trat.	2DDA	7DDA	14DDA	21DDA	28DDA	35DDA	42DDA	49DDA	56DDA
T ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T ₁	55.56	72.73	81.82	81.82	75.00	66.67	73.33	72.22	68.42
T ₂	44.44	72.73	81.82	81.82	75.00	80.00	86.67	77.78	73.68
T ₃	66.67	81.82	90.91	100.00	91.67	93.33	93.33	94.44	94.74
T ₄	44.44	72.73	81.82	90.91	91.67	93.33	86.67	83.33	73.68
T ₅	44.44	72.73	81.82	90.91	91.67	93.33	80.00	77.78	78.95

Logramos apreciar en la tabla que tratamiento T₃ es más eficaz en todas las evaluaciones hasta el final con respecto a las ninfas

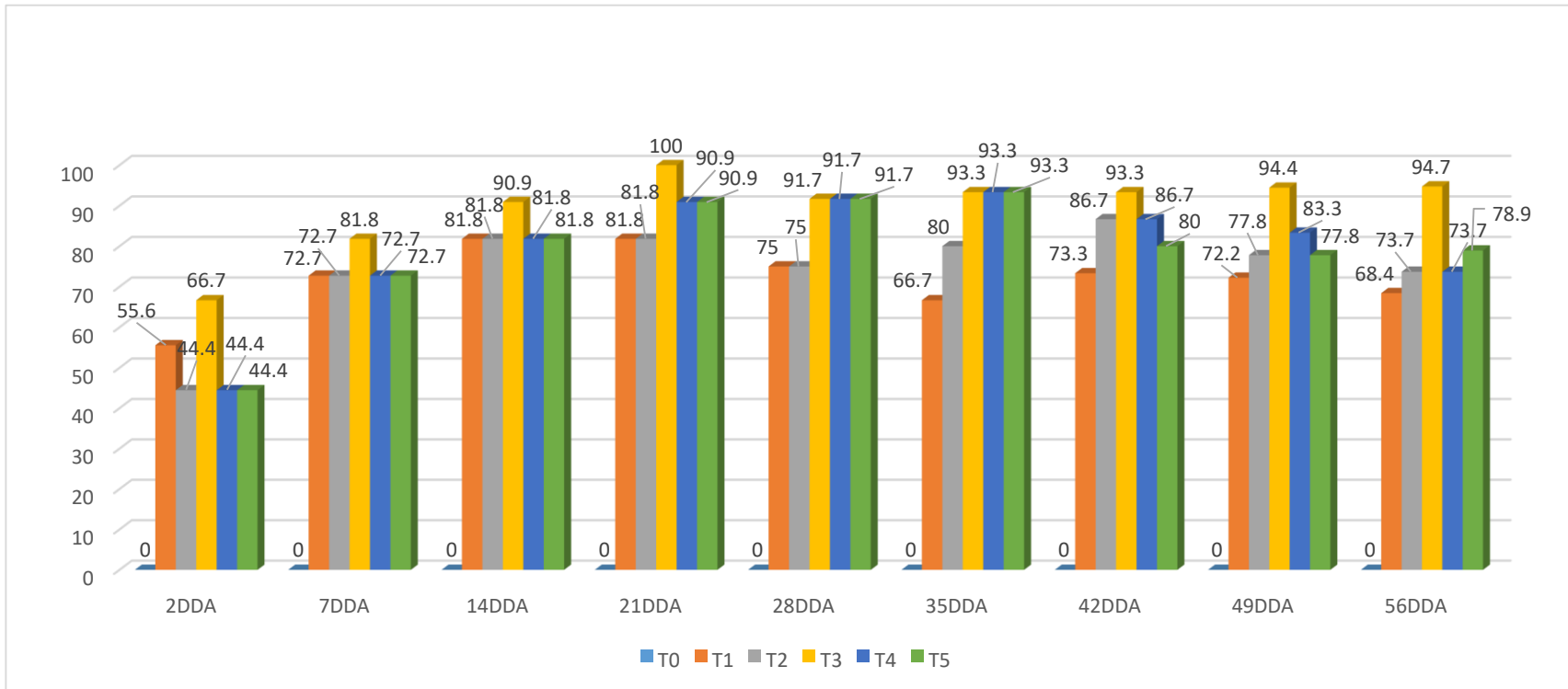


Figura 15. Eficacia en porcentajes (ninfas) del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) según tratamientos aplicados

Tabla 16 Eficacia en porcentaje de adultos del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en el cultivo de (*Citrus aurantifolia* Swingle) según tratamientos aplicados, y según fecha de evaluación

Trat.	2DDA	7DDA	14DDA	21DDA	28DDA	35DDA	42DDA	49DDA	56DDA
T ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T ₁	0.00	70.00	77.78	81.82	81.82	76.92	64.29	61.54	66.67
T ₂	28.57	60.00	77.78	81.82	90.91	84.62	64.29	61.54	73.33
T ₃	42.86	70.00	77.78	100.00	90.91	92.31	92.86	84.62	86.67
T ₄	57.14	60.00	77.78	90.91	90.91	84.62	85.71	76.92	73.33
T ₅	57.14	70.00	88.89	90.91	90.91	92.31	85.71	84.62	80.00

Logramos apreciar en la tabla que tratamiento T₃ es más eficaz en todas las evaluaciones hasta el final con respecto a los adultos

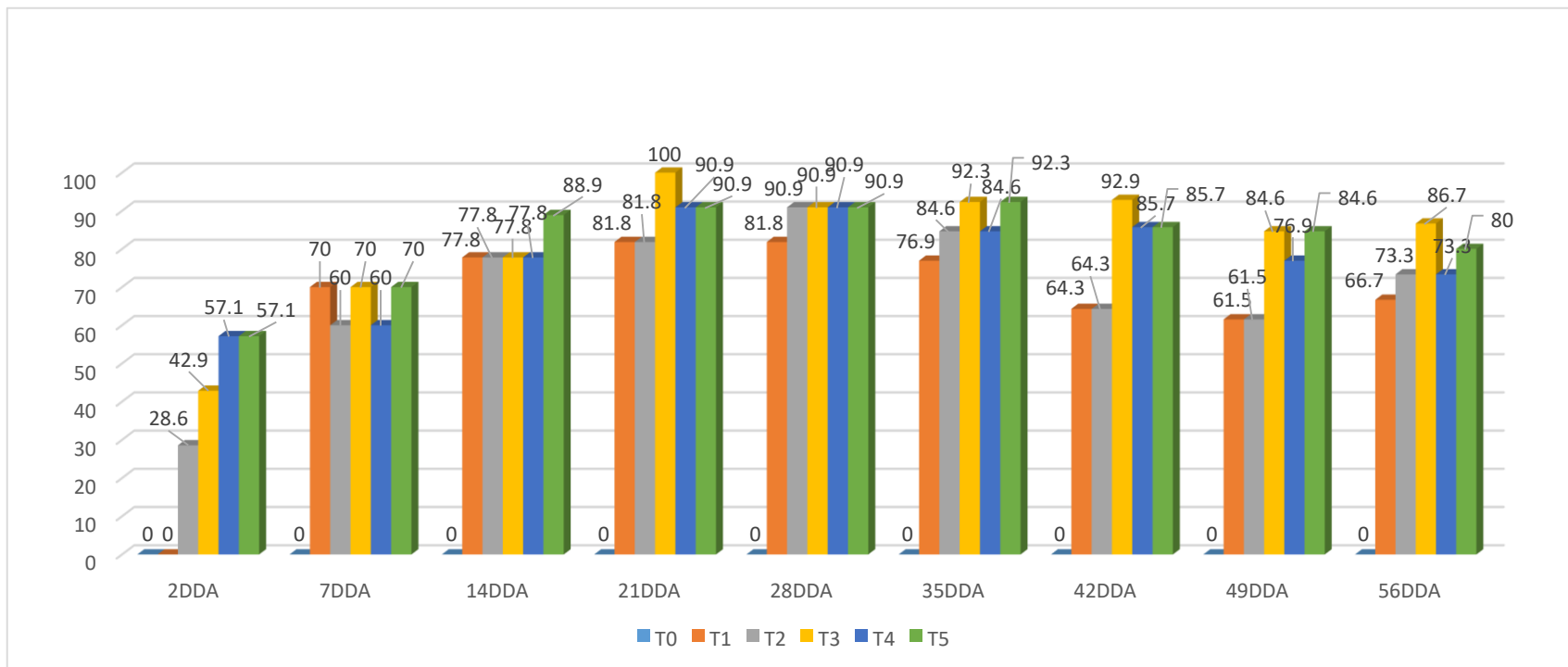


Figura 16. Eficacia en porcentajes (adultos) en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) según tratamientos Aplicados

Tabla 17 Mortandad en porcentaje del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) (Adultos y ninfas) en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) según tratamientos aplicados, y según fecha de evaluación

Trat.	2DDA	7DDA	14DDA	21DDA	28DDA	35DDA	42DDA	49DDA	56DDA
T ₀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T ₁	44.44	71.43	73.68	82.61	78.26	71.43	68.97	67.74	66.67
T ₂	33.33	66.67	78.95	82.61	78.26	82.14	75.86	70.97	69.70
T ₃	61.11	76.19	84.21	100.00	95.65	92.86	93.10	87.10	87.88
T ₄	44.44	66.67	84.21	91.30	91.30	89.29	82.76	80.65	75.76
T ₅	55.56	71.43	84.21	95.65	91.30	92.86	82.76	77.42	78.79

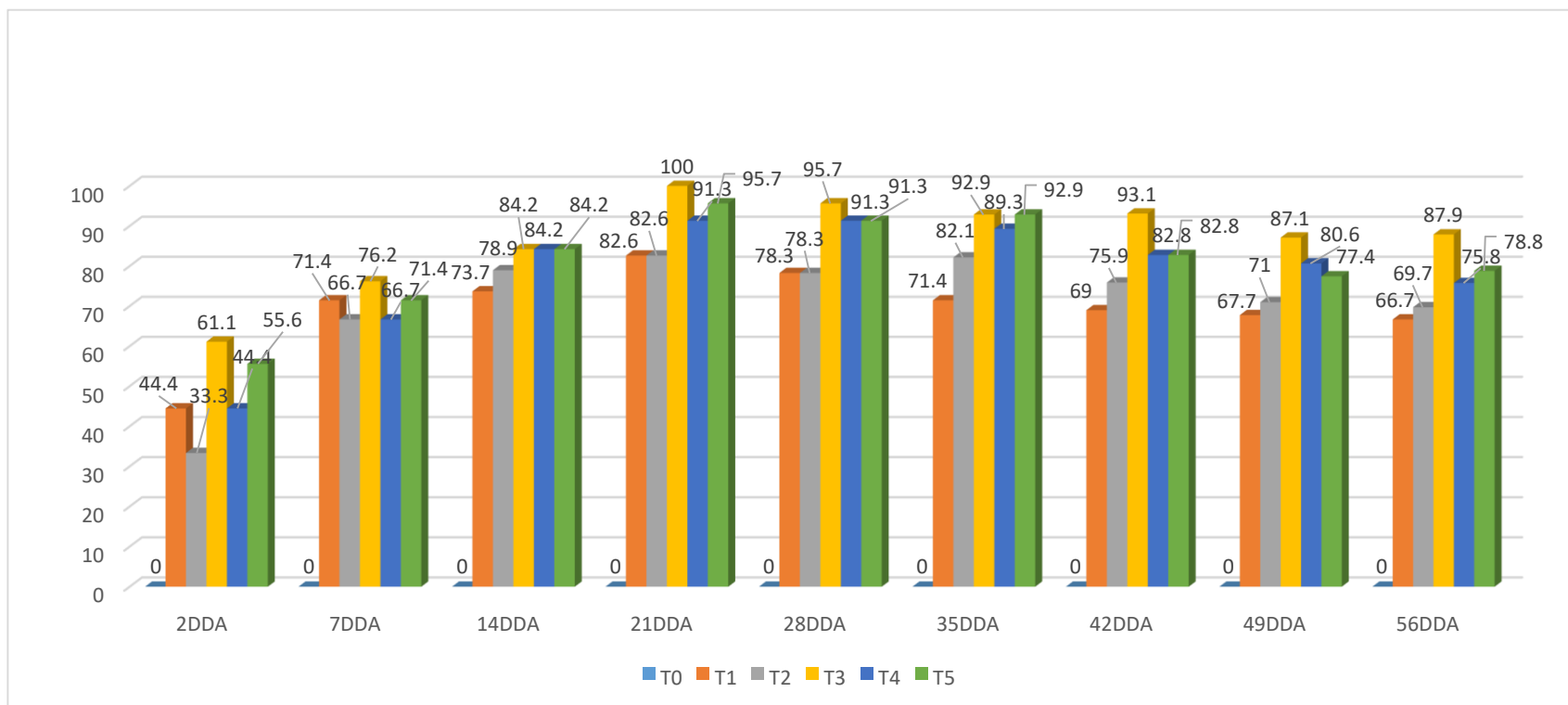


Figura 17. Mortandad en porcentaje del acaro del tostado (Adulto y ninfas) en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) según tratamientos aplicados

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

De acuerdo al primer objetivo específico sobre la infestación del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) en Sullana, tenemos que el promedio de ninfas y adultos en el cultivo de limón de acuerdo a los tratamientos de los acaricidas biológicos y los días de evaluación se tiene antes de aplicación los valores de la mediana son estadísticamente iguales siendo el p-valor ($0,981 > 0,05$) por lo cual sus medianas estadísticamente son iguales en todos los tratamientos respecto a la infestación del acaro del tostado, en el tratamiento T₀ se tiene un incremento continuo hasta los 56 días con un promedio de 33 ninfas y adultos del acaro del tostado, en el tratamiento T₁ (Lemuria AG-Ácaros) se tiene una disminución del acaro del tostado hasta el día 21 DDA con un promedio de 5 ninfas y adultos para posteriormente ir incrementando gradualmente hasta el día 56 DDA con un promedio de 11 ninfas y adultos, en el tratamiento T₂ (Pro Phyt Ácaros) igualmente va disminuyendo la presencia del acaro del tostado hasta el día 21 DDA con un promedio de 4 ninfas y adultos y posteriormente se va incrementando hasta el día 56 con un promedio de 10 ninfas y adultos del acaro del tostado, en el tratamiento T₃ (Vermetin 1.8%CE) la población del acaro del tostado va disminuyendo hasta el día 21 DDA no habiendo presencia de acaro del tostado luego hay un ligero incremento hasta el día 56 DDA con un promedio de 4 ninfas y adultos, en el tratamiento T₄ (P'aqueza AG-Mix) se tiene hasta el día 28 DDA la presencia del acaro del tostado con un promedio de 1 de ninfas y adultos para ir incrementando ligeramente hasta el día 56 DDA con un promedio de 8 ninfas y adultos y por último el tratamiento T₅ (Trine 0.3%SL) también presenta una disminución hasta el día 21 DDA con un promedio de 1 para ir incrementado posteriormente hasta llegar a 8 ninfas y adultos en promedio en el día 56 DDA, llegando a obtener que el tratamiento es el que presenta el menor número de ninfas y adultos del acaro del tostado en el cultivo de limón, además de presentar un mejor efecto residual hasta el día 56 DDA, estos resultados nos permite coincidir con Días, (2012) quien con el uso de Abamectinas a pesar de disminuir su eficiencia por su

prolongado uso siguen presentando resultados muy superiores a todos los productos evaluados en una sola aplicación.

Considerando el segundo objetivo específico sobre la determinación de la eficacia de los acaricidas biológicos para el control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia* Swingle), se tiene que el tratamiento T1 tiene una eficacia de control de 81.82 % a los 21 DDA, llegando a los 56 días con una eficacia de 68.42%, en el tratamiento T₂ presenta un eficacia d control de 86.67 % a los 42 DDA llegando a los 56DDa con una eficacia de 73.68, en el tratamiento T₃ presento una eficacia del 100% a los 21 DDA para posteriormente ir disminuyendo ligeramente hasta llegar con una eficacia de 94.74% en el día 56 DDA, ene l tratamiento T4 presenta a los 35 DDA una eficacia 93.33% para ir incrementándose hasta el día 56 DDA en 73.68% y finalmente el tratamiento T5 presento una eficacia de 93.33% en el día 35 DDA, para finalmente llegar con una eficacia de 78.95 en el día 56 DDA. Los adultos del acaro del tostado presentan una eficacia de control según el tratamiento T₁ de 81.82% a los 28 DDA terminando con una eficacia de 66.67 % a los 56 DDA, en el tratamiento T₂ se alcanzó la mayor eficacia a los 28 DDA con 90.91 % de eficacia, en el tratamiento T₃ (vermetin 1.8% CE) se tiene que a los 21 DDA se alcanzó el 100 % de eficacia para ir disminuyendo gradualmente hasta llegar el día 56 DDA con una eficacia de 86.67 %, en el tratamiento T₄ la mayor eficacia se presentó a los 28 DDA con una eficacia de 90.91 % terminando a los 56 DDA con una eficacia 73.33 % y finalmente el tratamiento T5 presento la mayor eficacia a los 35 DDA con 80 % a los 56 DDA, llegando a coincidir con Imbachi (2012) quien empleando aceite agrícola presento el menor daño en frutos y por consiguiente fue el más eficaz en el control del acaro del tostado, igualmente coincide con Moran (2018) quien encontró una eficacia en el control del acaro del tostado con el uso de polisulfuro de calcio en mandarina.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de haberse realizado las respectivas evaluaciones del acaro del tostado hasta los 56 días se llegó a determinar una disminución en la población de ninfas y adultos del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en todos los tratamientos con acaricidas biológicos, excepto en el tratamiento T₀, llegándose a la conclusión que el

mejor tratamiento fue el T₃ (Vermectin 1.8% CE) donde se presentó la menor infestación con un promedio de 4 ninfas y adultos del acaro del tostado en el cultivo de limón.

En la eficacia de los acaricidas para el control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia* Swingle), se presenta en todos los tratamientos una disminución gradual de la población de adultos y ninfas del acaro del tostado llegando a la conclusión que el tratamiento T₃ (Vermectin 1.8% CE) fue el acaricida más eficaz en el control del acaro del tostado con un promedio de 94.73%.

Se recomienda hacer aplicaciones con Vermectin 1.8% CE en cultivo de limón para el control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia* Swingle).

Se recomienda continuar con la aplicación de los otros acaricidas biológicos en diferentes cultivos de cítricos.

Se recomienda hacer aplicaciones de acaricidas biológicos para el control de ácaros en cultivos anuales de exportación, debido a que no dejan residuos tóxicos.

VI. DEDICATORIA

En primer lugar, agradezco a Dios el cual me brinda el don de vida y ha estado presente en cada uno de mis pasos, en segundo lugar, a mis padres por apoyarme día tras día de manera incondicional, a mis hermanas por motivarme a seguir adelante.

Agradezco también a todos los docentes que a lo largo de estos años me brindaron infinidades de conocimientos y experiencias, de manera especial a mi asesora la **Mg. Lydia del Carmen Chacón Campos** la cual fue de gran ayuda para realizar este trabajo investigación a la vez al director de ingeniería agrónoma el Mg. **Danilo Pacifico Sánchez Castillo** por todo su apoyo brindado.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRODATA. (2012). *El crecimiento de la mandarina en el Perú*.
www.larevistaagraria.org/sites/default/files/revista/r-agra94/LRA94-02.pdf
- Alvarez, L. (2017). *Ácaros que afectan la calidad del fruto de lima Tahití en el Valle del Cauca. Tesis Doctoral para obtener el título de Doctor en Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia.*
- Arredondo, J. (2014). *Crecimiento y producción de naranja cv. Valencia Citrus sinensis (L.) Osbeck, como respuesta a la aplicación de correctivos y fertilizante. Tesis. Universidad Nacional de Colombia: 79 p.*
- Aysanoa, I. (2018). *Evaluación de plagas, fauna venéfica y usos de controlador biológico en el cultivo de cítricos. Huaral:*.
<file:///C:/Users/HP/Downloads/Curso%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Plagas>
- Bautista, S. (2021). *Desarrollo de prototipo de ozonificación como método postcosecha de cítricos*. <http://51.143.95.221/handle/TecNM/4191>
- Condori, J. (2022). *Eficiencia de los métodos de aspersión convencional y electrostática en el control de Panonychus citri en el cultivo de Mandarina*.
<https://hdl.handle.net/20.500.12996/5278>

- Coronado, L., & Sandoval, M. (2020). *Recuperación y fluctuación poblacional de parasitoides de Hemiptera: Diaspididae, Hemiptera: Diaspididae y Hemiptera: Coccidae en cultivo de palto (Persea americana Mill), bajo efecto de insecticidas/acaricidas en la región Lambayeque – Perú.* <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9602>
- Díaz, S. (2012). *Pruebas de eficacia con diferentes ingredientes activos para el control de Phyllocoptruta oleivora (Ashmead) (ácaro tostador) y Polyphagotarsonemus latus (ácaro blanco) en limas ácidas (Citrus latifolia Tanaka), en la zona del Espinal.* Universidad Nacional de Colombia.
- Educalingo. (2012). *Acaricida.* <https://educalingo.com/es/dic-es/acaricida>.
- Evangelista, I., Solórzano, A., & Yaipén, R. (2021). *Eficacia de Beauveria bassiana (BaB) en el control del ácaro del tostado Phyllocoptruta oleivora en cultivo de mandarina var. W. Murcott.*
- Fronza, R. (2021). *Actualización en el manejo integrado de plagas en mandarina (Citrus reticulata Blanco) en el Norte Chico del Perú.* <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4888>
- Gonzales, C., Pérez, L., Beltrán, A., Cabrera, R., Borges, M., Montes, M., Hernandez, D., & Rodriguez, J. (2010). *Insectos, ácaros y nematodos plagas asociados a las plantas cítricas de los viveros y su control.* taller, La Habana.
- Hernandez, R. (2021). *Evaluación de atrayentes alimenticios para la captura de la mosca mexicana de la fruta (diptera: tephritidae) en el cultivo de naranja (Citrus sinensis (L.) osbeck) en tepalcingo, morelos.* Universidad nacional del estado de Morello, Cuernavaca.
<http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/1945/HELRPS00T.pdf?sequence=1>
- Hortus. (2017). *Ediciones Agrotecnicas SL.* http://www.terraia.com/vademecum_de_productos_fitosanitarios_y_nutricional/es/view_composition?composition_id=17207.

- Hurtado, A. (2018). *Manejo integrado de Panonychus citri (McGregor) en el cultivo de mandarino (Citrus reticulata L.) en Chincha - Perú.* <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3720>
- Imbachi, K. (2012). *evaluación de estrategias de manejo biológico y acaricidas biorracionales en el control de los ácaros Phyllocoptruta (A.) (Acari: Eriophyidae) y Polyphagotarsonemus latus (B.) (Acari: Tarsonemidae) causales del manchado de frutos en naranja valencia.* Universidad Nacional de Colombia.
- Mesa, N. (2011). *ACAROS DE IMPORTANCIA AGRÍCOLA EN COLOMBIA.* <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/23730/24411>
- Moran, C. (2018). *Efecto del polisulfuro de calcio sobre la población del Acaro del tostado (Phyllocoptruta oleivora A.) en mandarina (Citrus reticulata), en Huaral.* Universidad San Pedro.
- Noriega, V. (2021). *Manejo agronómico para la producción Mandarina bajo condiciones de Sayán.* <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4982>
- Poliane, S. (2012). *Gestión integrada de la arañita roja Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae): optimización de su control biológico en clementinos.* Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- PSI. (2016). *Control químico.*
- Rivas, C. (2018). *Eficacia de tres acaricidas sobre Panonychus citri (Mc Gregor) en el cultivo de mandarina variedad Mandalate en el distrito de Motupe, Lambayeque.*
- Rivas, C. (2019). *Eficacia de tres acaricidas sobre Panonychus citri (Mc Gregor) en el cultivo de mandarina variedad Mandalate en el distrito de Motupe, Lambayeque - Perú.* <https://hdl.handle.net/20.500.12893/5047>
- Rivera, C. (2018). *Pos cosecha de los citricos.* Valencia.
- Rocha-Peña, M., & Padrón-Chávez, J. (2009). *El cultivo de los citricos en el estado de nuevo Leon.* Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. CIRNE. Campo Experimental General Terán. México.

- Rodriguez, I. (2012). *Identificación de ácaros que afectan cultivos de naranja valencia (Citrus sinensis L.) en el núcleo sur occidental de Colombia y establecimiento de dinámica de población y fenología de algunas especies de importancia económica.* Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10225/Isaura%20Viviana%20Rodriguez%20Torres.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Roog, W. (2000). *Manual: Manejo integrado de plagas en cultivos de la Amazonia Ecuatoriana.* Quito, Ecuador: MOSSAICO.
- Terralia . (2017). *Spirodiclofen.* . http://www.terralia.com/vademecum_de_productos_fitosanitarios_y_nutricionales/index.php?proceso=registro&numero=5195&id_marca=19370
- Vasquez, C., & Córdova, A. (2023). *Evaluación de la actividad acaricida de tres extractos vegetales, Noni (Morinda citrifolia), Higuera (Ricinus communis) y Buganvilla (Bougainvillea glabra choisy) para el control de Raoiella indica en Cocos nicifera.* <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/38333>
- Villar, E. (2016). *Contribucion al manejo integrado de ácaros tetranychidos (Acari:Tetranychidae) que afectan a frutales de clima templado. España.* file:///C:/Users/HP/Desktop/SEMINARIO%20DE%20TESIS%202/COMCEPTUALIZACION%20Y%20OPERACIONALISACION%20DE%20
- Zavaleta, S. (2015). *Efecto de Acaricidas y aceites agrícolas en el control de Panonychus citri y la residualidad en frutos de Citrus reticulata en Chao La Libertad. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Trujillo. .*

ANEXOS Y APÉNDICE

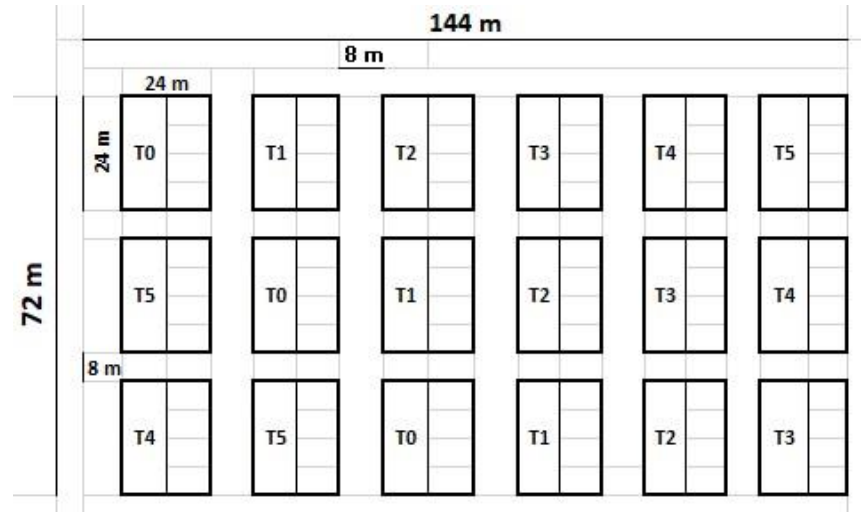


Figura 05: Croquis del Experimento.

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variab	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I.: Acaricidas	Es un plaguicida que se utiliza para eliminar, Sustancias sintéticas controlar o prevenir la u orgánicas que presencia o acción de los ácaros mediante una acción química (Educalingo, la agricultura 2012).		Tipos de acaricidas	% de control ADA % de control DDA	Razón Razón
V.D.: Acaro del tostado <i>(Phyllocopt ruta oleivora Ashmead)</i>	Para Mesa (2011) es la única especie de Eriophyidae que causa diferentes cultivos daños frutales y hortícolas especialmente en naranja	Acaro que afecta a de importancia en cítricos,	Grado de infestación	N° de ninfa y adultos/hoja Mortalidad de N° de ninfa y adultos arañita marrón	Razón Razón Razón
			Eficacia de control	% de infestación ADA y DDA	

Estadístico de Levene

Tabla 2

Estadístico de Levene	gl1	gl2	P-valor antes de la aplicación
0,622	5	12	0,686

Tabla 3

Prueba de Kruskal-Wallis para ver las diferencias entre los tratamientos en las Ninfas antes de la Aplicación

Estadísticos de prueba	Ninfas
H de Kruskal-Wallis	0,743
gl	5
Sig. asintótica	0,981

Fuente: campo experimental

Tabla 4

Prueba de Kruskal-Wallis para ver las diferencias entre los tratamientos en los Adultos antes de la Aplicación

Estadísticos de prueba	Ninfas
H de Kruskal-Wallis	1,578
gl	5
Sig. asintótica	0,904

Fuente: campo experimental

Estadístico de Levene

Tabla 5

Estadístico de Levene	gl1	gl2	P-valor antes de la aplicación
0,675	5	12	0,650

Tabla 6

Estadístico de Leve

e

Estadístico de Levene	gl1 de	gl2	P-valor antes de la aplicación
1,011	5	12	0,453

Tabla 7

Prueba de Kruskal-Wallis para ver las diferencias entre los tratamientos en total de ninfas antes de la Aplicación

Estadísticos de prueba	Ninfas
------------------------	--------

Estadístico de Levene

H de Kruskal-Wallis	2,966
gl	5
Sig. asintótica	0,705

Fuente: campo experimental

Tabla 8

Estadístico de Levene	gl1	gl2	P-valor después de la aplicación
0,745	5	12	0,605

Tabla 9

Prueba de Kruskal-Wallis para ver las diferencias entre los tratamientos en ninfas después de la segunda aplicación, evaluación 7

Estadísticos de prueba	ninfas
H de Kruskal-Wallis	14,346
gl	5
Sig. asintótica	0,014

Fuente: campo experimental

Estadístico de Levene

Tabla 10

Estadístico de Levene

Estadístico de Levene	gl1	gl2	P-valor después de la aplicación
4,800	5	12	0,012

Tabla 11

Prueba de Kruskal-Wallis para ver las diferencias entre los tratamientos en adultos después de la segunda aplicación, evaluación 7

Estadísticos de prueba	adultos
H de Kruskal-Wallis	15,274
gl	5
Sig. asintótica	0,009

Fuente: campo experimental

Tabla 12

Estadístico de Levene

Estadístico de Levene	gl1	gl2	P-valor después de la aplicación
1,458	5	12	0,274

Tabla 13

Prueba de Kruskal-Wallis para ver las diferencias entre los tratamientos en total de infestación después de la segunda aplicación, evaluación 7

Estadísticos de prueba	adultos
H de Kruskal-Wallis	15,466
gl	5
Sig. asintótica	0,009

Fuente: campo experimental

Escala arbitraria para evaluar daño de trips, propuesta por Arias y Carozo,

2012



Tabla 14

Escala de severidad de daño ocasionado por trips (Chaetanophotrips signipennis)

ESCALA	PORCENTAJE	NIVEL DE DAÑO
0	0	Sin daño
1	10	Lesiones con halo inicial
2	25	Halo con lesiones rojizas
3	50	Halo grande rojizo
4	75 -100	Halo grande rojizo con grietas

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FÓRMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor

RAYMUNDO JUAREZ CELSO CARLOS **74128578** **celsocars99@gmail.com**

Apellidos y Nombres

DNI

Correo Electrónico

2. Tipo de Documento de Investigación

Tesis Trabajo de Suficiencia Trabajo Académico Trabajo de Investigación
 Profesional

3. Grado Académico o Título Profesional ¹

Bachiller Título Profesional Título Segunda Especialidad Maestría Doctorado

4. Título del Documento de Investigación

Eficacia de acaricidas para control del acaro del tostado (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead) en limón (*Citrus aurantifolia* Swingle) Sullana

5. Programa Académico

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AGRÓNOMA

6. Tipo de Acceso al Documento

Abierto o Público ^(info:eu-repo/semantic/openAccess) Acceso restringido ^{(info:eu-repo/semantic/restrictedAccess) [*]}

[*] En caso de restringido sustentar motivo

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo 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 ⁵

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. ⁶



Huella Digital


Firma

Lugar Día Mes Año
Chimbote _25_ _08_ _2024_

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 011-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 3.2
- 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 elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arrojado de forma íntegra en el Repositorio Institucional Digital, respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo 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 Agencias 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, especialmente en el área de las artes, las ciencias y las humanidades. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 17.2, del artículo 229 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (RNTG) "Las universidades, instituciones y centros de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los resultados en sus repositorios institucionales, prestando el nivel de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente / registradas 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, num. 32.3)

Eficacia de acaricidas para control del acaro del tostado (Phyllocoptruta oleivora Ashmead) en limón (Citrus aurantifolia Swingle) Sullana

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet	2%
5	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	riaa.uaem.mx Fuente de Internet	1%
7	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	www.scribd.com Fuente de Internet	1%



9	Helena Dvořáčková, Paloma Hueso González, Jaroslav Záhora, RS Ruiz Sinoga. "El efecto de los polímeros absorbentes en la actividad microbologica del suelo bajo condiciones mediterráneas", Revista MVZ Córdoba, 2018 Publicación	1 %
10	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
11	es.wikipedia.org Fuente de Internet	<1 %
12	id.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Systems Link Trabajo del estudiante	<1 %
14	Submitted to Universidad Nacional de Colombia Trabajo del estudiante	<1 %
15	"Efecto del ácido giberélico sobre la coloración de la cáscara de lima Tahití en Jayanca, Perú", Pontificia Universidad Catolica de Chile, 2021 Publicación	<1 %
16	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
17	doczz.es Fuente de Internet	<1 %



18	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
19	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %
20	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	rinacional.tecnm.mx Fuente de Internet	<1 %
22	eciencia.urjc.es Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.unab.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
26	silo.tips Fuente de Internet	<1 %
27	Mora Bravo Franklin Geovany. "Implicaciones del estado acido base con el sueño y ejercicio intradialitico", TESIUNAM, 2006 Publicación	<1 %
28	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



29	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
30	Juárez Cortés Irma Belén. "Análisis comparativo de la huella ecológica de alumnos universitarios del área químico-biológica y recomendaciones para su mitigación", TESIUNAM, 2017 Publicación	<1 %
31	Submitted to Universidad Señor de Sipan Trabajo del estudiante	<1 %
32	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
33	tierratropical.org Fuente de Internet	<1 %
34	Submitted to Ministerio de Defensa Trabajo del estudiante	<1 %
35	medicinaprepagada.comeva.com.co Fuente de Internet	<1 %
36	Flores Gonzalez Alma Genoveva. "Estudio de bacterias lacticas xilanoliticas aisladas del pozol : identificacion por medio de ARDRA", TESIUNAM, 2007 Publicación	<1 %
37	issuu.com Fuente de Internet	<1 %



38	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	www.bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
40	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	www.castellanos.com.ar Fuente de Internet	<1 %
42	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
43	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
44	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
45	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %
46	www.uc.cl Fuente de Internet	<1 %
47	Fredy Ortiz Meneses, B. Guerra Sierra, Carlos Osorio Alvarado, Leidy Rodríguez González. "Actividad acaricida in vitro de compuestos sobre Schizotetranychus hindustanicus (Hirst), (Acari: Tetranychidae), ácaro hindú de los cítricos", Bioagro, 2022 Publicación	<1 %



48

bdigital.uncu.edu.ar

Fuente de Internet

<1 %

49

revistas.unal.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

50

Fruit Flies, 1993.

Publicación

<1 %

51

archive.org

Fuente de Internet

<1 %

52

documentop.com

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo

