

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA
AGRÓNOMA



APLICACIÓN DE INSECTICIDAS PARA CONTROL DE
QUERESAS EN PALTO (*Persea americana* MILLER) VALLE
MOCHE

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Gonzales Ramos, Miguel Angel

Asesor:

Dr. Luis Hugo Avalos Aurora

Código ORCID: 0000-0003-2025-6540

CHIMBOTE – PERÚ

2025

Índice general

Índice general.....	i
Índice de tablas	ii
Índice de figuras.....	iii
Palabras clave	iv
Constancia de originalidad.....	v
Título.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
Introducción	1
Metodología	18
Resultados.....	22
Análisis y Discusión	40
Conclusiones.....	50
Recomendaciones	51
Referencia Bibliográficas	52
Anexo.....	58

Índice de tablas

Tabla 1 Análisis de varianza para el control de la ninfa según periodo de evaluación	22
Tabla 2 Análisis de normalidad y homogeneidad de los residuos para el control de la ninfa según periodo de evaluación.....	25
Tabla 3 Análisis de varianza para el control de los adultos según periodo de evaluación	27
Tabla 4 Análisis de normalidad y homogeneidad de los residuos para el control de la ninfa según periodo de evaluación.....	29
Tabla 5 Análisis de comparación múltiple de Tukey entre los tratamientos de ninfas según periodo de evaluación.....	31
Tabla 6 Análisis de comparación múltiple de Tukey entre los tratamientos de adultos según periodo de evaluación.....	33
Tabla 7 Análisis de la eficacia del tratamiento de ninfas según periodo de evaluación	35
Tabla 8 Análisis de la eficacia del tratamiento de adultos según periodo de evaluación	37

Índice de figuras

Figura 1 Gráfico de líneas de evolución de temporal de la ninfa según periodos de evaluación	37
Figura 2 Gráfico de líneas de evolución temporal de adultos según periodo de evaluación	39

Palabras clave

Insecticidas, queresas, palto, Ingeniería Agrónoma

Keywords

Insecticides, queresas, avocado, agricultural engineering

Líneas de investigación

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 "**APLICACIÓN DE INSECTICIDAS PARA CONTROL DE QUERESAS EN PALTO (Persea americana MILLER) VALLE MOCHE**" del (a) estudiante: **GONZALES RAMOS MIGUEL ANGEL**, identificado(a) con Código N° **1118100997**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **19%**, 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, 20 de octubre de 2025

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.

Título

Aplicación de insecticidas para control de querasas en palto (*persea americana*
miller) valle moche

Application of insecticides to control pests in avocado (*Persea americana* Miller) in
the Moche Valley

Resumen

La investigación tuvo el objetivo de evaluar la eficacia de los tratamientos insecticidas con ingredientes activos (dinotefuran, tiametoxam, spirotetramat y acetamiprid) en la reducción de la población de queresas en el cultivo de palto (*Persea americana* Miller), variedad Hass, bajo condiciones de campo en el Valle Moche, durante los días de evaluación. La metodología fue aplicada, alcance explicativo, diseño experimental puro de enfoque cuantitativo. La población estuvo constituida por 200 plantas de palto variedad Hass. La muestra fueron 30 plantas, divididas en los cinco tratamientos. Los resultados indicaron que los tratamientos evaluados mostraron efectos estadísticamente significativos desde 02DDA en ninfas (p-valor = 0.025; luego p-valor < 0.001) y adultos (p-valor = 0.021; luego p-valor < 0.001). La eficacia máxima se observó entre 07–14DDA ($\approx 82\text{--}96\%$), con T1 y T4 como respuestas consistentemente superiores y T2 con el rendimiento más bajo, sobre todo desde 21–28DDA. Tukey confirmó diferencias frente al testigo (T0) en todas las fechas, y reveló ventaja de T1/T3/T4 sobre T2 a partir de la tercera semana. Hacia 35DDA, la eficacia disminuyó ($\approx 62\text{--}79\%$) y, en adultos, las diferencias entre tratamientos aplicados tendieron a igualarse. Concluyendo en que se confirmó el máximo de eficacia del ensayo ($\approx 85\text{--}96\%$), con efecto altamente significativo en ninfas y adultos (p-valor < 0.001). Tukey mostró diferencias claras frente al testigo en todas las comparaciones; entre tratamientos, en adultos se observó una ventaja marginal de T1 sobre T2 (p-valor = 0.05), mientras que en ninfas no hubo diferencias entre T1, T3 y T4. En consecuencia, T1 y T4 destacaron como las alternativas más efectivas en el punto pico.

Abstract

This research aimed to evaluate the efficacy of insecticidal treatments with active ingredients (dinotefuran, thiamethoxam, spirotetramat and acetamiprid) in reducing the population of kerosas in avocado crops (*Persea americana* Miller), Hass variety, under field conditions in the Moche Valley, during the evaluation days. The methodology applied was explanatory scope, pure experimental design with a quantitative approach. The population consisted of 200 Hass avocado plants. The sample was 30 plants, divided into five treatments. The results indicated that the evaluated treatments showed statistically significant effects from 02DAA in nymphs (p-value = 0.025; then p-value < 0.001) and adults (p-value = 0.021; then p-value < 0.001). Maximum efficacy was observed between 07–14 DAA (\approx 82–96%), with T1 and T4 consistently showing superior responses and T2 having the lowest performance, especially from 21–28 DAA. Tukey confirmed differences compared to the control (T0) at all dates and revealed an advantage of T1/T3/T4 over T2 from the third week onwards. Towards 35 DAA, efficacy decreased (\approx 62–79%), and in adults, the differences between treatments tended to equalize. The conclusion was that the maximum efficacy of the trial was confirmed (\approx 85–96%), with a highly significant effect in nymphs and adults (p-value < 0.001). Tukey showed clear differences compared to the control in all comparisons; among treatments, a marginal advantage of T1 over T2 was observed in adults (p-value = 0.05), while in nymphs there were no differences between T1, T3, and T4. Consequently, T1 and T4 stood out as the most effective alternatives at the peak point.

Introducción

El presente apartado presenta los estudios seleccionados como antecedentes de la investigación, en base a su relación con las variables analizadas, siendo:

Chavez (2024), su investigación tuvo el objetivo de describir las principales enfermedades del cultivo de palto y su control mediante un adecuado manejo integrado de plagas, en condiciones climáticas del Valle de Ica. Esta investigación fue de tipo descriptivo, con un diseño no experimental. Los resultados hallados indican que para *Lasiodiplodia theobromae* en palto se tuvo control del manejo del riego buscando la eficiencia en frecuencia y volumen, además de fertilizar adecuadamente ya que es exigente en nutrición. Para *Phytophthora cinnamomi* y *Verticillium sp.*, se pudo controlar evitando el contacto directo del agua al cuello de la planta. Para Sunblotch se observó en forma aislada la presencia del viroide. Para *Capnodium sp.*, se mejoró la cobertura de aplicación en todo el árbol, reduciendo los niveles de plaga o insectos causantes de la secreción de miel. Para *Cladosporium sp.* y *Botrytis cinerea*, No se produjo una baja en el rendimiento a pesar del ataque de la enfermedad. Debido a la gran cantidad de flores durante la etapa de floración la cuaja no es afectada. Concluyendo que se describen enfermedades en los paltos en el valle de Ica, como hongos de madera (agente causal: *Lasiodiplodia theobromae*); la pudrición radicular (agente causal: *Phytophthora cinnamomi*), la verticilosis (agente causal: *Verticillium sp.*); la fumagina (agente causal: *Capnodium sp.*) y el viroide de la mancha solar del palto (ASBVd); mientras los hongos en floración son problemas fitosanitario ocasionales (agente causal: *Cladosporium sp.* y *Botrytis cinerea*).

Castañeda (2024) tuvo como objetivo evaluar el efecto de productos biológicos para el control de “queresa coma” (*Lepidosaphes beckii*) en mandarina (*Citrus reticulata*) cv. Furr en Huaura. Esta investigación fue de tipo experimental, con un diseño completamente al azar. Los resultados indican sobre las características de la densidad de *Lepidosaphes beckii* en la mandarina, que los tratamientos que destacaron fueron T4, T3, T2 y T1 registrando medias de 1,3 a 4,3 queresas al décimo día después

de la primera aplicación, luego de la segunda aplicación a los 10 DDA los que destacaron fueron el T4 con 0,3 queresas vivas, T2 con 2,8 queresas vivas y T1 con 12,5 queresas vivas en fruto de mandarina. Con respecto al porcentaje de eficacia del control de *Lepidosaphes beckii* se observó que los tratamientos que destacaron fueron el T4 (Biokaranya a dosis de 0,50 L/Cil) con 100% de eficacia de control y el T3 (Monsaibio a dosis de 0,50 L/Cil.) con 99,2% a los 10 DDA en condiciones del valle de Huaura. En cuanto a la calidad comercial de la mandarina el estudio mostro efecto significativo con la aplicación de los productos biológicos, siendo los tratamientos que destacaron el T4 (Biokaranya a dosis de 0,50 L/Cil) con 81,15% de calidad exportable y el T3 (Monsaibio a dosis de 0,50 L/Cil.) con 80,62% de calidad exportable mientras que para el rendimiento total no hubo significancia bajo condiciones del valle de Huaura. Concluyendo que la aplicación de los productos biológicos presentó efecto significativo en el control de queresa coma (*Lepidosaphes beckii*) en el cultivo de mandarina variedad Furr bajo las condiciones del valle de Huaura.

Leon (2023) considera como objetivo realizar el control biologico de queresas (*Fiorinia fiorinae*) en cultivo de palto en valle interandino de LLacce provincia de Acobamba. Esta investigación fue de tipo experimental. Obteniendo como resultado de la evaluación de la incidencia de las queresas mediante el control biológico utilizando los hongos entomopatogenos con los 6 tratamientos y 6 repeticiones y confirmando 36 unidades experimentales del mismo modo las evaluaciones se realizaron después de 30 días Las aplicaciones de *Beauveria bassiana* nativo lograron contener el avance de la infestación mayores de 50 % comparado con los 6 tratamientos y 36 repeticiones, y se observó una mayor significancia de la incidencia de daño ocasionado en los tratamientos en los que se utilizó el biocontrolador. En el T3 (*Beauveria bassiana* nativo 250 mg) presentó la mayor incidencia de daño al 17 %, seguido por el T4 (*Metarhizium anisopliae* nativo 200 mg) mostraron menor incidencia de daño al 16 %, la cual se mantuvo por debajo del 16 % durante todo el ensayo, teniendo las diferencias significativas entre ellos. Concluyendo que el hongo *Beauveria bassiana* nativo fue eficaz como controlador biológico del insecto plaga queresa (*Fiorinia fiorinae*), por lo cual podría ser una alternativa en el control de plagas y en la disminución de la carga química utilizada en el cultivo de la palta.

Mirabal (2022), su investigación tuvo como objetivo determinar las especies de queresas predominantes en las variedades de palto en condiciones edafoclimáticas del Centro de Investigación Frutícola Olerícola de la Facultad de Ciencias Agrarias – Huánuco 2021. El tipo de investigación fue aplicada, diseño completamente al azar (DCA), con dos factores; síes variedades y tres órganos (tallos, frutos y hojas). Los parámetros evaluados fueron: presencia de queresas en (Tallos, Hojas y Frutos), considerando las frecuencias de evaluación de queresas; es decir, se tuvo un total de 18 unidades de evaluación. La identificación de la especie de queresas predominante en la parcela estudiada a estuvo a cargo de los especialistas de SENASA. Que evaluaron dos variables aleatorias, tales como, el número de individuos de queresas por planta del palto. haciendo un total de 3 evaluación con una frecuencia de 30 días. Los resultados indicaron que la especie de queresas con mayor presencia en hojas fue (*Hemiberlesia cyanophylli*) y las variedades más susceptibles a presencia de queresas fueron Duke, Hass y Verónica. Y de menor densidad de queresas se encontró en las variedades de Choquett, Fuerte y Campum. En cuanto al órgano del tallo se obtuvo que la presencia de queresas se encontró en las variedades de Hass y Choquett. Concluyendo del registro se encontró que las queresas más comunes que atacan los cultivos de palto son (*Hemiberlesia cyanophylli*); (*Aleurodicus juleikae*) y mas no se obtuvo presencia de la queresas (*Fiorinia fioriniae*); y, que las queresas con más presencia en todas las variedades del cultivo del palto fueron (*Hemiberlesia cyanophylli*).

Triguero (2021), su estudio tuvo el objetivo de determinar el efecto de cuatro tratamientos químicos sobre la mortandad de la queresas *Fiorinia fioriniae* en palto Var. Hass en el valle de Casma. Empleo la metodología del ensayo, realizado en el fundo Agrícola Ara Export S.A.C. en paltos de la variedad Hass con un marco de plantación de 6x6 m, en la etapa de fructificación (un mes después del cuajado de frutos), utilizando un diseño completo al azar. Contando con un número de queresas adultas vivas 4 hojas, 4 ramas (10cm de longitud por 1cm de diámetro) y 4 frutos del tercio medio del palto; el porcentaje de mortalidad se determinó mediante la fórmula de Henderson y Tilton. Se realizó el análisis de la varianza y la prueba de comparaciones múltiples LSD Fisher ($p < 0,05$). Sus resultados indican que el porcentaje de mortandad

fue de 40,91%; 6,47%; 9,74% y 0% en hojas; 56,11%; 19,36%; 25,48; 8,95% en ramas y 61,24%; 33,17%; 19,31% y 25,13% en frutos, para los tratamientos T1 (Movento = spirotetramat), T2 (Bupromax = Buprofezin), T3 (Amiprid = Acetamiprid) y T4 (Epingle = Piriproxifen) respectivamente. Concluyendo que el porcentaje de eficiencia de los tratamientos varía dependiendo de la fecha de evaluación debido al modo de acción de cada tratamiento, siendo mejores los tratamientos T1 y T2.

Noriega (2021), su investigación tuvo el objetivo de describir las principales labores agrícolas que se realizan en el cultivo de mandarina de exportación para la zona de Santa Rosa- Sayán. Su estudio fue de tipo descriptivo y diseño no experimental. Para ello, se han supervisado las labores agrícolas durante 5 campañas y se han podido definir aquellas que se realizan constantemente como el riego, la fertilización y las aplicaciones fitosanitarias; y las que se realizan en determinados momentos como la poda, el raleo, el anillado, colocación de “orquetas” y la cosecha. Concluyendo que se supervisaron las principales labores agrícolas que se realizaron en el campo de mandarinas de exportación, para las variedades Satsuma Owari y W. Murcott, con la finalidad de garantizar buena producción y alta calidad de frutos.

Castrejón (2020) tuvo como objetivo seleccionar, caracterizar y evaluar el potencial de aislamientos de *B. bassiana*, provenientes de la colección de hongos entomopatógenos del CNRCB, contra el escarabajo *X. affinis*. Esta investigación fue de tipo descriptivo y diseño no experimental. Sus resultados indican que *Xyleborus affinis* es una especie de escarabajo ambrosial nativo del estado de Colima que puede generar daños en árboles de aguacate en producción. Y es posible emplear una estrategia de selección de cepas del hongo *Beauveria bassiana* a partir de la evaluación de atributos de crecimiento y de factores de virulencia empleando en análisis de componentes principales como una herramienta estadística exploratoria. Concluyendo que conocer los reportes de parasitoides comoagentes de control biológico en el estado de Nayarit, México ofrece herramientas para que el sector productivo disponga de información concentrada de alternativas biológicas, de menor impacto, sustentables en el manejo de plagas.

En este apartado, se redacta la fundamentación científica que es el base teórica de la investigación, siendo:

Referente a El Palto, se considera:

Sobre la definición y caracterización de El palto (*Persea americana* Mill.) es una especie frutal tropical de alto valor comercial y social, ampliamente cultivada en regiones cálidas y subhúmedas. Su origen se sitúa en Mesoamérica, lo cual ha permitido que su distribución se extienda por climas favorables ubicados por debajo de los 600 msnm (Mosqueda-Vázquez, 2024; Rodríguez et al., 2024). La amplia difusión del cultivo se debe, en parte, a sus características fisiológicas que le permiten adaptarse a diversas condiciones edáficas y climáticas, evidenciando notables variaciones fenotípicas en su estructura foliar y reproductiva (Yela, 2025).

Este cultivo reviste alta importancia económica, ya que no solo genera ingresos significativos en mercados de exportación, sino que también desempeña un rol social importante en las áreas de productividad agrícola, aspecto que se ha enfatizado en estudios que evalúan variables edafoclimáticas y de calidad del fruto (Rodríguez et al., 2024). Del mismo modo, intervenciones agronómicas como la aplicación de técnicas de manejo en el campo han permitido optimizar aspectos fitotécnicos y morfológicos, incrementando el rendimiento y la calidad del producto (Flores & Alvarez, 2018).

Respecto a las plagas del Palto, tenemos:

Sobre las Queresas, entre las plagas que afectan al palto se encuentra el grupo conocido popularmente como "queresas". Desde el punto de vista taxonómico, las queresas corresponden principalmente a insectos del orden Hemiptera, familias Diaspididae, Coccidae y Pseudococcidae, aunque el término también puede aplicarse coloquialmente a algunos coleópteros curculiónidos que presentan comportamientos similares. Esta clasificación es coherente con estudios que señalan la incidencia de insectos que afectan cultivos de alto valor económico, tales como el aguacate (Díaz-Grisales et al., 2021).

El ciclo biológico de las queresas verdaderas (Hemiptera) comprende las etapas de huevo, tres estadios ninfales y adulto, siendo los estadios juveniles y adultos los más dañinos para la planta, ya que se alimentan de la savia mediante la inserción de sus estiletes en los tejidos vegetales. Este comportamiento biológico se asocia a daños directos en ramas, hojas y frutos (Díaz-Grisales et al., 2021; Martínez et al., 2022). La acción alimentaria de estos insectos provoca debilitamiento estructural, clorosis, defoliación y pérdida en la calidad del fruto, ocasionando reducciones significativas en la productividad del cultivo.

Diversos factores ambientales, tales como la humedad relativa elevada, temperaturas moderadas (20-28°C) y la densidad de plantación en los huertos, favorecen la aparición y el desarrollo de las infestaciones (Díaz-Grisales et al., 2021). La interacción entre condiciones climáticas favorables y prácticas agronómicas inadecuadas puede potenciar la infestación por queresas, lo cual subraya la necesidad de estrategias de manejo integrado que consideren tanto factores bióticos como abióticos para mitigar los efectos de esta plaga (Díaz-Grisales et al., 2021; Martínez et al., 2022).

Además, referirnos a los Fundamentos del Manejo Integrado De Plagas (MIP)

Los Principios del Manejo Integrado de Plagas, se fundamenta en una estrategia multidisciplinaria que combina métodos culturales, biológicos, físicos y químicos para mantener las poblaciones de plagas por debajo de umbrales económicos críticos, favoreciendo la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios y minimizando el impacto ambiental. Entre los principios del MIP se destacan la prevención de la infestación mediante prácticas culturales adecuadas, el monitoreo constante de las poblaciones de plagas y la aplicación de medidas de control basadas en la identificación correcta del insecto plaga, su biología y comportamiento (Alcázar & Palacios, 2016; Gastesi et al., 2024).

El objetivo primordial del MIP es reducir la dependencia de plaguicidas convencionales, preservando los enemigos naturales y promoviendo el equilibrio ecológico en el agroecosistema (Gutiérrez-Cárdenas et al., 2018; Gastesi et al., 2024). En este contexto, el diseño de modelos y enfoques que integren diversas herramientas

con vertientes sostenibles resulta indispensable para adaptarse a las particularidades de cada cultivo y región (Alcázar & Palacios, 2016; Gastesi et al., 2024).

Las estrategias de control empleadas en el MIP incluyen:

Control cultural: Comprende prácticas como la rotación de cultivos, el manejo de residuos vegetales, la poda sanitaria y el uso de barreras físicas.

Control biológico: Se basa en el fomento de controles biológicos a través de la introducción o conservación de enemigos naturales, incluyendo parasitoides, depredadores y entomopatógenos.

Control etológico: Utiliza feromonas sexuales y atrayentes para la interrupción del ciclo reproductivo de las plagas o para su monitoreo.

Control químico selectivo: Aplicación puntual de insecticidas cuando se superan los umbrales de daño económico, priorizando productos de menor impacto ambiental (Gutiérrez-Cárdenas et al., 2018).

El uso combinado de estas tácticas permite minimizar la dependencia de productos químicos, evitando la aparición de resistencias en las poblaciones de plagas y reduciendo los efectos secundarios en el medio ambiente y la salud humana (Alcázar & Palacios, 2016; Gastesi et al., 2024).

Sobre la Clasificación y Mecanismos de Acción de los Insecticidas, tenemos que los insecticidas se definen como compuestos químicos formulados para el control de insectos plaga y se clasifican según su composición química y su modo de acción fisiológico (Carranza-Patiño et al., 2023). Entre los principales mecanismos de acción se incluyen:

Inhibición de la transmisión de impulsos nerviosos (organofosforados, carbamatos, piretroides)

Interferencia en la actividad enzimática o hormonal (inhibidores de la síntesis de quitina)

Bloqueo de la síntesis de proteínas (spinosinas)

Alteración de la integridad celular y función mitocondrial (aceites minerales)

Estos mecanismos explican la alta eficacia de muchos insecticidas, aunque también resaltan la importancia de conocer el espectro de toxicidad de cada compuesto, no solo frente a las plagas objetivo, sino también para los organismos benéficos presentes en el cultivo (Carranza-Patiño et al., 2023; Alegre et al., 2021).

Sobre el Uso Racional de Insecticidas, se considera la selección y uso racional de insecticidas constituye un componente fundamental dentro del MIP, ya que su aplicación indiscriminada puede generar desequilibrios ecológicos y riesgos asociados a la salud humana y ambiental. Para ello, es esencial realizar un monitoreo continuo de la situación fitosanitaria, determinar umbrales económicos y aplicar las dosis recomendadas en función de la etapa de desarrollo del insecto plaga, asegurando la compatibilidad con agentes de control biológico (Carranza-Patiño et al., 2023; Alegre et al., 2021). Este enfoque racional no solo optimiza el manejo de las infestaciones, sino que también contribuye a la disminución de residuos tóxicos y a la promoción de prácticas agrícolas sostenibles (Gastesi et al., 2024).

La Aplicación de Insecticidas en el Control de Queresas en Palto, tenemos:

Los Métodos de Aplicación de insecticidas en palto para el control de queresas se fundamenta en diversos métodos que incluyen la pulverización foliar, aplicación dirigida al tronco y ramas principales, y en casos específicos, la inyección al tronco. La selección del método depende de la morfología del cultivo, la localización del insecto, el estadio de desarrollo de la plaga y la necesidad de minimizar la exposición a organismos no objetivo.

Estudios realizados en cultivos similares han demostrado que la calibración del equipo de aplicación, el tamaño de las gotas y la uniformidad de la cobertura son factores determinantes para lograr una distribución eficaz del producto (Bravo et al., 2024; Cerón-González et al., 2018). La tecnología de aplicación debe adaptarse a las características específicas del cultivo de palto, considerando la arquitectura del árbol y la ubicación preferencial de las queresas.

Eficacia y Eficiencia de los Tratamientos

La eficacia de los tratamientos con insecticidas depende de múltiples factores, entre ellos la formulación del producto, el momento fenológico de aplicación, la dosis administrada y el estadio de desarrollo de la plaga. La literatura evidencia que la rotación de insecticidas con diferentes modos de acción puede mejorar la eficiencia del control al reducir la probabilidad de que las plagas desarrollen mecanismos de resistencia frente a un único principio activo (Bravo et al., 2024).

En estudios comparativos realizados en insectos de hábitos similares, se ha observado que insecticidas sistémicos y de contacto logran una reducción significativa en las poblaciones de queresas, especialmente cuando se aplican durante los estadios juveniles más susceptibles (Cerón-González et al., 2018).

Factores que afectan la Efectividad del Control químico de queresas está influenciada por diversos factores:

Factores ambientales: Temperatura, humedad relativa, velocidad del viento y radiación solar al momento de la aplicación.

Factores relacionados con la plaga: Densidad poblacional, estadio de desarrollo, ubicación en la planta y presencia de estructuras protectoras (escudos céricos).

Factores del cultivo: Arquitectura del árbol, densidad del follaje, fenología y estado nutricional.

Factores de aplicación: Calibración del equipo, volumen de aplicación, tamaño de gota y técnica de aplicación (Bravo et al., 2024; Carranza-Patiño et al., 2023).

La variabilidad en estos factores puede ocasionar una distribución no homogénea del producto, resultando en exposiciones subletales que potencian el desarrollo de resistencia en las poblaciones de queresas.

Desarrollo de Resistencia a Insecticidas

La aplicación repetida de insecticidas genera una presión selectiva sobre las poblaciones de plagas, favoreciendo la supervivencia de individuos resistentes. Estudios realizados en especies de importancia agronómica han documentado la rápida selección de resistencia a diversos grupos químicos, incluyendo organofosforados, carbamatos y piretroides (Rodríguez et al., 2021).

En el caso específico de las queresas, aunque la información sobre resistencia es limitada, su capacidad de reproducción partenogenética y su ciclo de vida relativamente corto pueden facilitar la fijación de genes de resistencia en las poblaciones. Esto resalta la importancia de implementar estrategias de manejo de la resistencia, incluyendo la rotación de modos de acción y la integración con métodos de control no químicos (Cerón-González et al., 2018).

Impacto Ambiental y en la Salud Humana

Sobre los efectos Ambientales de los Insecticidas, la utilización de insecticidas en cultivos de palto puede generar consecuencias negativas sobre el ambiente, incluyendo:

- Contaminación de suelos y recursos hídricos superficiales y subterráneos
- Reducción de la biodiversidad de artrópodos benéficos
- Efectos letales y subletales en polinizadores
- Alteración de las cadenas tróficas
- Bioacumulación en organismos no objetivo

Investigaciones han evidenciado que la acumulación de residuos químicos en el ambiente afecta tanto a insectos beneficiosos como a otros componentes del ecosistema, alterando la dinámica ecológica y comprometiendo la sostenibilidad del sistema productivo (Carranza-Patiño et al., 2023; Luna-Cruz et al., 2018). La deriva del producto durante la aplicación y la persistencia de algunos compuestos representan riesgos adicionales que deben ser evaluados y gestionados.

Las Buenas Prácticas Agrícolas y Mitigación de Riesgos, indican que la mitigación de los riesgos ambientales y de salud asociados al uso de insecticidas requiere la implementación de buenas prácticas agrícolas que incluyen:

- Calibración periódica de equipos de aplicación
- Aplicación en condiciones climáticas favorables (ausencia de viento, temperatura adecuada)
- Utilización de las dosis técnicamente recomendadas
- Respeto de intervalos de seguridad y períodos de carencia
- Integración con métodos de control biológico y cultural
- Uso de productos biorracionales y de menor impacto ambiental

La capacitación continua de los productores y aplicadores resulta fundamental para asegurar el manejo responsable de estos insumos y minimizar su impacto negativo (Bravo et al., 2024; Luna-Cruz et al., 2018; Cabello et al., 2021).

El Marco Regulatorio, del uso de plaguicidas en la agricultura está regulado a nivel nacional e internacional para proteger la salud humana y el medio ambiente. Las normativas establecen:

- Límites máximos de residuos (LMR) en productos agrícolas
- Condiciones específicas de uso y aplicación
- Procedimientos de seguridad ocupacional
- Requisitos de registro y renovación de productos
- Programas de vigilancia y monitoreo

Estas regulaciones incentivan la adopción de estrategias de manejo integrado que reduzcan la dependencia de insecticidas de amplio espectro y promuevan alternativas sostenibles, con el objetivo de preservar la calidad de los recursos naturales y mejorar la seguridad alimentaria (Carranza-Patiño et al., 2023; Cabello et al., 2021).

En este apartado, se justifica investigación, en base a que el cultivo de palto representa una actividad agrícola de gran relevancia económica en el Valle Moche, siendo fuente de ingresos para numerosos productores locales. Sin embargo, su rentabilidad y sostenibilidad se ven amenazadas por la presencia de plagas como las queresas, cuyo impacto negativo se manifiesta en daños estructurales a la planta, disminución de la calidad del fruto y reducción significativa del rendimiento productivo. En este contexto, la necesidad de contar con estrategias efectivas y sostenibles para el control de estas plagas constituye una problemática concreta que justifica la presente investigación. Se plantea, así, evaluar la eficacia de diferentes insecticidas como alternativa de manejo técnico-científico que permita mitigar las pérdidas ocasionadas por esta plaga, bajo un enfoque experimental adaptado a las condiciones agroecológicas del Valle Moche.

La importancia de este estudio radica en su contribución a la mejora del manejo fitosanitario del cultivo de palto, particularmente en zonas donde la incidencia de queresas afecta significativamente la productividad. Desde una perspectiva técnica, los resultados permitirán identificar insecticidas eficientes y adecuados para las condiciones locales, optimizando el control de plagas con un uso racional de insumos agroquímicos. Desde una dimensión económica y social, la investigación busca fortalecer la competitividad de los productores del Valle Moche, mediante la disminución de pérdidas y el incremento de la calidad del fruto para mercados nacionales e internacionales. Asimismo, el estudio tiene valor científico al generar evidencia sobre el comportamiento de plagas y la respuesta del cultivo ante distintas estrategias de control, lo que puede servir como base para futuras investigaciones orientadas al manejo integrado de plagas en frutales de importancia comercial.

La investigación se justifica desde los siguientes enfoques:

Justificación teórica, este estudio contribuye al cuerpo de conocimientos existentes sobre el manejo de plagas en cultivos de palto, específicamente en el control de queresas. Permite debatir la efectividad de diferentes insecticidas, validar hipótesis sobre su modo de acción y aportar evidencia empírica que podría fortalecer o cuestionar teorías vigentes en entomología agrícola y manejo integrado de plagas.

Además, podría sentar las bases para establecer nuevos enfoques teóricos aplicables al contexto fitosanitario del palto en zonas costeras del Perú.

Justificación práctica, la investigación tiene una aplicación directa en el ámbito agrícola, ya que sus resultados pueden ser implementados por productores, ingenieros agrónomos y técnicos agrícolas del Valle Moche. El objetivo práctico es brindar una solución efectiva a los daños ocasionados por queresas, mediante la selección y evaluación de insecticidas adecuados, mejorando así la productividad y calidad del cultivo.

Justificación social, desde una perspectiva social, los hallazgos beneficiarán a comunidades agrícolas que dependen económicamente del cultivo de palto. Al reducir las pérdidas causadas por plagas, se contribuye a mejorar los ingresos de pequeños y medianos productores, promoviendo la seguridad alimentaria y el desarrollo socioeconómico regional.

Justificación metodológica, dado que propone un diseño experimental riguroso, con aplicación de tratamientos bajo condiciones controladas y evaluación comparativa de eficacia. Esto no solo aporta evidencia sobre el control de queresas, sino que también ofrece una metodología replicable para estudios similares en otros cultivos o regiones, contribuyendo así al perfeccionamiento de técnicas en investigación agrícola.

Finalmente, la justificación científica se fundamenta en principios científicos y genera datos validados sobre la eficacia de diferentes insecticidas, aportando información que puede ser utilizada en futuros estudios sobre resistencia de plagas, impactos ambientales o estrategias de manejo integrado. El trabajo fortalece el conocimiento en fitoprotección y tiene potencial para guiar futuras investigaciones en escenarios agroecológicos diversos.

Esta sección, se presenta la problemática que abordo la investigación.

El cultivo de palto (*Persea americana* Miller) se erige como uno de los pilares en la producción agrícola nacional y regional, debido a su elevada relevancia económica, social y alimentaria, siendo un producto de exportación de notable importancia en diversos mercados internacionales. En el Valle Moche, las condiciones agroecológicas - caracterizadas por su clima templado, disponibilidad de agua y diversidad de suelos - han favorecido el establecimiento y expansión de este cultivo, lo que ha contribuido a la dinamización de la economía local y al fortalecimiento del tejido social de las comunidades rurales Felles-Leandro & García-Bendezú (2022). La adopción de tecnologías y prácticas agrícolas modernas ha impulsado el rendimiento y la calidad del fruto, convirtiéndose en un motor de desarrollo integrado, aunque este éxito se ve amenazado por desafíos fitosanitarios emergentes.

Uno de los problemas más acuciantes es la incidencia de la plaga denominada “queresas”, la cual ocasiona daños morfológicos significativos, reducción en el vigor vegetal y deterioro de la calidad del fruto. La acción de estas plagas se traduce en pérdidas productivas y económicas, pues afectan el rendimiento del cultivo y comprometen el posicionamiento del palto en mercados exigentes. A pesar de la existencia de marcos teóricos y prácticos sobre su ciclo biológico y comportamiento, persisten vacíos técnicos en lo que respecta al control específico de estas plagas mediante el uso eficiente de insecticidas, evidenciando la necesidad de investigaciones que aborden este problema de forma puntual y adaptada a las condiciones particulares del Valle Moche (Smith et al., 2024).

Entre las causas que han favorecido la proliferación de las queresas, se destacan el clima regional, muy propicio para el desarrollo de estas plagas, y las prácticas agrícolas inadecuadas, como la falta de rotación de principios activos en el manejo fitosanitario. La carencia de un manejo integrado basado en la adecuada selección y aplicación de insecticidas, así como la limitada comprensión de los mecanismos de acción de dichos productos, potencian la amenaza, generando además el riesgo de que las queresas desarrollen resistencia frente a tratamientos convencionales. Esta situación, a su vez, intensifica la complejidad del manejo fitosanitario, obligando a los

agricultores a recurrir a aplicaciones repetitivas que incrementan la presión selectiva sobre la plaga (Smith et al., 2024).

La inacción frente a esta problemática puede acarrear consecuencias severas, entre las cuales se encuentran pérdidas económicas a gran escala, disminución de la competitividad del cultivo en un mercado globalizado y serias implicancias ambientales derivadas del uso inadecuado y excesivo de agroquímicos. Asimismo, la persistencia de residuos tóxicos podría limitar las posibilidades de exportación y ocasionar riesgos adicionales para la salud humana, evidenciando la necesidad imperiosa de adoptar prácticas de uso racional de insecticidas y de implementar estrategias de manejo integrado de plagas (MIP) que favorezcan el equilibrio ecológico (Smith et al., 2024).

Ante este escenario, es pertinente investigar la eficacia experimental de diferentes insecticidas para el control de querasas en el cultivo de palto en el Valle Moche de manera sostenible y técnicamente fundamentada. Esta investigación se sustenta en los principios del manejo integrado de plagas, que promueven la reducción del uso de productos químicos convencionales y la selección de estrategias que integren métodos culturales, biológicos y químicos, respaldados por un conocimiento profundo de los mecanismos de acción de los insecticidas. La formulación de la presente investigación se articula en la siguiente pregunta: ¿Qué insecticidas son más eficaces para el control de querasas en el cultivo de palto en el Valle Moche, bajo condiciones experimentales controladas? La respuesta a esta interrogante permitirá optimizar el manejo fitosanitario y contribuir a la sostenibilidad y competitividad del cultivo en la región (Smith et al., 2024).

Respecto a la conceptualización y operacionalización de variables, se fundamenta en la identificación de variables independientes, dependientes y de control, que permiten evaluar de forma precisa la eficacia de los tratamientos fitosanitarios en condiciones experimentales.

La variable independiente principal es la aplicación de insecticidas, definida como el conjunto de productos químicos destinados al control de plagas. Esta variable se operacionaliza mediante la clasificación de los insecticidas en función de su composición química, dosis, método de aplicación (pulverización foliar, aplicación localizada o inyección) y momento de aplicación, siguiendo criterios técnicos reportados en estudios revisados en cultivos de maíz y otros frutales Carranza-Patiño et al. (2023). Se registrará la concentración y frecuencia de aplicación, así como las condiciones de calibración del equipo utilizado.

La variable dependiente es el control de queresas, entendido como la reducción en la población de estas plagas y la mejora en el estado fitosanitario del palto. Su operacionalización se efectuará a través de indicadores cuantitativos, tales como el porcentaje de mortalidad de queresas, disminución en la densidad poblacional por unidad de área y reducción de daños morfológicos en hojas y frutos. Estas medidas se complementarán con parámetros de rendimiento y calidad del fruto, que permiten evaluar impactos a nivel productivo (Felles-Leandro & García-Bendezú, 2022). Asimismo, se considerará la incidencia y severidad de los síntomas producidos por la plaga, registrando tanto observaciones directas en campo como análisis de laboratorio.

Respecto a la Hipótesis de investigación, se formularon las siguientes:

H₁: La aplicación de los insecticidas con ingredientes activos dinotefuran, tiametoxam, spirotetramat y acetamiprid reduce significativamente la población de queresas en el cultivo de palto (*Persea americana* Miller), variedad Hass, en comparación con el tratamiento testigo, durante los días de evaluación.

H₀: La aplicación de los insecticidas con ingredientes activos dinotefuran, tiametoxam, spirotetramat y acetamiprid no reduce significativamente la población de queresas en el cultivo de palto (*Persea americana* Miller), variedad Hass, en comparación con el tratamiento testigo, durante los días de evaluación.

Asimismo, sobre los objetivos tenemos, como objetivo general la siguiente premisa: Evaluar la eficacia de los tratamientos insecticidas con ingredientes activos (dinotefuran, tiametoxam, spirotetramat y acetamiprid) en la reducción de la población de queresas en el cultivo de palto (*Persea americana* Miller), variedad Hass, bajo condiciones de campo en el Valle Moche, durante los días de evaluación.

Además, de los siguientes objetivos específicos:

- Determinar el efecto de los insecticidas con ingredientes activos frente al testigo en la reducción ninfas de queresas en el cultivo de palto, variedad Hass, durante los días de evaluación.
- Establecer el efecto de los insecticidas con ingredientes activos frente al testigo en la reducción de queresas adultas en el cultivo del palto, variedad Hass, durante los días de evaluación.
- Evaluar la eficacia de los tratamientos de insecticidas con ingredientes activos en la reducción de la población de ninfas y adultos de queresas en el cultivo de paltos durante los días de evaluación.

Metodología

La presente investigación se clasifica como aplicada, orientada a proporcionar soluciones prácticas para el manejo fitosanitario de queresas en el cultivo de palto. Este enfoque busca generar conocimientos que, además de su contribución teórica, posean utilidad directa en el sector agrícola, característica fundamental de las investigaciones aplicadas (Álvarez-Benaute et al., 2023; Torales & Barrios, 2023). La naturaleza aplicada del estudio facilitó la adaptación de soluciones específicas para el manejo de plagas, integrando principios del manejo integrado de plagas, aspecto altamente relevante en la agricultura sostenible y el control biológico (Zelaya-Molina et al., 2022).

El alcance de la investigación fue explicativo, ya que se pretendió establecer relaciones causales entre la aplicación de diferentes ingredientes activos insecticidas y la reducción poblacional de queresas. Esta aproximación causal se fundamenta en los lineamientos metodológicos recomendados para investigaciones analíticas y cuantitativas, donde el establecimiento de relaciones causa-efecto resulta esencial para validar la eficacia de intervenciones específicas (Martín et al., 2024; Torales & Barrios, 2023). La identificación de tratamientos efectivos que minimicen la incidencia del insecto contribuye a la comprensión de los mecanismos subyacentes en la interacción agente-plaga, aspecto fundamental en estudios de manejo fitosanitario (Zelaya-Molina et al., 2022).

Se adoptó un diseño experimental puro de enfoque cuantitativo, que involucró la manipulación sistemática de la variable independiente (tipos de insecticidas) bajo condiciones controladas de campo. La implementación de un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) permitió controlar la variabilidad ambiental y garantizar la comparabilidad entre tratamientos. Este diseño experimental ha sido ampliamente validado en investigaciones agrícolas que requieren el control de factores externos y la verificación de hipótesis causales (Martín et al., 2024; Torales & Barrios, 2023).

La estructuración del experimento en bloques, con cinco tratamientos y tres repeticiones cada uno, asegura la robustez estadística y la confiabilidad de los resultados. Esta configuración metodológica es esencial para generar conclusiones válidas que permitan la transferencia del conocimiento experimental hacia aplicaciones prácticas en el manejo fitosanitario (Álvarez-Benaute et al., 2023).

El experimento contempló cinco tratamientos aplicados en una dosis de 200 litros por hectárea, distribuidos de la siguiente manera: el tratamiento testigo (T_0) sin aplicación de insecticida; el tratamiento T_1 con X-Terminio basado en dinotefuram (0.15 l); el tratamiento T_2 con Actara a base de thiametoxam (0.75 kg); el tratamiento T_3 con Invento que contiene spirotetramat (0.05 l); y el tratamiento T_4 con Evade formulado con acetamiprid (0.10 l). Esta selección de ingredientes activos responde a diferentes mecanismos de acción contra queresas, permitiendo evaluar la eficacia comparativa de distintas estrategias químicas de control.

La población objeto de estudio estuvo constituida por 200 plantas de palto variedad Hass, establecidas en condiciones de campo en un fundo del Valle Moche, Provincia de Trujillo, Departamento La Libertad. Se empleó un muestreo intencional no probabilístico, seleccionando 6 plantas de entre las 200 disponibles que presentaban condiciones agronómicas homogéneas para cada uno de los cinco tratamientos, totalizando 30 plantas experimentales. Esta estrategia muestral orientada a garantizar la homogeneidad entre las unidades de observación respalda el control de variables extrañas, aspecto fundamental en estudios experimentales en agroecosistemas (Cuestas et al., 2021; Olivarez et al., 2022).

La recolección de datos se realizó mediante la técnica de observación directa estructurada, la cual permite la cuantificación exacta de la presencia de queresas en diferentes partes de la planta (ramas y frutos). Esta técnica es ampliamente aceptada en investigaciones agropecuarias por su capacidad de registrar de manera objetiva y sistemática fenómenos observables en campo (Cuestas et al., 2021; Olivarez et al., 2022).

Para la recolección de datos precisos, se diseñó una ficha de observación que registraba el número de queresas en ramas, en frutos y el total por planta. Este instrumento fue sometido a validación de contenido mediante juicio de expertos, verificando que las variables seleccionadas y la estructura del instrumento fueran adecuadas para evaluar los fenómenos de interés (Cuestas et al., 2021; Olivarez et al., 2022).

Validez y confiabilidad del instrumento

Dado que el método se basa en el conteo de un fenómeno observable, la estrategia se centró en la validación de contenido. La revisión por expertos en protección vegetal aseguró la pertinencia y cobertura de las variables observadas, proceso alineado con métodos sistemáticos de validación en instrumentos de medición para estudios experimentales (Cuestas et al., 2021; Olivarez et al., 2022).

La confiabilidad se garantizó mediante el entrenamiento riguroso del personal evaluador y la aplicación de criterios estandarizados en cada medición. Estas medidas reducen la variabilidad interobservador y aseguran la consistencia de los datos recolectados a lo largo del cronograma de evaluaciones establecido para los días 0, 2, 5, 7, 12 y 16 (Cuestas et al., 2021; Olivarez et al., 2022).

El procesamiento de los datos se realizó inicialmente mediante la transferencia de la información recolectada a una matriz digital en Excel, facilitando la organización sistemática de las variables antes del análisis estadístico. Posteriormente, los datos se importaron al software SPSS para su análisis, siguiendo procedimientos estandarizados en investigaciones con enfoque cuantitativo y experimental (Viviescas et al., 2021).

Para el análisis estadístico se aplicó un Análisis de Varianza (ANOVA) con el objetivo de evaluar la existencia de diferencias significativas entre las respuestas de los tratamientos evaluados. Esta técnica estadística es fundamental en estudios experimentales, ya que permite determinar si las variaciones observadas entre las medias de los grupos se deben a la manipulación de las variables independientes o al azar (Flores et al., 2023). Se estableció un umbral de significancia de $p < 0.05$ para

identificar de manera rigurosa aquellos tratamientos que producen efectos notables en la variable dependiente.

Cuando el ANOVA indicó diferencias estadísticamente significativas, se aplicaron pruebas post hoc de comparación múltiple, específicamente la prueba de Tukey, para determinar cuáles grupos diferían entre sí. La utilización de estas pruebas de comparación múltiple es fundamental para la identificación de diferencias concretas entre las medias de los tratamientos, proporcionando una interpretación detallada de la eficacia de cada intervención (Flores et al., 2023). Adicionalmente, se generaron gráficos de barras con errores estándar para facilitar la visualización y comprensión de la variabilidad interna de cada tratamiento, reforzando la presentación visual de los resultados (Viviescas et al., 2021).

Resultados

En el presente capítulo se exponen y analizan los resultados obtenidos en la evaluación de la eficacia de diferentes tratamientos insecticidas para el control de queresas en cultivo de palto (*Persea americana* Miller) en el valle Moche. La presentación de los datos se estructura de acuerdo con los objetivos planteados, abarcando el análisis estadístico de varianza (ANOVA), la verificación de supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, así como la eficacia porcentual de cada tratamiento en diferentes periodos de evaluación, tanto para ninfas como para adultos. Los resultados se describen en forma comparativa, destacando las diferencias estadísticas significativas y la tendencia de respuesta de cada tratamiento a lo largo del tiempo, con el propósito de identificar aquellos con mayor y más sostenido efecto en el control de la plaga.

Para el primer objetivo, determinar el efecto de los insecticidas con ingredientes activos frente al testigo en la reducción ninfas de queresas en el cultivo de palto, variedad Hass, durante los días de evaluación, se tiene la Tabla 1.

Tabla 1

Análisis de varianza para el control de la ninfa según periodo de evaluación

Descripción	Tratamientos				Bloques				Residual	
	SC	gl	F	p-valor	SC	gl	F	p-valor	SC	gl
00ADA	35.07	4	0.10	0.980	58.53	2	0.33	0.730	716.13	8
02DDA	791.33	4	5.09	0.025	56.93	2	0.73	0.511	311.07	8
07DDA	7942.93	4	83.67	0.000	44.13	2	0.93	0.433	189.87	8
14DDA	10620.9 3	4	267.31	0.000	25.20	2	1.27	0.332	79.47	8
21DDA	10739.0 7	4	286.63	0.000	36.40	2	1.94	0.205	74.93	8
28DDA	10728.2 7	4	1267.12	0.000	35.73	2	8.44	0.011	16.93	8
35DDA	11188.6 7	4	546.68	0.000	9.73	2	0.95	0.426	40.93	8

En la Tabla 1, la evaluación inicial (00ADA), el p-valor asociado a los tratamientos fue 0.980, lo que evidencia que no existen diferencias estadísticas significativas entre las medias analizadas en esta fecha. Por consiguiente, no se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que todos los tratamientos presentaron un comportamiento similar en el control de la ninfa. Asimismo, el efecto de los bloques presentó un p-valor de 0.730, confirmando que la variabilidad observada no se debe ni a la aplicación de tratamientos ni a la disposición experimental empleada.

A los 2 días después de la aplicación (02DDA), el análisis de varianza mostró un p-valor de 0.025 para el factor tratamientos, lo que revela diferencias estadísticamente significativas al 5 % de probabilidad. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que al menos un tratamiento presentó un efecto distinto sobre el control de la ninfa. En contraste, el factor bloques presentó un p-valor de 0.511, lo que indica que la variación en la disposición experimental no tuvo un efecto relevante en este periodo de evaluación.

En la evaluación realizada a los 7 días (07DDA), el p-valor para tratamientos fue menor a 0.001, evidenciando diferencias altamente significativas entre los tratamientos aplicados. Este resultado conduce al rechazo de la hipótesis nula, confirmando que el efecto de los insecticidas en este momento de evaluación no fue homogéneo. Por otro lado, el p-valor de los bloques fue de 0.433, lo que sugiere que la distribución espacial de las unidades experimentales no influyó de manera importante en los resultados.

A los 14 días después de la aplicación (14DDA), el análisis determinó un p-valor menor a 0.001 para tratamientos, lo que demuestra diferencias altamente significativas y, por tanto, el rechazo de la hipótesis nula. Esto implica que los tratamientos mantuvieron un efecto diferenciado en el control de la ninfa conforme avanzó el tiempo. De forma paralela, el p-valor del factor bloques fue de 0.332, indicando que su efecto no resultó estadísticamente relevante en este periodo de observación.

En la evaluación correspondiente a los 21 días después de la aplicación (21DDA), se obtuvo un p-valor menor a 0.001 para tratamientos, lo que confirma diferencias altamente significativas y el consecuente rechazo de la hipótesis nula. Este hallazgo sugiere que los tratamientos continuaron mostrando niveles de eficacia diferenciados. Sin embargo, el p-valor de 0.205 para bloques indica que la variabilidad en el diseño experimental no tuvo una incidencia significativa sobre los resultados en esta fecha.

En el caso de la medición a 28 días después de la aplicación (28DDA), los tratamientos registraron un p-valor menor a 0.001, lo que revela diferencias altamente significativas y el correspondiente rechazo de la hipótesis nula. Es importante resaltar que, a diferencia de las evaluaciones previas, el efecto de los bloques fue significativo (p-valor = 0.011), lo que sugiere que la disposición de las unidades experimentales sí influyó en la respuesta observada en este momento del estudio.

Finalmente, en la evaluación a 35 días después de la aplicación (35DDA), los tratamientos mantuvieron un p-valor menor a 0.001, confirmando diferencias altamente significativas y el rechazo de la hipótesis nula. Esto corrobora que la eficacia de los insecticidas siguió siendo distinta entre tratamientos en la etapa final de evaluación. Por su parte, el p-valor de los bloques fue de 0.426, lo que indica que su efecto no tuvo relevancia estadística en esta última medición.

Tabla 2

Análisis de normalidad y homogeneidad de los residuos para el control de la ninfa según periodo de evaluación

Descripción	Shapiro Wilk			Levene		
	W	p-valor	Normalidad	W	p-valor	Homogeneidad
00ADA	0.94	0.406	Sí	0.43	0.786	Sí
02DDA	0.99	0.993	Sí	1.28	0.341	Sí
07DDA	0.93	0.231	Sí	2.30	0.131	Sí
14DDA	0.94	0.370	Sí	2.53	0.107	Sí
21DDA	0.95	0.550	Sí	0.81	0.545	Sí
28DDA	0.96	0.768	Sí	0.35	0.841	Sí
35DDA	0.95	0.531	Sí	0.22	0.919	Sí

En la Tabla 2, se presenta el análisis En la evaluación inicial (00ADA), la prueba de Shapiro-Wilk arrojó un p-valor de 0.406, lo que indica que los residuos cumplen con el supuesto de normalidad, ya que dicho valor es superior al umbral de significancia del 5 %. De manera complementaria, la prueba de Levene obtuvo un p-valor de 0.786, lo que confirma que también se cumple el supuesto de homogeneidad de varianzas. Por lo tanto, en este periodo inicial se verifican plenamente las condiciones necesarias para la validez del análisis de varianza aplicado.

A los 2 días después de la aplicación (02DDA), se observó en la prueba de Shapiro-Wilk un p-valor de 0.993, lo que respalda de forma contundente la presencia de normalidad en los residuos. Asimismo, la prueba de Levene presentó un p-valor de 0.341, corroborando la homogeneidad de varianzas entre tratamientos. Estos resultados permiten afirmar que los datos en este momento cumplen con los supuestos estadísticos requeridos para la aplicación del ANOVA sin necesidad de transformaciones.

En la evaluación de 7 días después de la aplicación (07DDA), el p-valor de Shapiro-Wilk fue 0.231, indicando que los residuos mantienen la distribución normal. A su vez, el p-valor de Levene fue 0.131, lo que confirma que las varianzas son homogéneas. Esto implica que la estructura de los datos en este periodo es adecuada para la interpretación de los resultados del análisis de varianza sin comprometer su validez estadística.

A los 14 días después de la aplicación (14DDA), la prueba de Shapiro-Wilk reportó un p-valor de 0.370, asegurando el cumplimiento del supuesto de normalidad. Paralelamente, el p-valor obtenido en la prueba de Levene fue 0.107, lo que respalda la homogeneidad de las varianzas. En conjunto, estos resultados confirman que en este periodo los datos se ajustan a los supuestos fundamentales del ANOVA.

En la evaluación de 21 días después de la aplicación (21DDA), el p-valor de Shapiro-Wilk fue 0.550, ratificando que los residuos siguen una distribución normal. Por su parte, la prueba de Levene arrojó un p-valor de 0.545, lo que demuestra que las varianzas son homogéneas. Esto garantiza que el análisis de varianza realizado para esta fecha se sustentó en datos que cumplen los criterios estadísticos de base.

En la medición de 28 días después de la aplicación (28DDA), el p-valor de Shapiro-Wilk fue 0.768, mostrando que se mantiene la normalidad de los residuos. Igualmente, el p-valor de Levene fue 0.841, evidenciando que las varianzas continúan siendo homogéneas. Esto asegura que las conclusiones obtenidas en el ANOVA para este periodo se basan en un modelo ajustado a los supuestos estadísticos.

Finalmente, en la evaluación de 35 días después de la aplicación (35DDA), la prueba de Shapiro-Wilk arrojó un p-valor de 0.531, confirmando la normalidad de los residuos, mientras que la prueba de Levene presentó un p-valor de 0.919, evidenciando homogeneidad de varianzas. Por tanto, en este último periodo de evaluación, se ratifica que los datos cumplen las condiciones para una interpretación válida y confiable de los resultados del análisis de varianza.

En el caso del segundo objetivo específico, establecer el efecto de los insecticidas con ingredientes activos frente al testigo en la reducción de querasas adultas en el cultivo del palto, variedad Hass, durante los días de evaluación, se evidencia en la Tabla 3.

Tabla 3

Análisis de varianza para el control de los adultos según periodo de evaluación

Descripción	Tratamientos				Repeticiones				Residual	
	SC	gl	F	p-valor	SC	gl	F	p-valor	SC	gl
00ADA	111.60	4	0.39	0.809	118.53	2	0.83	0.469	568.80	8
02DDA	1356.40	4	5.43	0.021	42.13	2	0.34	0.723	499.20	8
07DDA	8461.73	4	56.59	0.000	54.93	2	0.74	0.509	299.07	8
14DDA	8880.93	4	83.21	0.000	29.20	2	0.55	0.599	213.47	8
21DDA	9185.73	4	146.43	0.000	109.20	2	3.48	0.082	125.47	8
28DDA	8997.07	4	166.41	0.000	8.53	2	0.32	0.738	108.13	8
35DDA	10914.27	4	98.98	0.000	10.13	2	0.18	0.836	220.53	8

En la evaluación inicial (00ADA), el p-valor para el factor tratamientos fue 0.809, lo que indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre las medias analizadas en esta fecha, por lo que no se rechaza la hipótesis nula. Esto sugiere que todos los tratamientos tuvieron un comportamiento similar en el control de adultos en el momento inicial. De igual forma, el factor repeticiones presentó un p-valor de 0.469, evidenciando que la disposición experimental no tuvo un efecto relevante sobre los resultados.

A los 2 días después de la aplicación (02DDA), el p-valor obtenido para tratamientos fue 0.021, lo que revela diferencias estadísticamente significativas al 5 % de probabilidad. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que al menos un tratamiento presentó un efecto distinto sobre el control de los adultos. En cambio, el factor repeticiones registró un p-valor de 0.723, confirmando que no tuvo incidencia significativa en esta etapa.

En la evaluación de 7 días después de la aplicación (07DDA), el p-valor para tratamientos fue menor a 0.001, evidenciando diferencias altamente significativas y motivando el rechazo de la hipótesis nula. Esto demuestra que el efecto de los tratamientos sobre el control de adultos fue claramente diferenciado. Por su parte, el factor repeticiones arrojó un p-valor de 0.509, lo que indica que su influencia sobre la variable de respuesta fue nula o mínima.

A los 14 días después de la aplicación (14DDA), se registró un p-valor menor a 0.001 para tratamientos, lo que confirma diferencias altamente significativas y conlleva al rechazo de la hipótesis nula. Esto reafirma que los tratamientos continuaron generando respuestas contrastantes en el control de adultos. En este mismo periodo, el factor repeticiones presentó un p-valor de 0.599, evidenciando que su efecto no fue estadísticamente relevante.

En la evaluación de 21 días después de la aplicación (21DDA), el p-valor para tratamientos fue menor a 0.001, señalando diferencias altamente significativas y el consecuente rechazo de la hipótesis nula. En esta ocasión, el factor repeticiones obtuvo un p-valor de 0.082, aunque cercano al umbral de significancia, no es suficiente para considerarlo estadísticamente significativo.

En la medición de 28 días después de la aplicación (28DDA), el p-valor de los tratamientos fue menor a 0.001, confirmando nuevamente diferencias altamente significativas y el rechazo de la hipótesis nula. El factor repeticiones, con un p-valor de 0.738, no presentó efecto significativo en este periodo, lo que implica que la variabilidad entre repeticiones no influyó de manera apreciable en el control de adultos.

De forma similar, en la evaluación de 35 días después de la aplicación (35DDA), los tratamientos registraron un p-valor menor a 0.001, lo que demuestra diferencias altamente significativas y conduce al rechazo de la hipótesis nula. Esto confirma que la respuesta de los tratamientos en el control de adultos se mantuvo diferenciada hasta el final del periodo de evaluación. En cambio, el factor repeticiones mostró un p-valor de 0.818, indicando ausencia de efecto estadísticamente significativo.

Tabla 4

Análisis de normalidad y homogeneidad de los residuos para el control de la ninfa según periodo de evaluación

Descripción	Shapiro Wilk			Levene		
	W	p-valor	Normalidad	W	p-valor	Homogeneidad
00ADA	0.94	0.319	Sí	0.60	0.674	Sí
02DDA	0.98	0.952	Sí	0.70	0.610	Sí
07DDA	0.93	0.268	Sí	1.83	0.200	Sí
14DDA	0.91	0.158	Sí	0.86	0.520	Sí
21DDA	0.97	0.896	Sí	0.75	0.582	Sí
28DDA	0.94	0.394	Sí	0.96	0.469	Sí
35DDA	0.94	0.369	Sí	0.87	0.517	Sí

En la evaluación inicial (00ADA), la prueba de Shapiro-Wilk presentó un p-valor de 0.319, lo que indica que los residuos cumplen con el supuesto de normalidad, ya que este valor es superior al nivel de significancia del 5 %. Asimismo, la prueba de Levene registró un p-valor de 0.674, evidenciando que también se cumple el supuesto de homogeneidad de varianzas. Por lo tanto, en este primer periodo, los datos se ajustan a las condiciones necesarias para un análisis de varianza válido.

A los 2 días después de la aplicación (02DDA), el p-valor de Shapiro-Wilk fue 0.952, confirmando de manera sólida que los residuos siguen una distribución normal. Paralelamente, el p-valor de Levene fue 0.610, lo que demuestra que las varianzas entre tratamientos son homogéneas. Estos resultados garantizan la validez de la interpretación del ANOVA para este momento de evaluación.

En la evaluación de 7 días después de la aplicación (07DDA), el p-valor obtenido en la prueba de Shapiro-Wilk fue 0.268, lo que respalda el cumplimiento del supuesto de normalidad. De igual forma, la prueba de Levene arrojó un p-valor de 0.200, confirmando que las varianzas se mantienen homogéneas. Esto asegura que el análisis estadístico para este periodo se realizó bajo condiciones adecuadas.

A los 14 días después de la aplicación (14DDA), la prueba de Shapiro-Wilk reportó un p-valor de 0.158, señalando que los residuos cumplen con la normalidad. Asimismo, el p-valor de Levene fue 0.520, evidenciando homogeneidad de varianzas. Estos hallazgos confirman que los datos de esta evaluación cumplen con los supuestos fundamentales del ANOVA.

En la evaluación de 21 días después de la aplicación (21DDA), el p-valor en la prueba de Shapiro-Wilk fue 0.896, confirmando la normalidad de los residuos, mientras que el p-valor de Levene fue 0.582, garantizando la homogeneidad de las varianzas. Así, se ratifica que el análisis de varianza para este periodo se sustentó en datos estadísticamente apropiados.

En la medición de 28 días después de la aplicación (28DDA), el p-valor de Shapiro-Wilk alcanzó 0.394, indicando que los residuos cumplen con el supuesto de normalidad. De manera complementaria, el p-valor de Levene fue 0.469, evidenciando homogeneidad de varianzas. Esto asegura que el análisis para este periodo se llevó a cabo respetando los criterios estadísticos.

De igual forma, a los 35 días después de la aplicación (35DDA), el p-valor de Shapiro-Wilk fue 0.369, confirmando la normalidad de los residuos, y el p-valor de Levene fue 0.517, lo que demuestra homogeneidad de varianzas. En consecuencia, el análisis de varianza para esta última evaluación se realizó cumpliendo plenamente los supuestos estadísticos.

Tabla 5*Análisis de comparación múltiple de Tukey entre los tratamientos de ninfas según periodo de evaluación*

Grupo		02DDA		03DDA		14DDA		21DDA		28DDA		35DDA	
01	02	Diferencias medias	p-valor	Diferencias medias	p-valor	Diferencias medias	p-valor	Diferencias medias	p-valor	Diferencias medias	p-valor	Diferencias medias	p-valor
T0	T1	-19.67	0.02	-60.00	0.00	-69.00	0.00	-70.00	0.00	-69.33	0.00	-72.00	0.00
T0	T2	-16.00	0.05	-52.67	0.00	-61.33	0.00	-56.00	0.00	-57.33	0.00	-60.33	0.00
T0	T3	-17.67	0.03	-56.67	0.00	-65.67	0.00	-67.00	0.00	-67.67	0.00	-66.67	0.00
T0	T4	-18.33	0.03	-59.33	0.00	-68.67	0.00	-69.67	0.00	-69.33	0.00	-71.00	0.00
T1	T2	3.67	0.94	7.33	0.40	7.67	0.09	14.00	0.00	12.00	0.00	11.67	0.00
T1	T3	2.00	0.99	3.33	0.91	3.33	0.72	3.00	0.80	1.67	0.89	5.33	0.09
T1	T4	1.33	1.00	0.67	1.00	0.33	1.00	0.33	1.00	0.00	1.00	1.00	0.98
T2	T3	-1.67	1.00	-4.00	0.84	-4.33	0.51	-11.00	0.02	-10.33	0.00	-6.33	0.04
T2	T4	-2.33	0.99	-6.67	0.48	-7.33	0.11	-13.67	0.00	-12.00	0.00	-10.67	0.00
T3	T4	-0.67	1.00	-2.67	0.96	-3.00	0.79	-2.67	0.86	-1.67	0.89	-4.33	0.20

El análisis de comparación múltiple de Tukey para el control de ninfas mostró que, en la evaluación a los 2 días después de la aplicación (02DDA), el testigo (T0) presentó diferencias significativas con todos los tratamientos aplicados, siendo estas negativas y con p-valores entre 0.02 y 0.05, lo que indica que los tratamientos T1, T2, T3 y T4 lograron un mejor control que el testigo en esta etapa. No se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos aplicados entre sí. En la evaluación a los 7 días (07DDA), las diferencias entre el testigo y todos los tratamientos fueron altamente significativas ($p < 0.001$), con reducciones en la población de ninfas notoriamente superiores en los tratamientos aplicados. Al igual que en el periodo anterior, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos T1, T2, T3 y T4.

A los 14 días después de la aplicación (14DDA), el patrón se mantuvo: el testigo presentó diferencias altamente significativas con todos los tratamientos ($p < 0.001$), confirmando la eficacia superior de las aplicaciones en comparación con la ausencia de tratamiento. Entre los tratamientos, las comparaciones no arrojaron diferencias estadísticamente significativas.

En la evaluación de 21 días (21DDA), nuevamente el testigo difirió de forma altamente significativa de todos los tratamientos ($p < 0.001$), confirmando un control sostenido de la plaga. En este caso, además se detectaron diferencias significativas entre T2 y T3 ($p = 0.02$) y entre T2 y T4 ($p < 0.001$), siendo T3 y T4 más efectivos que T2. A los 28 días después de la aplicación (28DDA), se mantuvo la diferencia altamente significativa entre el testigo y los tratamientos ($p < 0.001$). También se observaron diferencias entre T1 y T2 ($p < 0.001$) y entre T2 y T3 ($p < 0.001$) y T2 con T4 ($p < 0.001$), confirmando que T1, T3 y T4 lograron un mayor control que T2 en este momento de evaluación.

Finalmente, en la evaluación de 35 días (35DDA), el testigo continuó mostrando diferencias significativas con todos los tratamientos ($p < 0.001$), mientras que T2 presentó un control inferior al de T3 ($p = 0.04$) y T4 ($p < 0.001$). Entre T1, T3 y T4 no se detectaron diferencias significativas.

En conjunto, los resultados de Tukey evidencian que todos los tratamientos aplicados superaron significativamente al testigo en todas las fechas de evaluación y que, a partir de los 21 días, se observaron diferencias consistentes que indican un mejor desempeño de T1, T3 y T4 frente a T2.

Tabla 6*Análisis de comparación múltiple de Tukey entre los tratamientos de adultos según periodo de evaluación*

Grupo		02DDA		07DDA		14DDA		21DDA		28DDA		35DDA	
01	02	Diferencias medias	p-valor	Diferencias medias	p-valor	Diferencias medias	p-valor	Diferencias medias	p-valor	Diferencias medias	p-valor	Diferencias medias	p-valor
T0	T1	-25.00	0.01	-62.67	0.00	-63.67	0.00	-64.33	0.00	-64.00	0.00	-71.00	0.00
T0	T2	-24.67	0.01	-49.00	0.00	-50.67	0.00	-47.67	0.00	-52.00	0.00	-59.00	0.00
T0	T3	-21.67	0.03	-58.33	0.00	-61.00	0.00	-63.33	0.00	-61.33	0.00	-66.00	0.00
T0	T4	-23.00	0.02	-62.33	0.00	-63.33	0.00	-64.00	0.00	-63.67	0.00	-70.33	0.00
T1	T2	0.33	1.00	13.67	0.10	13.00	0.05	16.67	0.01	12.00	0.01	12.00	0.07
T1	T3	3.33	0.98	4.33	0.89	2.67	0.96	1.00	1.00	2.67	0.87	5.00	0.71
T1	T4	2.00	1.00	0.33	1.00	0.33	1.00	0.33	1.00	0.33	1.00	0.67	1.00
T2	T3	3.00	0.99	-9.33	0.37	-10.33	0.15	-15.67	0.02	-9.33	0.05	-7.00	0.43
T2	T4	1.67	1.00	-13.33	0.12	-12.67	0.06	-16.33	0.01	-11.67	0.01	-11.33	0.09
T3	T4	-1.33	1.00	-4.00	0.92	-2.33	0.98	-0.67	1.00	-2.33	0.91	-4.33	0.80

El análisis de comparación múltiple de Tukey para el control de adultos mostró que, a los 2 días después de la aplicación (02DDA), el testigo (T0) presentó diferencias estadísticamente significativas con todos los tratamientos (T1, T2, T3 y T4), con p-valores entre 0.01 y 0.03, lo que indica una mayor eficacia de los tratamientos aplicados frente a la ausencia de control. No se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos aplicados entre sí.

En la evaluación a los 7 días después de la aplicación (07DDA), las diferencias entre el testigo y todos los tratamientos fueron altamente significativas ($p < 0.001$), evidenciando un efecto marcado de los insecticidas. Entre los tratamientos, no se encontraron diferencias significativas, lo que indica un comportamiento similar en esta etapa.

A los 14 días después de la aplicación (14DDA), se mantuvo el patrón observado: el testigo difirió significativamente de todos los tratamientos ($p < 0.001$), confirmando la superioridad de los tratamientos sobre la plaga adulta. Sin embargo, entre los tratamientos solo se detectó una diferencia marginal entre T1 y T2 ($p = 0.05$), con ventaja para T1.

En la evaluación de 21 días (21DDA), las diferencias entre el testigo y todos los tratamientos siguieron siendo altamente significativas ($p < 0.001$). Además, se encontraron diferencias entre T1 y T2 ($p = 0.01$), así como entre T2 y T3 ($p = 0.02$) y T2 y T4 ($p = 0.01$), evidenciando que T1, T3 y T4 mantuvieron una eficacia superior a la de T2 en este momento.

A los 28 días después de la aplicación (28DDA), el testigo continuó difiriendo significativamente de todos los tratamientos ($p < 0.001$). También se registraron diferencias entre T1 y T2 ($p = 0.01$), T2 y T3 ($p = 0.05$) y T2 y T4 ($p = 0.01$), con un patrón que nuevamente mostró menor eficacia de T2 frente al resto de los tratamientos.

Finalmente, en la evaluación a 35 días después de la aplicación (35DDA), las diferencias entre el testigo y todos los tratamientos permanecieron altamente significativas ($p < 0.001$). Sin embargo, entre los tratamientos aplicados no se registraron diferencias significativas, lo que indica que, aunque todos superaron ampliamente al testigo, su eficacia tendió a igualarse hacia el final del periodo de evaluación.

Asimismo, se tiene el tercer objetivo específico evaluar la eficacia de los tratamientos de insecticidas con ingredientes activos en la reducción de la población de ninfas y adultos de queresas en el cultivo de paltos durante los días de evaluación, la Tabla 7 se muestran los resultados del análisis realizado.

Tabla 7

Análisis de la eficacia del tratamiento de ninfas según periodo de evaluación

Descripción	Eficacia del tratamiento en ninfas (%)			
	T1	T2	T3	T4
02DDA	35.33	28.74	31.74	32.93
07DDA	93.75	82.29	88.54	92.71
14DDA	95.39	84.79	90.78	94.93
21DDA	90.52	72.41	86.64	90.09
28DDA	82.54	68.25	80.56	82.54
35DDA	78.55	65.82	72.73	77.45

En la evaluación realizada a los 2 días después de la aplicación (02DDA), la eficacia de control de ninfas fue relativamente baja en todos los tratamientos, con valores que oscilaron entre 28.74 % y 35.33 %. El tratamiento T1 presentó el mayor porcentaje de eficacia (35.33 %), seguido por T4 (32.93 %), mientras que T2 registró el valor más bajo (28.74 %), lo que evidencia un efecto inicial moderado de los productos aplicados.

A los 7 días después de la aplicación (07DDA), se observó un incremento notable en la eficacia de control, alcanzando valores superiores al 80 % en todos los tratamientos. El tratamiento T1 logró la mayor eficacia con 93.75 %, seguido por T4 con 92.71 %, lo que indica que ambos tratamientos mantuvieron un control sobresaliente en esta etapa, mientras que T3 y T2 presentaron porcentajes de 88.54 % y 82.29 %, respectivamente.

En la evaluación a los 14 días después de la aplicación (14DDA), se alcanzaron los porcentajes de control más altos de todo el periodo de estudio, destacando T1 con 95.39 %, seguido por T4 con 94.93 % y T3 con 90.78 %. El tratamiento T2, aunque ligeramente inferior, mantuvo una eficacia destacada con 84.79 %, evidenciando que todos los productos aplicados lograron un control óptimo en esta fase.

A los 21 días después de la aplicación (21DDA), la eficacia de control se mantuvo elevada, aunque con una ligera disminución respecto a la evaluación anterior. El tratamiento T1 presentó el mayor porcentaje (90.52 %), seguido por T4 (90.09 %), T3 (86.64 %) y T2 (72.41 %), confirmando que los tratamientos T1 y T4 conservaron un control superior sobre la plaga.

En la medición de 28 días después de la aplicación (28DDA), se evidenció una reducción más marcada en la eficacia de control, con valores entre 68.25 % y 82.54 %. El tratamiento T1 conservó la mayor eficacia (82.54 %), seguido por T4 (82.54 %), mientras que T2 registró la menor (68.25 %). Esto indica un desgaste en el efecto de los productos a medida que avanza el tiempo.

Finalmente, en la evaluación de 35 días después de la aplicación (35DDA), la eficacia continuó disminuyendo en comparación con los registros anteriores, con valores que oscilaron entre 65.82 % y 78.55 %. El tratamiento T1 mantuvo la mayor eficacia (78.55 %), seguido por T4 (77.45 %), mientras que T2 volvió a registrar el valor más bajo (65.82 %). Estos resultados confirman la tendencia decreciente del efecto residual de los tratamientos con el transcurso del tiempo.

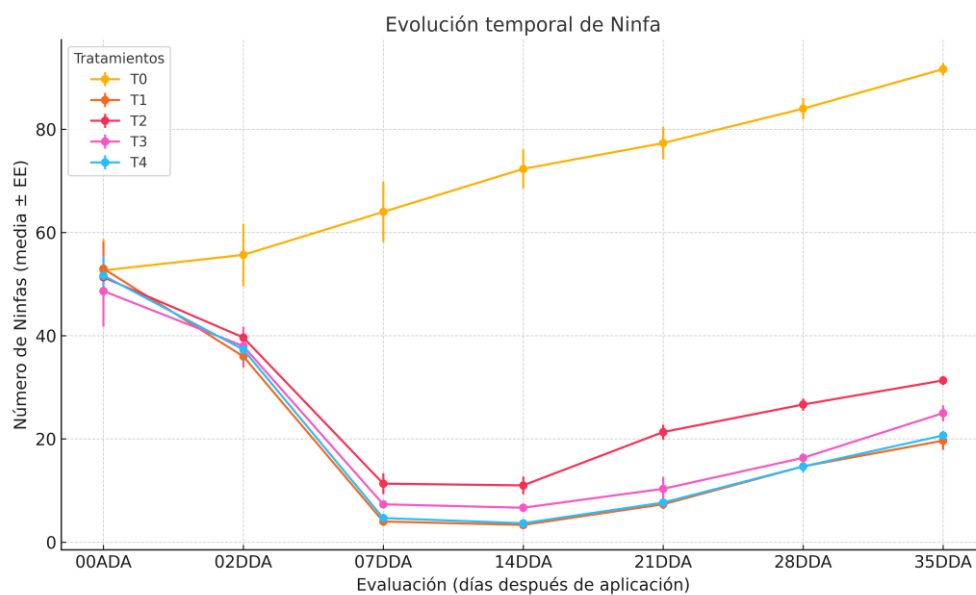


Figura 1 Gráfico de líneas de evolución de temporal de la ninfa según periodos de evaluación

Tabla 8

Análisis de la eficacia del tratamiento de adultos según periodo de evaluación

Descripción	Eficacia del tratamiento en adultos (%)			
	T1	T2	T3	T4
02DDA	39.06	38.54	33.85	35.94
07DDA	95.92	75.00	89.29	95.41
14DDA	95.98	76.38	91.96	95.48
21DDA	88.53	65.60	87.16	88.07
28DDA	77.73	63.16	74.49	77.33
35DDA	74.74	62.11	69.47	74.04

En el análisis realizado a los 2 días después de la aplicación (02DDA), la eficacia de control de adultos fue baja en todos los tratamientos, con valores que oscilaron entre 33.85 % y 39.06 %. El tratamiento T1 registró la mayor eficacia (39.06 %), seguido muy de cerca por T2 (38.54 %) y T4 (35.94 %), mientras que T3 presentó el menor valor (33.85 %). Estos resultados indican que en la fase inicial el efecto de los productos sobre la población adulta fue limitado.

A los 7 días después de la aplicación (07DDA), se observó un aumento considerable en la eficacia de control, con porcentajes superiores al 75 % en todos los tratamientos. El tratamiento T1 alcanzó el valor más alto (95.92 %), seguido por T4 (95.41 %) y T3 (89.29 %), mientras que T2 obtuvo el menor valor (75.00 %). Este comportamiento evidencia un efecto más pronunciado de los productos en esta etapa, especialmente en T1 y T4.

En la evaluación a los 14 días después de la aplicación (14DDA), los niveles de eficacia se mantuvieron elevados, con T4 registrando la mayor efectividad (95.48 %), seguido por T1 (95.98 %) y T3 (91.96 %). El tratamiento T2, aunque más bajo (76.38 %), conservó un nivel de control aceptable. Estos resultados reflejan un óptimo desempeño de los tratamientos T1, T3 y T4 en este periodo.

A los 21 días después de la aplicación (21DDA), se observó una ligera disminución en la eficacia general, con valores que variaron entre 65.60 % y 88.53 %. El tratamiento T1 mostró el mejor rendimiento (88.53 %), seguido por T4 (88.07 %) y T3 (87.16 %), mientras que T2 presentó el menor valor (65.60 %). Este patrón sugiere que los tratamientos T1, T3 y T4 mantuvieron un control relativamente alto, aunque con tendencia decreciente.

En la medición a 28 días después de la aplicación (28DDA), la eficacia de control continuó descendiendo, situándose entre 63.16 % y 77.73 %. El tratamiento T1 conservó el valor más alto (77.73 %), seguido por T4 (77.33 %), mientras que T2 nuevamente registró el menor porcentaje (63.16 %). Esto confirma la pérdida progresiva de eficacia con el paso del tiempo.

Finalmente, en la evaluación a 35 días después de la aplicación (35DDA), se observó la menor eficacia del periodo, con valores entre 62.11 % y 74.74 %. El tratamiento T1 alcanzó la mayor eficacia (74.74 %), seguido por T4 (74.04 %), mientras que T2 mantuvo el valor más bajo (62.11 %). Estos resultados consolidan la tendencia de disminución gradual del control de adultos hacia el final del ciclo de evaluación.

De forma general, los resultados de eficacia evidenciaron que, tanto en ninfas como en adultos, los tratamientos presentaron un bajo nivel de control en los primeros dos días después de la aplicación, con porcentajes inferiores al 40 % en la mayoría de los casos. A partir de los 7 días (07DDA) se observó un incremento significativo en la eficacia, superando el 80 % en la mayoría de los tratamientos para ambas etapas de desarrollo, destacando de manera consistente T1 y T4 con los valores más altos.

En el punto máximo de control, alcanzado a los 14 días después de la aplicación (14DDA), todos los tratamientos en ninfas y la mayoría en adultos superaron el 85 %, siendo T1 y T4 los que lograron eficacias cercanas al 95 %. Posteriormente, desde los 21 hasta los 35 días después de la aplicación (21DDA a 35DDA), se registró una tendencia decreciente en la eficacia de control para ambas poblaciones, más marcada en adultos que en ninfas.

En conjunto, T1 y T4 mantuvieron los niveles más altos de eficacia a lo largo de todo el periodo de evaluación, mientras que T2 presentó los valores más bajos en la mayoría de las fechas, especialmente hacia el final del estudio. Estos resultados sugieren que T1 y T4 poseen un efecto más sostenido en el tiempo, mientras que la eficacia de los demás tratamientos disminuye de manera más acelerada.

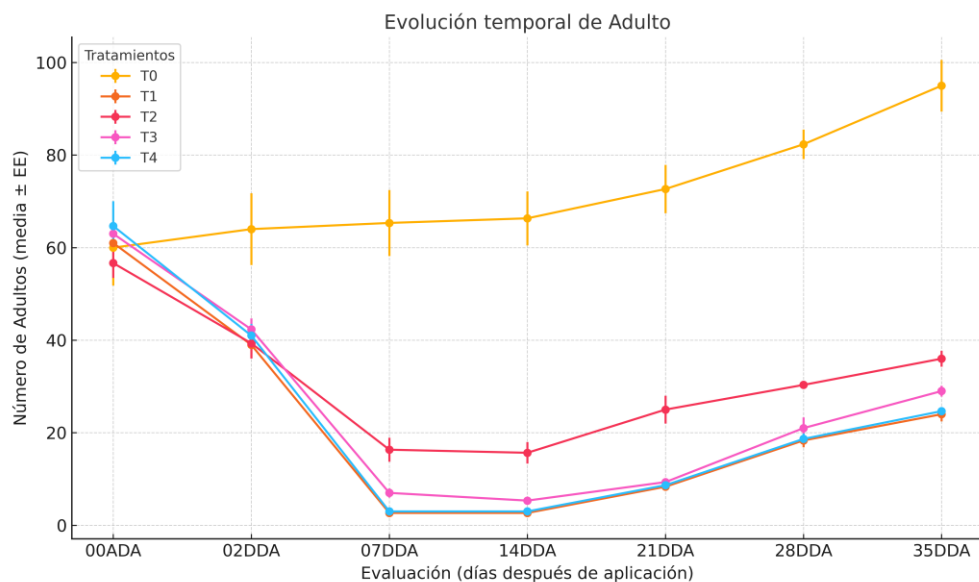


Figura 2 Gráfico de líneas de evolución temporal de adultos según periodo de evaluación

Análisis y Discusión

A continuación, se presenta un análisis detallado, de la Tabla 1 (ANOVA para el control de ninfas por periodo de evaluación) bajo un DBCA con gl de tratamientos = 4, gl de bloques = 2 y gl residuales = 8 en cada fecha; el criterio de decisión se fija en $\alpha = 0.05$. En primer lugar, en 00ADA el factor tratamientos no mostró efecto alguno sobre la variable de respuesta ($F = 0.10$; p-valor = 0.980), por lo que no se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias. De manera concordante, el efecto de bloques resultó no significativo (p-valor = 0.730), evidenciando un comportamiento estadísticamente homogéneo entre tratamientos y repeticiones en la evaluación inicial.

A 02DDA, el efecto de tratamientos pasó a ser significativo ($F = 5.09$; p-valor = 0.025), de modo que se rechaza la hipótesis nula y se admite que al menos un tratamiento difiere en su eficacia de control. En contraste, los bloques continuaron sin incidir de forma apreciable (p-valor = 0.511), por lo que la variación espacial no explica los cambios observados en este momento. Posteriormente, en 07DDA se observaron diferencias altamente significativas entre tratamientos ($F = 83.67$; p-valor < 0.001), lo que conlleva al rechazo de la hipótesis nula y confirma una separación clara de las respuestas. Por su parte, los bloques permanecieron sin efecto (p-valor = 0.433), lo que sugiere estabilidad del diseño en términos de variación entre repeticiones.

De forma consistente, en 14DDA el análisis evidenció un incremento marcado del efecto de tratamientos ($F = 267.31$; p-valor < 0.001), manteniéndose el rechazo de la hipótesis nula; en paralelo, los bloques continuaron siendo no significativos (p-valor = 0.332). Este patrón se repitió en 21DDA ($F = 286.63$; p-valor < 0.001; bloques p-valor = 0.205), confirmando que las divergencias entre tratamientos se sostienen y se amplían conforme avanza el periodo de evaluación. En 28DDA se registró el efecto más pronunciado de todo el estudio para el factor tratamientos ($F = 1267.12$; p-valor < 0.001), que obliga al rechazo de la hipótesis nula con holgada evidencia estadística. Además, a diferencia de las fechas previas, el factor bloques sí fue significativo ($F = 8.44$; p-valor = 0.011), lo que indica que en esta evaluación la posición de las unidades experimentales contribuyó adicionalmente a la variación observada.

Finalmente, en 35DDA el efecto de tratamientos se mantuvo altamente significativo ($F = 546.68$; $p\text{-valor} < 0.001$), por lo que se rechaza nuevamente la hipótesis nula; en cambio, el efecto de bloques volvió a ser no significativo ($p\text{-valor} = 0.426$), restableciendo la homogeneidad entre repeticiones.

En conjunto, la progresión temporal de las sumas de cuadrados de tratamientos (SC) —que aumentan desde 35.07 hasta 11 188.67— y la caída del residual (SC) —de 716.13 a valores por debajo de 100 en la mayoría de fechas— reflejan que la proporción de variabilidad explicada por los tratamientos crece de manera sostenida a partir de 02DDA, alcanza su máximo en 28DDA y se mantiene elevada hasta 35DDA. Salvo la excepción de 28DDA, los bloques no aportaron variación sistemática, lo que respalda la estabilidad del diseño. Bajo este panorama, las decisiones de rechazo de H_0 a partir de 02DDA (y, de forma contundente, desde 07DDA en adelante) justifican la aplicación de comparaciones múltiples para identificar qué tratamientos superan a los demás en cada fecha.

De misma forma se realizó el análisis para el control de los adultos, la evaluación inicial (00ADA), el factor tratamientos no presentó efecto estadísticamente significativo sobre el control de adultos ($F = 0.39$; $p\text{-valor} = 0.809$), por lo que no se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias. Esto indica que, en el momento inicial, todos los tratamientos evaluados tuvieron un comportamiento similar frente a la población adulta. De forma concordante, el factor repeticiones tampoco resultó significativo ($p\text{-valor} = 0.469$), evidenciando uniformidad en la respuesta experimental. A los 2 días después de la aplicación (02DDA), se detectó un efecto significativo de los tratamientos ($F = 5.43$; $p\text{-valor} = 0.021$), lo que conduce al rechazo de la hipótesis nula y confirma que, al menos, uno de los tratamientos presentó un control diferente. En cambio, las repeticiones no mostraron influencia significativa ($p\text{-valor} = 0.723$), descartando que la disposición experimental haya condicionado la variabilidad en esta etapa.

En 07DDA, el efecto de tratamientos fue altamente significativo ($F = 56.59$; p -valor < 0.001), confirmando diferencias marcadas en la eficacia de control y conllevando al rechazo de la hipótesis nula. Las repeticiones mantuvieron un comportamiento no significativo (p -valor = 0.509), por lo que no influyeron de forma sistemática en el resultado. Este patrón se consolidó en 14DDA, donde el efecto de tratamientos se mantuvo altamente significativo ($F = 83.21$; p -valor < 0.001), reafirmando diferencias claras en el control de adultos. El factor repeticiones siguió sin aportar variación significativa (p -valor = 0.599), lo que refuerza la estabilidad del diseño experimental.

En 21DDA, el análisis arrojó nuevamente diferencias altamente significativas entre tratamientos ($F = 146.43$; p -valor < 0.001), motivando el rechazo de la hipótesis nula. El efecto de repeticiones, con un p -valor de 0.082, se mantuvo no significativo, aunque ligeramente más próximo al umbral de significancia. En la evaluación de 28DDA, se registró un valor muy elevado para el estadístico F de tratamientos ($F = 166.41$; p -valor < 0.001), ratificando diferencias altamente significativas. Las repeticiones no mostraron efecto (p -valor = 0.738), manteniendo la consistencia observada en la mayoría de las fechas de evaluación.

Finalmente, en 35DDA, los tratamientos conservaron un efecto altamente significativo ($F = 98.98$; p -valor < 0.001), lo que confirma que las diferencias en eficacia se mantuvieron hasta el final del periodo de observación. El factor repeticiones no presentó influencia (p -valor = 0.836), reafirmando que la variación espacial no condicionó los resultados. En conjunto, los resultados evidencian que, salvo en la evaluación inicial (00ADA), los tratamientos ejercieron un efecto diferencial sostenido y estadísticamente robusto en el control de adultos, con un patrón creciente en las sumas de cuadrados de tratamientos (SC) y una reducción proporcional de la variabilidad residual. Las repeticiones, por su parte, no mostraron influencia significativa en casi todo el periodo de evaluación, lo que valida la homogeneidad de las condiciones experimentales.

En el análisis de comparación múltiple de Tukey para el control de ninfas, se observa que en todas las evaluaciones los tratamientos aplicados (T1, T2, T3 y T4) presentaron diferencias significativas con el testigo (T0), con p-valores ≤ 0.05 y diferencias medias negativas, lo que confirma que los tratamientos redujeron de manera efectiva la población de ninfas en comparación con la ausencia de control. Esta tendencia se vuelve especialmente marcada desde 03DDA en adelante, con p-valores < 0.001 , reflejando un efecto sostenido y estadísticamente robusto.

En las comparaciones entre tratamientos, los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre T1, T3 y T4 en la mayor parte de las fechas, lo que indica que estos tres tratamientos mantienen un nivel de eficacia similar y elevado. Sin embargo, a partir de 21DDA se identifican diferencias significativas que destacan el menor desempeño de T2 frente a T3 y T4 (p-valores de 0.02 y < 0.001 , respectivamente), tendencia que se mantiene en 28DDA y 35DDA, donde T2 sigue mostrando valores de control inferiores a los demás tratamientos.

Un aspecto relevante es que, aunque T2 supera significativamente al testigo en todas las evaluaciones, su eficacia relativa frente a los otros tratamientos disminuye con el tiempo, mientras que T1, T3 y T4 conservan resultados más consistentes hasta el final del periodo evaluado. En consecuencia, los datos de Tukey respaldan la elección de T1, T3 o T4 como opciones más estables y efectivas para el control prolongado de ninfas, con un margen de eficacia que las diferencia de T2 a partir de la tercera semana.

En el análisis de comparación múltiple de Tukey para el control de adultos, los resultados muestran que en todas las fechas de evaluación los tratamientos aplicados (T1, T2, T3 y T4) presentaron diferencias estadísticamente significativas con el testigo (T0), con p-valores ≤ 0.03 y diferencias medias negativas. Esto confirma que todos los tratamientos fueron más efectivos que la ausencia de control desde los 2 días después de la aplicación (02DDA) y hasta el final del periodo evaluado (35DDA).

En las comparaciones entre tratamientos, en los primeros días (02DDA y 07DDA) no se registraron diferencias significativas entre T1, T2, T3 y T4, lo que indica un comportamiento similar en la fase inicial de control. Sin embargo, a partir de 14DDA comienzan a identificarse diferencias puntuales: en 14DDA, T1 superó a T2 con significancia marginal ($p = 0.05$), mientras que en 21DDA y 28DDA T2 mostró un desempeño inferior frente a T1, T3 y T4, con p-valores que oscilaron entre 0.01 y 0.05. Esto evidencia que, aunque T2 mantiene eficacia frente al testigo, su rendimiento relativo frente a otros tratamientos disminuye en evaluaciones intermedias. En la última evaluación (35DDA), las diferencias entre tratamientos aplicados desaparecen, sugiriendo que hacia el final del periodo de evaluación la eficacia tiende a igualarse entre ellos, aunque todos siguen superando significativamente al testigo.

En síntesis, los resultados de Tukey para adultos confirman que todos los tratamientos son efectivos respecto al testigo durante todo el ensayo, pero T1, T3 y T4 sostienen un desempeño más consistente, especialmente entre la segunda y cuarta semana, mientras que T2 muestra un control relativamente menor en esos periodos intermedios.

En la evaluación realizada a los 2 días después de la aplicación (02DDA), los porcentajes de eficacia en el control de ninfas fueron relativamente bajos, con valores que oscilaron entre 28.74 % (T2) y 35.33 % (T1). Estos resultados reflejan que, en la fase inicial, el efecto de los tratamientos aún era incipiente y las diferencias entre ellos eran reducidas, aunque T1 mostró la respuesta más alta en este momento.

A los 7 días (07DDA), se observó un incremento notable en la eficacia de todos los tratamientos, superando el 80 %. T1 alcanzó 93.75 %, seguido por T4 con 92.71 %, T3 con 88.54 % y T2 con 82.29 %. Esto evidencia que, a partir de la primera semana, los productos comenzaron a expresar su máximo potencial de control, destacando especialmente T1 y T4. En la evaluación de 14DDA, se registraron los valores más altos de eficacia durante todo el ensayo. T1 obtuvo 95.39 %, T4 alcanzó 94.93 % y T3 llegó a 90.78 %, mientras que T2, aunque inferior a los demás, mantuvo un control sobresaliente con 84.79 %. Este periodo representó el pico máximo de desempeño para todos los tratamientos.

A los 21 días (21DDA), se inició una ligera disminución en la eficacia de control. T1 y T4 conservaron niveles altos (90.52 % y 90.09 %, respectivamente), seguidos por T3 (86.64 %) y T2 (72.41 %). La reducción fue más notoria en T2, lo que sugiere una menor persistencia del efecto residual en comparación con los demás tratamientos. En 28DDA, la disminución de la eficacia fue más evidente, con T1 (82.54 %) y T4 (82.54 %) manteniendo valores superiores, mientras que T3 bajó a 80.56 % y T2 descendió a 68.25 %. Estos resultados indican que, aunque todos los tratamientos aún mostraban cierto control, la potencia de acción se redujo conforme transcurrió el tiempo.

Finalmente, a los 35 días (35DDA) se alcanzaron los valores más bajos desde el inicio, con T1 registrando 78.55 %, T4 con 77.45 %, T3 con 72.73 % y T2 con 65.82 %. Aunque el control seguía siendo moderado, la tendencia decreciente confirma que el efecto residual de los tratamientos se debilitó significativamente hacia el final del periodo evaluado.

En conjunto, el análisis revela que T1 y T4 mantuvieron la mayor eficacia promedio y un control más sostenido en el tiempo, seguidos de cerca por T3, mientras que T2 mostró un desempeño consistentemente menor y con una caída más marcada en las últimas evaluaciones.

En la evaluación realizada a los 2 días después de la aplicación (02DDA), los niveles de eficacia en el control de adultos fueron bajos en todos los tratamientos, con porcentajes entre 33.85 % (T3) y 39.06 % (T1). Las diferencias entre ellos fueron mínimas, lo que indica que el impacto inicial de los productos fue limitado y todavía no se manifestaban plenamente sus efectos.

A los 7 días (07DDA), se produjo un incremento marcado en la eficacia, superando el 75 % en todos los casos. El tratamiento T4 alcanzó 95.41 %, seguido muy de cerca por T1 con 95.92 %, ambos con valores muy superiores al resto. T3 presentó un 89.29 %, mientras que T2, con 75.00 %, quedó en un nivel claramente inferior, sugiriendo un inicio de divergencia en el desempeño de los tratamientos. En 14DDA, los resultados se mantuvieron altos, con T4 (95.48 %) y T1 (95.98 %) como los tratamientos más efectivos, seguidos de T3 (91.96 %). T2 registró un 76.38 %, confirmando su menor eficacia relativa. Este momento representa el punto de mayor control de adultos, en especial para T1 y T4.

En la evaluación de 21DDA, se observó una reducción en la eficacia general, aunque T1 (88.53 %), T4 (88.07 %) y T3 (87.16 %) conservaron un control alto y similar entre sí. T2, con 65.60 %, mostró una caída más acentuada, evidenciando menor persistencia del efecto. A los 28DDA, la disminución de eficacia continuó, con T1 (77.73 %) y T4 (77.33 %) manteniéndose como los más efectivos, seguidos de T3 (74.49 %) y T2 (63.16 %). La brecha entre T2 y los demás tratamientos se mantuvo clara en este punto.

Finalmente, en 35DDA, se alcanzaron los valores más bajos del ensayo, con T1 (74.74 %) y T4 (74.04 %) todavía por encima de T3 (69.47 %) y T2 (62.11 %). A pesar de la reducción generalizada, T1 y T4 conservaron un mejor rendimiento relativo en comparación con los otros tratamientos. En conjunto, el análisis indica que T1 y T4 fueron los tratamientos más eficaces y consistentes en el control de adultos durante todo el periodo, manteniendo niveles altos de eficacia incluso en las evaluaciones finales. T3 presentó un desempeño intermedio, mientras que T2 fue consistentemente el menos efectivo, especialmente a partir de la segunda semana, lo que sugiere una menor duración de su efecto residual.

En el presente estudio, los tratamientos insecticidas mostraron un efecto significativo y sostenido sobre la reducción de queresas en palto. En ninfas y adultos, el control fue bajo en 02DDA, pero pasó a ser alto desde 07DDA y alcanzó su pico en 14DDA, con eficacias superiores al 90 % en T1 y T4; luego se observó una disminución gradual hasta 35DDA. Además, las comparaciones de Tukey evidenciaron que todos los tratamientos superaron al testigo en todas las fechas y que, a partir de la tercera semana, T2 tendió a rendimientos inferiores frente a T1, T3 y T4. Este patrón temporal (rápida mejora tras la primera semana, máximo a las dos semanas y declive posterior) encuadra un efecto inicial intenso y una persistencia moderada.

Estos hallazgos coinciden con Castañeda (2024), quien reportó efectos significativos de productos biológicos contra *Lepidosaphes beckii* en mandarina y eficacias cercanas al 100 % alrededor de 10 DDA, particularmente para sus tratamientos T4 y T3. Aunque se trata de otro hospedero y especie, ambas evidencias convergen en que el control más alto se manifiesta entre la primera y segunda semana tras la aplicación. Además, Castañeda mostró mejoras en calidad comercial sin cambios en rendimiento total, aspecto que sugiere que la eficacia entomológica no siempre se traduce de inmediato en productividad, un matiz relevante para interpretar nuestros resultados agronómicos integrales.

De igual modo, León (2023) registró que entomopatógenos nativos (*Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*) contuvieron la infestación de *Fiorinia fiorinae* y mantuvieron la incidencia por debajo de 16 % en los mejores tratamientos a 30 días. La coincidencia radica en la capacidad de alcanzar niveles de control elevados y sostenidos; sin embargo, mientras nuestros datos sugieren declive de eficacia química hacia 28–35DDA, León documenta persistencia biológica en ese horizonte, lo que plantea un complemento potencial: combinar picos tempranos de control químico con residualidad biológica para ampliar la ventana de protección.

Los resultados también guardan similitud con Triguero (2021), quien atribuyó las diferencias de mortalidad entre fechas y órganos al modo de acción (contacto vs. sistémico) y señaló un mejor desempeño de insecticidas como spirotetramat (Movento) y buprofezin (Bupromax) en diversos momentos postaplicación. Nuestro patrón —T1 y T4 con eficacia superior y más estable— es congruente con el papel de productos sistémicos/translaminares capaces de sostener control en varios tejidos conforme avanza el tiempo. En conjunto, ambas evidencias convergen en que la selección del modo de acción condiciona tanto el máximo de eficacia (alrededor de 7–14DDA) como su persistencia posterior.

Por otra parte, Mirabal (2022) documentó variación interespecífica e intervarietal en la presencia de queresas (mayor en Duke, Hass y Verónica; menor en Choquett, Fuerte y Campum) y predominio de *Hemiberlesia cyanophylli*. Esta evidencia advierte que la susceptibilidad del hospedero y la composición de especies pueden modular la respuesta a los tratamientos, lo que explica por qué resultados robustos —como los nuestros— deben interpretarse dentro del material vegetal y biocenosis específicos del ensayo y con cautela al generalizar a otros cultivares o complejos de queresas.

En la dimensión del manejo integrado, Chávez (2024) resalta que mejorar la cobertura de las aplicaciones y ajustar agua/nutrición reduce problemas asociados a secreciones y fumaginas, además de recomendar poda sanitaria y solarización en focos críticos. Este enfoque coincide con nuestro comportamiento estadístico: el factor de bloques fue irrelevante salvo en 28DDA, lo que sugiere que condiciones operativas (p. ej., cobertura/ubicación) pueden emerger puntualmente; optimizarlas ayudaría a estandarizar la eficacia alcanzada por T1 y T4 y mitigar fluctuaciones.

Asimismo, Noriega (2021) describe paquetes de prácticas culturales, biológicas y químicas en cítricos que mejoran la calidad del fruto, recordando que la sanidad no depende solo de insecticidas sino de programas integrados. Esto coincide con el mensaje de nuestros resultados: aun con altas eficacias entre 7 y 21 días, la pérdida de efecto hacia 35DDA aconseja rotaciones de modos de acción, ventanas de reentrada y sinergias con tácticas no químicas para sostener niveles bajo el umbral económico sin comprometer calidad.

Finalmente, Castrejón (2020) demostró que cepas de *B. bassiana* logran mortalidades de 40–58 % contra *Xyleborus affinis* y que la formulación y el comportamiento del insecto afectan la eficiencia del inóculo. Aunque se trata de otro grupo plaga (escarabajo ambrosial) y no de queresas, su trabajo complementa nuestros hallazgos al evidenciar que los biocontroladores pueden integrarse como herramientas de prolongación del control cuando la eficacia química comienza a declinar, especialmente después de 21–28DDA.

Conclusiones

- Se logró evidenciar el primer objetivo donde los tratamientos insecticidas evaluados presentaron diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) en el control de ninfas de queresas en todos los períodos de evaluación posteriores a la aplicación, con valores de F calculado que oscilaron entre 83.67 (7DDA) y 546.68 (35DDA), evidenciando un efecto diferenciado y consistente entre los tratamientos aplicados. El incremento progresivo del valor F a través del tiempo, especialmente notable a los 35 días después de la aplicación ($F=546.68$),
- Se evidencia los resultados del segundo objetivo, los tratamientos insecticidas mostraron diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) para el control de queresas adultas en todos los períodos evaluados después de la aplicación, alcanzando el máximo valor de F calculado a los 28DDA ($F=166.41$), lo que indica una marcada efectividad diferencial entre los productos evaluados.
- Se evidencia que los tratamientos insecticidas alcanzaron su máxima eficacia entre los 7 y 14 DDA, con valores superiores al 90% para ninfas y 76-95% para adultos en los tratamientos más efectivos. El control de ninfas fue consistentemente superior al de adultos en todos los períodos evaluados, evidenciando mayor susceptibilidad del estado ninfal. Los tratamientos T1 y T4 destacaron como los más eficaces, alcanzando valores máximos de 95.39% y 94.95% contra ninfas, y 95.98% y 95.48% contra adultos a los 14DDA respectivamente. A los 35DDA se mantuvo un efecto residual aceptable (65-78% en ninfas y 62-74% en adultos).

Recomendaciones

- Se recomienda priorizar el uso de los tratamientos T1 y T4 para el control de queresas en palto, al demostrar eficacias superiores al 95% a los 14DDA en ambos estados de desarrollo de la plaga. Estos insecticidas deben incorporarse como productos de primera elección en los programas de manejo fitosanitario del cultivo en el Valle Moche.
- Realizar las aplicaciones dirigidas preferentemente cuando se detecte mayor presencia de ninfas en el cultivo, dado que este estado de desarrollo mostró mayor susceptibilidad a los insecticidas evaluados. Se sugiere implementar un programa de monitoreo regular para identificar los picos poblacionales del estado ninfal y maximizar la eficacia de control.
- Considerando que la eficacia de los tratamientos disminuye después de los 21DDA, se recomienda establecer intervalos de replicación de 21-28 días durante períodos de alta presión de la plaga, garantizando así niveles de control superiores al 70% de manera continua.

Referencia Bibliográficas

- Alcázar, J. and Palacios, M. (2016). La enseñanza del manejo integrado de plagas en el cultivo de la papa: la experiencia del cip en la zona andina del Perú. *Revista Latinoamericana De La Papa*, 9(1), 1-23. <https://doi.org/10.37066/ralap.v9i1.77>
- Alegre, A., Joyo, G., & Iannacone, J. (2021). Toxicidad de spinetoram y matriline sobre los estados de desarrollo de dos enemigos naturales: *chrysoperla externa* y *ceraeochrysa cincta*. *Agriscientia*, 38(1), 39-50. <https://doi.org/10.31047/1668.298x.v38.n1.30498>
- Alvarez-Benaute, L., Valverde-Rodríguez, A., & Briceño, H. (2023). Estrategias de manejo integrado en el rendimiento y polifenoles de fragaria x ananassa Duch. *Revista De Investigación E Innovación Agropecuaria Y De Recursos Naturales*, 10(2), 15-21. <https://doi.org/10.53287/vxqy3165hg59z>
- Bravo, R., Sánchez, J., Álava, G., Beltrón, C., & Zambrano, S. (2024). Evaluación de insecticidas neurotóxicos alternados para el control de insectos fitófagos en el cultivo de caupí. *Revista Espamciencia*, 15(1), 34-39. https://doi.org/10.51260/revista_espamciencia.v15i1.468
- Cabello, G., Nolberto, E., Huachos, K., Chávez, M., & Ávila, L. (2021). “uso de plaguicidas químicos en el cultivo de papa (*solanum tuberosum* L), su relación con medio ambiente y la salud”. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(2), 1482-1503. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i2.366
- Carranza-Patiño, M., Contreras-Mora, M., Macias-Leon, M., Pincay-Pin, P., Rendón-Margallón, E., & Herrera-Feijoo, R. (2023). Uso de los pesticidas y su efecto en el cultivo de *zea mays*: una revisión de la literatura. *Código Científico Revista De Investigación*, 4(E2), 1258-1286. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/ne2/219>

- Castañeda, C. (2024). Efecto de productos biológicos para el control de “queresa coma” (*Lepidosaphes beckii*) en mandarina (*Citrus reticulata*) cv. Furr en Huaura. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión). <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/9496>
- Castrejón, J. E. (2020) Selección de aislamientos de *Beauveria bassiana* para el control biológico de *Xyleborus affinis* vector del hongo *Raffaelea lauricola*, plagas potencialmente riesgosas para el cultivo de aguacate *Persea americana* en México. (Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Nuevo León). <http://eprints.uanl.mx/19905/>
- Cerón-González, C., Rodríguez-Leyva, E., Lomelí-Flores, J., Hernández-Olmos, C., Martínez, R., & Mora-Aguilera, G. (2018). Evaluación de insecticidas sintéticos sobre adultos de *metamasius spinolae* (coleoptera: curculionidae) procedentes de tlalnepantla, morelos. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 3(2), 217-229. <https://doi.org/10.29312/remexca.v3i2.1458>
- Chavez, M. (2024). Manejo integrado de enfermedades del palto (*Persea americana* Mill.) en el valle de Ica. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina). <https://repositorio.lamolina.edu.pe/items/0feed203-c14a-489a-847d-a2a3fb9bfd89>
- Cuestas, M., Cortés, N., Zetino, S., & Jiménez, A. (2021). Validación de un instrumento para la valoración de la sostenibilidad en sistemas de riego. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 535-555. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.250
- Díaz-Grisales, V., Equihua-Martínez, A., Romero-Nápoles, J., Váldez-Carrasco, J., & Espinosa, L. (2021). Nuevos registros de especies y un hospedero vegetal del género *heilipus* germar (curculionidae: molytinae: hylobiini) para colombia. *Acta Zoológica Mexicana (N S)*, 1-12. <https://doi.org/10.21829/azm.2021.3712334>

- Felles-Leandro, D. and García-Bendezú, S. (2022). Factores físicos y técnicos que influyen en el rendimiento de palto orgánico (persea americana mill.), en Perú. *Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences*, 38(3), 243-258. <https://doi.org/10.29393/chjaa38-24arvp10024>
- Flores, S. & Alvarez, J. (2018). Efecto del anillado de ramas, thidiazuron y ácido giberélico en el tamaño del fruto de palto “hass” (persea americana mill.). *Anales Científicos*, 79(2), 401. <https://doi.org/10.21704/ac.v79i2.906>
- Flores, R. C. M., Bárcenas, M. J., Miranda, M. D. S., Morales, A. T. L., & Jiménez, M. A. (2023). Evaluación del potencial de hongos micorrizas y bacterias rhizobium en el desarrollo fenológico y rendimiento del cultivo de frijol (phaseolus vulgaris). *Nexo Revista Científica*, 36(06), 808-819. <https://doi.org/10.5377/nexo.v36i06.17436>
- Gastesi, J., Mora, F., Villalva, J., & Litardo, R. (2024). Manejo integrado de cultivos y desarrollo sostenible. *Magazine De Las Ciencias Revista De Investigación E Innovación*, 9(1), 22-35. <https://doi.org/10.33262/rmc.v9i1.3049>
- Gutiérrez-Cárdenas, O., Cortéz-Madrigal, H., Malo, E., & Nord, R. (2018). Feromona sexual y hongos entomopatógenos: un plus en su aprovechamiento en el manejo integrado de plagas. *Biotecnia*, 20(3), 28-34. <https://doi.org/10.18633/biotecnia.v20i3.707>
- Leon, R. (2023). Control biológico de queresas (*Fiorinia fiorinae*) en cultivo de palto en valle interandino de LLacce provincia de Acobamba. (Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Huancavelica). <https://repositorio.unh.edu.pe/items/adafeb90-040c-4290-b241-910d953e8c5b>
- Luna-Cruz, A., Lomelí-Flores, J., Rodríguez-Leyva, E., Tovar-Hernández, H., Vanegas-Rico, J., & Murillo-Hernández, J. (2018). Toxicidad de un insecticida botánico sobre *bombus impatiens*, *apis mellifera*, *chrysoperla carnea* y *orius insidiosus*. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 9(7), 1423-1433. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i7.851>

- Martínez, R., Dávila, J., Rodríguez, A., Figueroa, D., Guadarrama, A., & Cuevas, R. (2022). Comportamiento espacial del barrenador de la rama en aguacate utilizando el método del sadie en el estado de México. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 13(2), 247-259. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i2.2728>
- Mirabal, 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. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Herminio Valdizal). <https://hdl.handle.net/20.500.13080/7907>
- Mosqueda-Vázquez, R. (2024). La investigación fisiotécnica en fruticultura tropical. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 14(2), 249. <https://doi.org/10.35196/rfm.1991.2.249>
- Noriega, V. (2021). Manejo agronómico para la producción mandarina bajo condiciones de Sayán. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina). <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4982>
- Olivarez, F., Delgado, P., & Morales, N. (2022). Procesos y herramientas para recolectar y tratar datos cuantitativos: importancia y confianza. *Inceptum*, 7(12), 232-249. <https://doi.org/10.33110/inceptum.v7i12.259>
- Rodríguez, C., Álvarez, G., Porras, J., Acevedo, C., Vélez, J., & Martínez, A. (2024). Formulación de un modelo para determinar las zonas actuales y potenciales de cultivo de aguacate hass (*persea americana* mill) en el departamento de risaralda a partir de variables edafoclimáticas y de calidad del fruto. *Entre Ciencia E Ingeniería*, 18(35), 41-45. <https://doi.org/10.31908/19098367.2993>
- Rodríguez, J., Chávez, E., Beache, M., Fuentes, Y., Flores, J., & Acevedo, L. (2021). Selección de resistencia y efectos subletales de cipermetrina en la palomilla dorso de diamante (*plutella xylostella* l.). *Nova Scientia*, 13(26). <https://doi.org/10.21640/ns.v13i26.2539>

- Sánchez, M., Ponce, A. I., Navarro-Mateu, F., Rubio-Aparicio, M., & Olmedo, E. M. (2024). A practical approach to quantitative research designs [Una aproximación práctica a los diseños de investigación cuantitativa]. *ESPIRAL. CUADERNOS DEL PROFESORADO*, 17(35). <https://doi.org/10.25115/ecp.v17i35.9725>
- Smith, H., Dale, A., Beuzelin, J., Portillo, H., & M., I. (2024). Entendiendo el modo de acción de los insecticidas y el manejo de resistencia en la horticultura de florida y Latinoamérica). *Edis*, 2024(4). <https://doi.org/10.32473/edis-in1428-2024>
- Torales, J. & Barrios, I. (2023). Diseño de investigaciones: algoritmo de clasificación y características esenciales. *Medicina Clínica Y Social*, 7(3), 210-235. <https://doi.org/10.52379/mcs.v7i3.349>
- Triguero, E. (2021). Evaluación de cuatro tratamientos químicos para el control de queresia fiorinia fiorinia en palto hass. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión). <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/6067>
- Valverde-Rodríguez, A., Ramos-Vega, Y., Albornoz, M., & Claudio, F. (2023). Plaguicidas de bajo impacto ambiental en el control de la cochinilla de la nieve aulacaspis tubercularis newstead (hemiptera: diaspididae) del mango en Perú. *Producción + Limpia*, 18(1), 39-48. <https://doi.org/10.22507/pml.v18n1a3>
- Viviescas, B. J. B., Zapata, R. E. L., & Portillo, G. A. J. (2021). Incremento de la fuerza dinámica máxima a través de un protocolo de acción recíproca con deportistas amateurs. *Impetus*, 10(2), 119-126. <https://doi.org/10.22579/20114680.416>
- Yela, R. (2025). Caracterización morfológica de la colección de aguacate (persea americana) de la estación experimental tropical pichilingue, Ecuador. *CCT*, 3(1). <https://doi.org/10.56124/10.56124/cct.v3i1.011>

Zelaya-Molina, L., Chávez-Díaz, I., Santos-Villalobos, S., Cruz-Cárdenas, C., Ruiz-Ramírez, S., & Rojas-Anaya, E. (2022). Control biológico de plagas en la agricultura mexicana. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, (27), 69-79.
<https://doi.org/10.29312/remexca.v13i27.3251>

Anexo

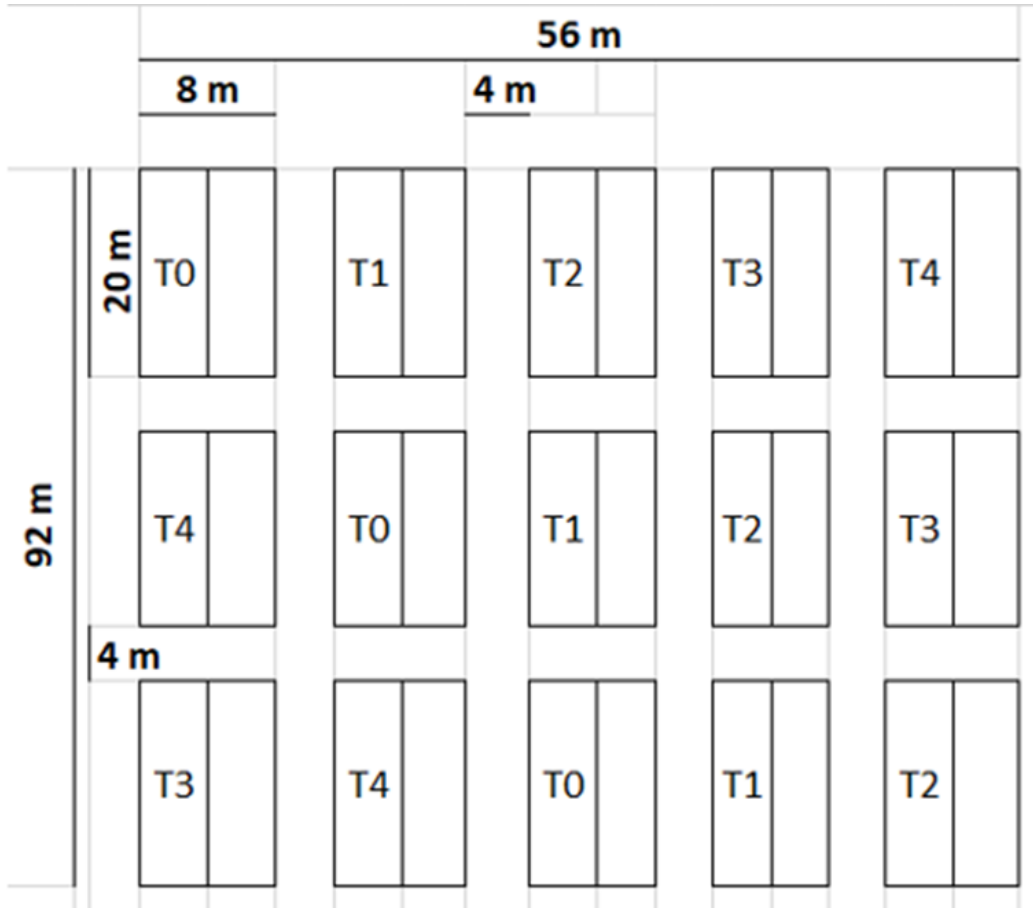
Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I. La aplicación de insecticidas	como el conjunto de productos químicos destinados al control de plagas. Esta variable se operacionaliza mediante la clasificación de los insecticidas en función de su composición química, dosis, método de aplicación (pulverización foliar, aplicación localizada o inyección) y momento de aplicación, siguiendo criterios técnicos reportados en estudios revisados en cultivos de maíz y otros frutales Carranza-Patiño et al. (2023).	Se registrará la concentración y frecuencia de aplicación, así como las condiciones de calibración del equipo utilizado.	Tipos de insecticidas	Evaluación ADA y DDA	Razón
V.D. El control de queresas	entendido como la reducción en la población de estas plagas y la mejora en el estado fitosanitario del palto. Su operacionalización se efectuará a través de indicadores cuantitativos, tales como el porcentaje de mortalidad de queresas, disminución en la densidad poblacional por unidad de área y reducción de daños morfológicos en hojas y frutos. Estas medidas se complementarán con parámetros de rendimiento y calidad del fruto, que permiten evaluar impactos a nivel productivo (Felles-Leandro & García-Bendezú, 2022).	se considerará la incidencia y severidad de los síntomas producidos por la plaga, registrando tanto observaciones directas en campo como análisis de laboratorio.	Mortandad Eficacia de control	Larvas y adultos % de infestación ADA Y DDA	Razón

Anexo 2. Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
<p>¿Qué insecticidas son más eficaces para el control de queresas en el cultivo de palto en el Valle Moche, bajo condiciones experimentales controladas?</p>	<p>V.I. La aplicación de insecticidas</p> <p>V.D. El control de queresas</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Evaluar la eficacia de los tratamientos insecticidas con ingredientes activos (dinotefuran, tiametoxam, spirotetramat y acetamiprid) en la reducción de la población de queresas en el cultivo de palto (<i>Persea americana</i> Miller), variedad Hass, bajo condiciones de campo en el Valle Moche, durante los días de evaluación.</p>	<p>H₁:</p> <p>La aplicación de los insecticidas con ingredientes activos dinotefuran, tiametoxam, spirotetramat y acetamiprid reduce significativamente la población de queresas en el cultivo de palto (<i>Persea americana</i> Miller), variedad Hass, en comparación con el tratamiento testigo, durante los días de evaluación.</p> <p>H₀:</p> <p>La aplicación de los insecticidas con ingredientes activos dinotefuran, tiametoxam, spirotetramat y acetamiprid no reduce significativamente la población de queresas en el cultivo de palto (<i>Persea americana</i> Miller), variedad Hass, en comparación con el tratamiento testigo, durante los días de evaluación.</p>	<p>Se clasifica como aplicada.</p> <p>Alcance explicativo.</p> <p>Diseño experimental puro de enfoque cuantitativo.</p> <p>Implementación de un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA).</p> <p>La población constituida por 200 plantas de palto variedad Hass, establecidas en condiciones de campo en un fundo del Valle Moche, Trujillo, La Libertad.</p> <p>Muestra son 30 plantas, divididas en los cinco tratamientos.</p> <p>La técnica es la observación directa estructurada.</p> <p>Instrumento de recolección de datos, ficha de observación que registraba el número de queresas en ramas, en frutos y el total por planta.</p>
		<p>Objetivos específicos</p> <p>Comparar la eficacia del insecticida con ingrediente activo dinotefuran frente al testigo en la reducción de queresas en palto, variedad Hass, durante los días de evaluación.</p> <p>Comparar la eficacia del insecticida con ingrediente activo tiametoxam frente al testigo en la reducción de queresas en palto, variedad Hass, durante los días de evaluación.</p> <p>Comparar la eficacia del insecticida con ingrediente activo spirotetramat frente al testigo en la reducción de queresas en palto, variedad Hass, durante los días de evaluación.</p> <p>Comparar la eficacia del insecticida con ingrediente activo acetamiprid frente al testigo en la reducción de queresas en palto, variedad Hass, durante los días de evaluación.</p>		

Anexo 3. Croquis y distribución de los tratamientos.



Anexo 5. Base de datos

N	Tratamientos	Bloques	Evaluacion	Ninfa	Adulto
001	T0	R1	00ADA	53	44
002	T0	R2	00ADA	42	65
003	T0	R3	00ADA	63	71
004	T0	R1	02DDA	56	49
005	T0	R2	02DDA	45	68
006	T0	R3	02DDA	66	75
007	T0	R1	07DDA	66	55
008	T0	R2	07DDA	53	62
009	T0	R3	07DDA	73	79
010	T0	R1	14DDA	72	61
011	T0	R2	14DDA	66	60
012	T0	R3	14DDA	79	78
013	T0	R1	21DDA	77	66
014	T0	R2	21DDA	72	69
015	T0	R3	21DDA	83	83
016	T0	R1	28DDA	83	82
017	T0	R2	28DDA	81	77
018	T0	R3	28DDA	88	88
019	T0	R1	35DDA	90	99
020	T0	R2	35DDA	91	84
021	T0	R3	35DDA	94	102
022	T1	R1	00ADA	53	66
023	T1	R2	00ADA	62	59
024	T1	R3	00ADA	44	58
025	T1	R1	02DDA	40	44
026	T1	R2	02DDA	35	35
027	T1	R3	02DDA	33	38
028	T1	R1	07DDA	5	2
029	T1	R2	07DDA	4	3
030	T1	R3	07DDA	3	3
031	T1	R1	14DDA	3	2
032	T1	R2	14DDA	4	2
033	T1	R3	14DDA	3	4
034	T1	R1	21DDA	7	9
035	T1	R2	21DDA	9	9
036	T1	R3	21DDA	6	7
037	T1	R1	28DDA	16	16
038	T1	R2	28DDA	13	18
039	T1	R3	28DDA	15	21
040	T1	R1	35DDA	23	21
041	T1	R2	35DDA	17	25
042	T1	R3	35DDA	19	26
043	T2	R1	00ADA	48	57
044	T2	R2	00ADA	51	51
045	T2	R3	00ADA	55	62
046	T2	R1	02DDA	39	41
047	T2	R2	02DDA	41	44
048	T2	R3	02DDA	39	33
049	T2	R1	07DDA	8	16
050	T2	R2	07DDA	11	21
051	T2	R3	07DDA	15	12
052	T2	R1	14DDA	8	15
053	T2	R2	14DDA	11	20
054	T2	R3	14DDA	14	12
055	T2	R1	21DDA	19	22
056	T2	R2	21DDA	21	22
057	T2	R3	21DDA	24	31
058	T2	R1	28DDA	25	31
059	T2	R2	28DDA	26	31
060	T2	R3	28DDA	29	29
061	T2	R1	35DDA	31	36
062	T2	R2	35DDA	30	39
063	T2	R3	35DDA	33	33
064	T3	R1	00ADA	45	60
065	T3	R2	00ADA	39	64
066	T3	R3	00ADA	62	65
067	T3	R1	02DDA	39	39
068	T3	R2	02DDA	31	47
069	T3	R3	02DDA	44	41
070	T3	R1	07DDA	7	6
071	T3	R2	07DDA	8	9
072	T3	R3	07DDA	7	6
073	T3	R1	14DDA	7	5
074	T3	R2	14DDA	7	6
075	T3	R3	14DDA	6	5
076	T3	R1	21DDA	8	9
077	T3	R2	21DDA	8	8
078	T3	R3	21DDA	15	11
079	T3	R1	28DDA	16	21
080	T3	R2	28DDA	15	25
081	T3	R3	28DDA	18	17
082	T3	R1	35DDA	22	29
083	T3	R2	35DDA	26	31
084	T3	R3	35DDA	27	27
085	T4	R1	00ADA	49	71
086	T4	R2	00ADA	59	54
087	T4	R3	00ADA	47	69
088	T4	R1	02DDA	38	44
089	T4	R2	02DDA	41	43
090	T4	R3	02DDA	33	36
091	T4	R1	07DDA	5	2
092	T4	R2	07DDA	5	4
093	T4	R3	07DDA	4	3
094	T4	R1	14DDA	4	2
095	T4	R2	14DDA	3	4
096	T4	R3	14DDA	4	3
097	T4	R1	21DDA	8	7
098	T4	R2	21DDA	8	8
099	T4	R3	21DDA	7	11
100	T4	R1	28DDA	13	18
101	T4	R2	28DDA	14	17
102	T4	R3	28DDA	17	21
103	T4	R1	35DDA	19	23
104	T4	R2	35DDA	22	25
105	T4	R3	35DDA	21	26

Anexo 5. Carta de autorización

“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Chimbote, 14 de agosto del 2025

Sra.

Emperatriz Villalobos Sánchez

Gerente

Fundo Luz

Presente. -



Villalobos Sánchez Emperatriz

DN: 32855660

CELULAR: 932986784

Reciba el saludo de la Dirección de Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma de la Universidad San Pedro, para felicitarle por su exitosa gestión y en esta oportunidad solicitarle el apoyo de su representada para facilitar la ejecución de la investigación titulada Aplicación de Insecticidas para control de queresas en Palto (*Persea Americana Miller*) Valle Moche, a cargo del estudiante: Gonzales Ramos Miguel Angel, con código 1118100997 e identificado con DNI N° 73342403, permitiéndole aplicar los instrumentos de investigación, para obtener información de estricto uso académico.

Agradecemos anticipadamente el apoyo a la investigación científica, brindándoles a los investigadores las facilidades del caso.

Como usted podrá apreciar el estudio no revela la razón social de su representada, cuidados éticos que tomamos muy en cuenta.

Atentamente,



FIRMA
Gonzales Ramos Miguel Angel
DNI: 73342403

Anexo 6. Formato de publicación en repositorio



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Gonzales Ramos Miguel Angel		73342403	miguelangel19gr@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tests	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
APLICACIÓN DE INSECTICIDAS PARA CONTROL DE QUERESAS EN PALTO (Persea americana MILLER) VALLE MOCHE			
5. Programa Académico			
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AGRÓNOMA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público ³ (info:eu-repo/semantics/openAccess)	<input type="checkbox"/> Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/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	14	08	2025

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 8.2.
- 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 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-DECC (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 1.2.2, 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).

Anexo 7. Reporte de similitud

APLICACIÓN DE INSECTICIDAS PARA CONTROL DE QUERESAS EN PALTO (Persea americana MILLER) VALLE MOCHE

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	18%	%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, UNAD Trabajo del estudiante	1%
6	www.heber-nett.de Fuente de Internet	1%
7	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1%
11	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1%
12	www.repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1%
13	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1%
14	repositorio.unemi.edu.ec Fuente de Internet	<1%

15	Submitted to unhuancavelica Trabajo del estudiante	<1 %
16	patents.google.com Fuente de Internet	<1 %
17	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	Submitted to Universidad Estatal Amazonica- Trabajo del estudiante	<1 %
22	revistas.ucp.edu.co Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
24	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
25	www.planviewer.nl Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.unab.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	edoc.ub.uni-muenchen.de Fuente de Internet	<1 %
31	revistas.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	repositorio.uas.edu.mx Fuente de Internet	<1 %

33	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
34	www.kcenter.com Fuente de Internet	<1 %
35	revistacodigocientifico.itslosandes.net Fuente de Internet	<1 %
36	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
37	www.uacj.mx Fuente de Internet	<1 %
38	doaj.org Fuente de Internet	<1 %
39	repositorio.undc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
40	www.emagister.com.mx Fuente de Internet	<1 %
41	cris.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
42	patentimages.storage.googleapis.com Fuente de Internet	<1 %
43	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú Trabajo del estudiante	<1 %
44	bmcophthalmol.biomedcentral.com Fuente de Internet	<1 %
45	papaslatinas.org Fuente de Internet	<1 %
46	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	<1 %
47	www.polodelconocimiento.com Fuente de Internet	<1 %
48	Submitted to Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya Trabajo del estudiante	<1 %
49	revistasespam.espam.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

50	www.cresapp.com Fuente de Internet	<1 %
51	dehesa.unex.es Fuente de Internet	<1 %
52	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
53	repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080 Fuente de Internet	<1 %
54	revistas.unillanos.edu.co Fuente de Internet	<1 %
55	tdx.cat Fuente de Internet	<1 %
56	ciencialatina.org Fuente de Internet	<1 %
57	educacionenlinea.colpos.mx Fuente de Internet	<1 %
58	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
59	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
60	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
61	time.graphics Fuente de Internet	<1 %
62	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
63	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
64	idus.us.es Fuente de Internet	<1 %
65	redpav-fpolar.info.ve Fuente de Internet	<1 %
66	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
67	revistaelectronica.fab.mil.br Fuente de Internet	<1 %

68	www.cct-uleam.info Fuente de Internet	<1 %
69	www.lh-agro.dk Fuente de Internet	<1 %
70	www.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	<1 %
71	www.portalfruticola.com Fuente de Internet	<1 %
72	digibuo.uniovi.es Fuente de Internet	<1 %
73	encolombia.com Fuente de Internet	<1 %
74	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
75	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
76	rgsa.openaccesspublications.org Fuente de Internet	<1 %
77	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
78	www.cochranelibrary.com Fuente de Internet	<1 %
79	www.congresocienciasambientales.org Fuente de Internet	<1 %
80	www.scilit.net Fuente de Internet	<1 %
81	www.sidalc.net Fuente de Internet	<1 %
82	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
83	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
84	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
85	repositorio.upec.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

86 revista.nutricion.org <1 %
Fuente de Internet

87 raa.uaem.mx <1 %
Fuente de Internet

88 www.agrociencia-colpos.org <1 %
Fuente de Internet

89 www.jove.com <1 %
Fuente de Internet

90 www.echocommunity.org <1 %
Fuente de Internet

Excluir citas Apagado Excluir coincidencias < 6 words
Excluir bibliografía Activo