

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



Productos biológicos y su efecto en el control de *Oligonychus punicae* (Acari: Tetranychidae) en el cultivo de palto

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

AUTORES

Tamay Ramírez, Shilton Yhoel

De La Cruz De La Cruz, Baldiwen

ASESOR

Ing. Bravo Calderón, Manuel Genaro

Lambayeque – Perú

2019

Productos biológicos y su efecto en el control de *Oligonychus punicae* (Acari: Tetranychidae) en el cultivo de palto

POR:

Tamay Ramírez, Shilton Yhoel
De La Cruz De La Cruz, Baldiwen

Presentada a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, para optar el Título Profesional de

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADO POR:

Dr. Saavedra Díaz, Jorge Luis
Presidente del Jurado

Dr. Llontop Llaque, Jorge Alberto
Secretario del Jurado

Ing. Antón Amaya, Guillermo Raúl
Vocal del Jurado

Ing. Bravo Calderón, Manuel Genaro
Asesor

LAMBAYEQUE, 2019

Dedicatoria

A dios todo poderoso, por ser nuestro guía desde el momento que nos dio la vida, e iluminarnos con su infinita misericordia, amor y hacer de nuestras metas y sueños una realidad, junto a la maravillosa familia que nos regaló.

Con todo mi gran amor y cariño a mis padres: Pedro De La Cruz Reyes y Angelita De La Cruz Céspedes, que gracias a su ejemplo, amor y perseverancia me enseñaron a luchar por mis sueños y metas e inculcarme buenos valores, por su infinito apoyo incondicional que me brindan día a día, a mis hermanos por sus apoyo y buenos consejos, por estar a mi lado, querer mi superación y compartir momentos agradables.

Baldiwen De La Cruz De La Cruz

A Dios, por darme la vida y regalarme esta oportunidad de hacer realidad mis sueños.

A mis padres, Esperanza y Silvestre, por ser fuente de inspiración y soporte en mi formación profesional.

A mis familiares, por el apoyo incondicional a lo largo de mi vida.

Shilton Yhoel Tamay Ramírez

Agradecimientos

A dios todo poderoso, porque gracias a él concluimos este proyecto de tesis.

A nuestros queridos padres y hermanos, que, gracias a su amor, ejemplo, consejos, perseverancia, apoyo moral y económico hacemos nuestro sueño y metas una realidad.

A nuestro patrocinador, Ing. Manuel G. Bravo Calderón, por la asesoría y confianza brindada para la realización del presente trabajo de investigación.

Al Ing. Alan Vásquez, jefe de producción del cultivo de palto en la empresa agrícola Hoja Redonda S.A, por su apoyo y enseñanzas brindadas.

Baldiwen De La Cruz De La Cruz y Shilton Yhoel Tamay Ramírez

Resumen

La presente investigación fue realizada en Chepén, La Libertad, Perú, entre el 8 de febrero y 9 de abril de 2018, con el objetivo de determinar la eficacia de control de diferentes productos biológicos sobre las poblaciones de *Oligonychus punicae* en cultivo de palto. Se realizó un diseño completamente al azar, con tres repeticiones y nueve tratamientos constituidos por ocho productos biológicos y un testigo. Se encontró que desde un punto de vista del control de individuos de *O. punicae*, el cuidado de la fauna benéfica, el periodo de control, el gasto de producto al año y la menor toxicidad en frutos, los tratamientos superiores fueron Maxtrin y Pro Phyt Ácaros a dosis de 200 ml / 200 l de agua.

Palabras clave: *Oligonychus punicae*, palto, productos biológicos.

Abstract

The present investigation was carried out in Chepén, La Libertad, Peru, between February 8 and April 9, 2018, with the objective of determining the effectiveness of control of different biological products on the populations of *Oligonychus punicae* in avocado cultivation. A completely random design was carried out, with three repetitions and nine treatments consisting of eight biological products and one control. It was found that from a point of view of the control of individuals of *O. punicae*, the care of the beneficial fauna, the period of deficiency, the expenditure of product per year and the lower toxicity in fruits, the superior treatments were Maxtrin and Pro Phyt Ácaros at a dose of 200 ml / 200 l of water.

Key words: *Oligonychus punicae*, avocado, biological products.

Índice de contenidos

Dedicatoria

Agradecimientos

Resumen

Abstract

Índice de contenidos

Índice de tablas

Índice de figuras

I. Introducción	1
Objetivos	2
II. Marco teórico	3
2.1. Antecedentes de la investigación	3
2.2. Bases teóricas	7
III. Materiales y métodos	22
3.1. Ubicación	22
3.2. Materiales	22
3.3. Hipótesis.....	22
3.4. Variables.....	23
3.5. Población y muestra	23
3.6. Métodos.....	23
IV. Resultados y discusión	33
4.1. Efecto de los productos biológicos sobre <i>O. punicae</i>	33
4.2. Efecto de los productos biológicos sobre insectos benéficos.....	58
4.3. Periodo de residualidad y gasto en producto.....	65
4.4. Efecto tóxico en frutos	67
V. Conclusiones	68
VI. Recomendaciones	70
VII. Referencias bibliográficas	71
VIII. Anexos	75

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Operacionalización de las variables.</i>	23
Tabla 2. <i>Tratamientos utilizados en el experimento.</i>	24
Tabla 3. <i>Programa de aplicaciones de acaricidas y lavados en la campaña 2017 – 2018...</i>	26
Tabla 4. <i>Datos metereológicos, temperatura, precipitación, radiación solar y humedad relativa, registrados por semana durante el desarrollo del experimento.</i>	27
Tabla 5. <i>Fechas de las aplicaciones.</i>	31
Tabla 6. <i>Fechas de las evaluaciones.</i>	31
Tabla 7. <i>Promedio de huevos de Oligonychus punicae por hoja, antes y después de la primera aplicación.</i>	34
Tabla 8. <i>Promedio de huevos de Oligonychus punicae por hoja, antes y después de la segunda aplicación.</i>	36
Tabla 9. <i>Promedio de larvas + ninfas de Oligonychus punicae por hoja, antes y después de la primera aplicación.</i>	37
Tabla 10. <i>Mortalidad de larvas+ninfas (%) de Oligonychus punicae por tratamiento después de la primera aplicación.</i>	39
Tabla 11. <i>Promedio de larvas + ninfas de Oligonychus punicae por hoja, antes y después de la segunda aplicación.</i>	41
Tabla 12. <i>Mortalidad de larvas+ninfas (%) de Oligonychus punicae por tratamiento después de la segunda aplicación.</i>	43
Tabla 13. <i>Promedio de adultos de Oligonychus punicae por hoja, antes y después de la primera aplicación.</i>	44
Tabla 14. <i>Mortalidad de adultos (%) de Oligonychus punicae por tratamiento después de la primera aplicación.</i>	46
Tabla 15. <i>Promedio de adultos de Oligonychus punicae por hoja, antes y después de la segunda aplicación.</i>	48
Tabla 16. <i>Mortalidad de adultos (%) de Oligonychus punicae por tratamiento después de la segunda aplicación.</i>	50
Tabla 17. <i>Promedio de individuos de Oligonychus punicae por hoja, antes y después de la primera aplicación.</i>	51
Tabla 18. <i>Mortalidad de individuos (%) de Oligonychus punicae por tratamiento después de la primera aplicación.</i>	53

Tabla 19. Promedio de individuos de <i>Oligonychus punicae</i> por hoja, antes y después de la segunda aplicación.....	55
Tabla 20. Mortalidad de individuos (%) de <i>Oligonychus punicae</i> por tratamiento después de la segunda aplicación.....	57
Tabla 21. Promedio de individuos de insectos benéficos por hoja, antes y después de la primera aplicación.	58
Tabla 22. Mortalidad de individuos (%) de insectos benéficos por tratamiento después de la primera aplicación.	60
Tabla 23. Promedio de individuos de insectos benéficos por hoja, antes y después de la segunda aplicación.....	62
Tabla 24. Mortalidad de individuos (%) de insectos benéficos por tratamiento después de la segunda aplicación.....	64
Tabla 25. Periodo de residualidad (días) por tratamiento.	65
Tabla 26. Gasto en producto por año (\$) por tratamiento.	66
Tabla 27. Frutos dañados (%) por tratamiento en la segunda aplicación.	67

Índice de figuras

Figura 1. Área experimental por parcela y croquis del experimento en el lote 2015-A de la empresa agrícola Hoja Redonda, Chepén.	25
Figura 2. Temperatura máxima, mínima y media, registradas por semana durante el experimento.	27
Figura 3. Humedad Relativa registrada por semana durante el experimento.....	27
Figura 4. Resultados del análisis del agua de riego realizada por la empresa agrícola Hoja Redonda. Chepén, 9 de mayo de 2017.....	28
Figura 5. Resultados de la muestra 1 de suelo (0 a 30 cm) realizada por la empresa agrícola Hoja Redonda. Chepén, 9 de mayo de 2017.....	29
Figura 6. Resultados de la muestra 2 de suelo (30-60 cm) realizada por la empresa agrícola Hoja Redonda. Chepén, 9 de mayo de 2017.....	30
Figura 7. Promedio de huevos de <i>Oligonychus punicae</i> por hoja, antes y después de la primera aplicación.	34
Figura 8. Promedio de huevos de <i>Oligonychus punicae</i> por hoja, antes y después de la segunda aplicación.	36
Figura 9. Promedio de larvas + ninfas de <i>Oligonychus punicae</i> por hoja, antes y después de la primera aplicación.	38
Figura 10. Mortalidad de larvas+ninfas (%) de <i>Oligonychus punicae</i> por tratamiento después de la primera aplicación.....	39
Figura 11. Promedio de larvas + ninfas de <i>Oligonychus punicae</i> por hoja, antes y después de la segunda aplicación.	41
Figura 12. Mortalidad de larvas+ninfas (%) de <i>Oligonychus punicae</i> por tratamiento después de la segunda aplicación.....	43
Figura 13. Promedio de adultos de <i>Oligonychus punicae</i> por hoja, antes y después de la primera aplicación.	45
Figura 14. Mortalidad de adultos (%) de <i>Oligonychus punicae</i> por tratamiento después de la primera aplicación.	46
Figura 15. Promedio de adultos de <i>Oligonychus punicae</i> por hoja, antes y después de la segunda aplicación.	48
Figura 16. Mortalidad de adultos (%) de <i>Oligonychus punicae</i> por tratamiento después de la segunda aplicación.	50

Figura 17. Promedio de individuos de <i>Oligonychus punicae</i> por hoja, antes y después de la primera aplicación.	52
Figura 18. Mortalidad de individuos (%) de <i>Oligonychus punicae</i> por tratamiento después de la primera aplicación.	53
Figura 19. Promedio de individuos de <i>Oligonychus punicae</i> por hoja, antes y después de la segunda aplicación.	55
Figura 20. Mortalidad de individuos (%) de <i>Oligonychus punicae</i> por tratamiento después de la segunda aplicación.	57
Figura 21. Promedio de individuos de insectos benéficos por hoja, antes y después de la primera aplicación.	59
Figura 22. Mortalidad de individuos (%) de insectos benéficos por tratamiento después de la primera aplicación.	60
Figura 23. Promedio de individuos de insectos benéficos por hoja, antes y después de la segunda aplicación.	62
Figura 24. Mortalidad de individuos (%) de insectos benéficos por tratamiento después de la segunda aplicación.	64
Figura 25. Periodo de residualidad (días) por tratamiento.....	65
Figura 26. Gasto en producto por año (\$) por tratamiento.	66

I. Introducción

La palta peruana (*Persea americana* Mill.), en los últimos años se ha convertido en uno de los principales productos de mayor demanda a nivel mundial, por lo que actualmente se viene promoviendo la apertura de nuevos mercados internacionales. Según el Ministerio de Agricultura y Riego en el Perú, la palta peruana (*Persea americana* Mill) se ha convertido en el principal cultivo de agroexportación al 2018. Sus principales mercados de destino fueron Países Bajos, Estados Unidos, España, Reino Unido y Chile. Además, Perú es el segundo país productor de palta en el mundo.

El productor agropecuario deberá dedicarse con mayor atención a este cultivo para transformar su inversión en rentabilidad, durante muchos años de vida comercial. La presencia de plagas y enfermedades generan daños económicos, por lo que el productor debe realizar un adecuado manejo agronómico, considerando que este cultivo es una importante fuente nutritiva y a la vez muy económica, debiéndose tener en cuenta el suelo y clima además de floración, sistema y densidad de siembra, riegos, fertilización, podas, control de plagas, enfermedades y malezas.

Dentro de los factores fitosanitarios que disminuyen la productividad del palto cv. Hass, están los daños que ocasiona el ácaro marrón (*Oligonychus punicae*) al follaje, generando plantas menos productivas, al reducir la tasa fotosintética. Esta plaga se encuentra durante todo el ciclo fenológico del cultivo, categorizándose como plaga clave. El ácaro presenta un ciclo biológico corto en condiciones de temperaturas altas, comportándose agresivamente con el cultivo, restando efectividad a los otros métodos de control.

Estudios realizados en California sobre *Oligonychus* han estimado que con un 46% de daño en la superficie foliar del palto, existe un 30% de reducción de la fotosíntesis. Esto no solo por la disminución de la apertura estomática, sino también por la destrucción de células del mesófilo y reducción del contenido de clorofila en las hojas dañadas.

La siguiente investigación es importante porque plantea alternativas de control de *O. punicae* en etapas previas a la cosecha mediante el uso de productos biológicos, evitando así posibles rechazos de la fruta en el mercado exterior, por la presencia de residuos químicos superiores al límite establecido en los lugares de destino. Además, se prevee que haya un cambio hacia una producción orgánica.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se consignó los siguientes objetivos:

Objetivo general

- Determinar la eficacia de control de diferentes productos biológicos sobre las poblaciones de *Oligonychus punicae*.

Objetivo específico

- Determinar la eficacia de control de los productos biológicos sobre cada estadio de *Oligonychus punicae*.

Objetivos secundarios

- Determinar el efecto de los productos biológicos sobre la fauna benéfica de *Oligonychus punicae*.
- Determinar el beneficio entre el costo de aplicación de cada producto biológico y el periodo de control.
- Determinar el posible efecto tóxico de los productos biológicos sobre los frutos de palto.

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales.

Handique, Roy, Rahman, Bora, & Barua, (2017), en la investigación *Use of some plant extracts for management of red spider mite, Oligonychus coffeae (acarina: Tetranychidae) in tea plantations*, realizaron estudios de laboratorio y de campo para establecer la eficacia de algunos productos botánicos seleccionados en el control del ácaro rojo del té, *Oligonychus coffeae* Nietner, una de las principales plagas del té; además se realizaron bioensayos para evaluar la respuesta de dosis-mortalidad de adultos y huevos de *O. coffeae* a extractos de plantas acuosas. En la investigación se concluye que:

El orden de toxicidad adulticida basado en LC50 y valores de pendiente fue *Sapindus mukorossi* L.> *Nyctanthes arbor-tristis* L.> *Phlogacanthus thyrsoformis* Nees. El orden de la actividad ovicida se invirtió y fue *P. thyrsoformis*> *N. arbor-tristis*> *S. mukorossi*. Además, las diferentes concentraciones del extracto acuoso de estas plantas mostraron propiedades repelentes contra los ácaros adultos y también disminuyeron significativamente la deposición de huevos por parte de los ácaros en las superficies de las hojas de té tratadas. En condiciones de campo, los extractos redujeron significativamente las poblaciones de *O. coffeae* en comparación con la propargita, un acaricida sintético. No hubo efecto fitotóxico y la calidad del té no se vio afectada negativamente por los tratamientos. Además, los extractos de plantas no causaron mortalidad o disminución en la eficacia de la depredación de los adultos y larvas del cuarto estadio de *Stethorus aptus* Kapur, un depredador natural de *O. coffeae*. Utilizando el procedimiento adoptado en este estudio, los cultivadores de té pueden formular fácilmente estos productos botánicos ecológicos de bajo costo para el manejo de *O. coffeae* en las plantaciones de té. (p. 234)

Según Roy, Muraleedharan, Handique, Rahman, & Barua (2016), en el artículo *Aqueous extracts of Duranta repens (Verbenaceae) as an alternative to control tea red spider mite, Oligonychus coffeae (acari: Tetranychidae)*, en laboratorio evaluaron un extracto acuoso de *Duranta repens* L. para determinar su efecto sobre la mortalidad de adultos, la viabilidad de los huevos, la disuasión de la oviposición y las propiedades repelentes contra la araña roja del té, *Oligonychus coffeae* Nietner. En el campo evaluaron el mismo extracto para determinar su efecto en las poblaciones de ácaros. En laboratorio se utilizó el método de rociado directo a concentraciones de 2, 4, 6, 8 y 10 g / l. Resumen que:

La mortalidad de *O. coffeae* dependió tanto de la concentración como del tiempo después de la aplicación. La deposición de huevos por ácaros adultos en la superficie de las hojas tratadas disminuyó y la viabilidad de los huevos también se redujo. Su bioeficacia fue comparable a la de la formulación de aceite de neem comercial comúnmente utilizada (azadirachtin 0.03 EC). Además, diferentes concentraciones del extracto acuoso de *D. repens* también mostraron propiedades repelentes contra los ácaros adultos. En el campo, la aplicación del extracto acuoso de *D. repens* redujo la población de ácaros y su bioeficacia fue comparable a la del pesticida sintético Propargite 57 EC. No se observó ningún efecto fitotóxico cuando se rociaron arbustos de té con diferentes concentraciones de *D. repens*. Las muestras de té estaban libres de manchas. El tratamiento de las plantas con el extracto no afectó la calidad (aparición del licor, sabor, sabor y sabor) del té elaborado. (p. 82)

Aponte, & McMurtry (1997), en el estudio *Damage on 'hass' avocado leaves, webbing and nesting behaviour of Oligonychus perseae (acari: Tetranychidae)*, al determinar el tipo de daño foliar que ocasiona *Oligonychus perseae* en palto, la forma de anidación y la forma en que usa la seda en sus nidos, mencionan que:

El daño de *Oligonychus perseae* Tuttle, Baker y Abbatiello en los árboles de aguacate 'Hass' ocurre principalmente en la parte inferior de las hojas a lo largo del nervio central, las venas principales y las depresiones de las hojas. Se destruyen las células del parénquima esponjoso y del parénquima en escamas de la epidermis inferior de los tejidos de la hoja. Las áreas necróticas grandes en la parte inferior de las hojas resultan de la alimentación cuando se producen altos niveles de población. La alimentación y la reproducción tienen lugar en los "nidos" de las correas de seda, que también proporcionan protección contra algunos ácaros depredadores y otros enemigos naturales. *Oligonychus perseae* muestra una modificación del nido de vida de tipo correa (WN-c) definido anteriormente. El mayor número de nidos construidos por una hembra fue de 12.17 a 20 ° C y el mayor número de huevos por hembra por nido fue de 5.20 a 25 ° C. (p. 265)

2.1.2. Investigaciones nacionales.

Herrera (2016), en su estudio *Evaluación de cuatro acaricidas en el control de Oligonychus punicae en Persea americana Mill cv. Hass en Zараque, Virú, La Libertad*, con el objetivo de evaluar cuatro acaricidas en el control de *Oligonychus punicae* en *Persea americana* Mill cv. Hass, realizó en paltos de 3 y 4 años de edad, cuatro ensayos exploratorios, con distintas fechas de aplicación; determinando una parcela por acaricida ensayado con los

siguientes tratamientos: Etoxazol (0.06 l/cil.), Fenpropathrin (0.15 l/cil.), Cyhexatin (0.08 l/cil.) y Bifenazate (0.08 l/cil.). En la parcela se marcaron 4 plantas y 5 hojas/planta, registró el número de ninfas vivas, número de adultos vivos y el número de huevos, por hoja evaluada previa a la aplicación y posterior a la aplicación mediante una cartilla de evaluación. Se concluyó que los cuatro acaricidas tienen buen control de *Oligonychus punicae* en infestaciones que superan el grado 3 de individuos; además, el etoxazol es el acaricida que más días de control ha demostrado (63 días), luego el fenpropathrin con 30 días, el cyhexatin, 25 días y el bifenazate, 18 días.

Escobedo (2016), en su tesis *Eficiencia de tres productos químicos sobre poblaciones del acaro marrón Oligonychus punicae Hirst (Acari Tetranychidae) en palto variedad Hass, en Chao, La Libertad*, para determinar la eficiencia de tres productos químicos comerciales basados en etoxazole, fenpyroximate y milbemectin sobre poblaciones de *Oligonychus punicae* Hirst (Acari, Tetranychidae) en palto variedad Hass en las instalaciones de la empresa agrícola AVO PERU SAC ubicada en el distrito de Chao, provincia de Viru, región La Libertad; menciona que:

Se realizó una aplicación con cada uno de los tres productos químicos en un diseño de Bloques Completamente al Azar con tres repeticiones por tratamiento considerándose un testigo, donde se realizó un lavado a alta presión con agua.

Posteriormente se realizaron las evaluaciones 1, 2, 3, 5, 7, 14, 21, 28 y 35 días después de la aplicación de los productos químicos, para determinar la eficiencia de control en ninfas y adultos de *Oligonychus punicae* Hirst.

La mayor eficiencia de control se logró en poblaciones de ninfas llegando a un 97% en el caso de milbemectin (Milbeknok®) un día después de la aplicación. Las aplicaciones con fenpyroximate (Kenyo®) y milbemectin (Milbeknok®) son más eficientes en los primeros días después de la aplicación, en comparación con el tratamiento a base de etoxazole (Acarisil®) el cual resulta más eficiente a partir de los 14 días después de la aplicación.

En conclusión, los tres tratamientos etoxazole (Acarisil®), fenpyroximate (Kenyo®) y milbemectin (Milbeknok®) son eficientes en el control de poblaciones del acaro marrón *Oligonychus punicae* en palto y la residualidad fue de 35 días para etoxazole y alrededor de 14 días, para los otros dos. (p. xiii)

Vásquez (2015), en su investigación *Efecto de Beauveria bassiana e Isaria fumosorosea sobre Oligonychus punicae en condiciones de laboratorio*, evaluó el efecto de la aplicación *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* sobre *Oligonychus punicae* en

condiciones de laboratorio. Realizó una crianza masiva de *O. punicae* y la propagación de los hongos entomopatógenos en frascos planos con agar papa sacarosa. Con los tratamientos tween 80 al 0.1%, *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* en concentración de 10^7 conidias / ml, tres repeticiones y dejándose incubar a temperatura ambiente. Se mencionó que:

A los 7 y 14 días en *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* respectivamente después de la inoculación, los especímenes de *O. punicae* presentaron síntomas como lentitud en movimiento, alteración en el color del tegumento y muerte. Los ácaros muertos fueron colocados en cámara húmeda hasta la aparición de micelio, el cuál fue aislado por transferencia directa en agar papa sacarosa con antibiótico para su posterior observación microscópica y determinación. Se obtuvo un porcentaje de supervivencia del ácaro de 16% al ser inoculado *B. bassiana*; mientras que frente a *I. fumosorosea* fue de 10% no existiendo diferencia significativa en la supervivencia obtenida frente a ambos hongos. Se concluye que tanto *Beauveria bassiana* como *Isaria fumosorosea* tienen efecto entomopatógeno sobre las ninfas y adultos de *Oligonychus punicae*, en condiciones de laboratorio, disminuyendo en forma significativa el porcentaje de supervivencia de *Oligonychus punicae*. (p. x)

Valderrama (2014), en su tesis *Eficiencia de tres tipos de detergentes (aniónicos) en el control de arañita marron Oligonychus punicae (Acari: Tetranychidae) en palto variedad Hass*, con la finalidad de determinar la eficiencia de tres detergentes aniónicos (Frother, Blanca nieves, Patito) de uso agrícola, industrial y el otro de uso casero, en el control de la arañita marrón *Oligonychus punicae* en palto variedad Hass en condiciones de campo, entre los meses de enero – marzo del 2014, en la empresa ARATO PERU SA, fundo Montegrande, distrito de Chao, provincia de Viru, departamento de La Libertad – Perú, en 16 árboles de un año y medio de edad realizó una aplicación con cada uno de los tres detergentes y posteriormente se realizó tres evaluaciones a los dos, cuatro y seis días después de la aplicación, para determinar la eficiencia de control en ninfas y adultos de *Oligonychus punicae*. Se concluyó que:

Según los resultados obtenidos el detergente frother obtuvo un control de (60%) frente a ninfas de *Oligonychus punicae*, y para el caso adultos el detergente de uso casero Patito obtuvo un (58%) de control frente a la arañita marrón.

Los detergentes ejercen un control más eficiente sobre la población de ninfas principalmente a los dos días después de la aplicación de los tratamientos pues conforme van transcurriendo los días estos van perdiendo su efecto residual. (p. xiii)

2.1.3. Investigaciones locales.

Cruzado (2011), en su tesis *Control químico de Oligonychus punicae (arañita marrón) en Persea americana MILLER variedad Hass, en Lambayeque*, con el objetivo de describir el control químico para el ácaro *Oligonychus punicae* (arañita marrón) en el cultivo de palto var. Hass, de 1.5 años que la empresa Agrícola Cerro Prieto S.A.C. realizó entre los meses de enero y abril (verano) del año 2011 un trabajo de campo en cultivo con densidad de plantas de 666 árboles por ha.; con riego por goteo. Menciona además que:

Los productos utilizados fueron registrados para dicho cultivo y el uso de cada uno estuvo basado en un umbral de acción establecido por la empresa y su aplicación dependió del porcentaje (%) y grado (G) de infestación del ácaro. Los productos utilizados fueron: Una mezcla de un detergente agrícola out dust 200 cc/cil + un aceite agrícola conocido comercialmente como biol 200 cc/cil, utilizado para lavados cuando hay presencia de arañita marrón y un producto a base de azufre micronizado con cal, preparado en la empresa denominado sulfocalcio en dosis de 6 lts/cil, producto aplicado cuando el% de infestación de hojas supera el 8% (24 hojas infestadas) y el G de infestación de adultos y ninfas está en G:1(1 a 5 individuos por hoja).

Las aplicaciones se realizaron con pistola, de manera regulable y con personal de campo (12 pistoleros por tractor). Las presiones fueron 250 lb/pul² en el caso de los lavados y 150 lb/pul² en el caso de la aplicación del sulfocalcio, con caudales de 1000 l/ha. y 400 l/ha., respectivamente.

Los resultados indican que el sulfocalcio controló poblaciones del 12% de infestación y las mantuvo por debajo del umbral de daño (8%), y no fue necesario aplicar acaricidas como lo muestra el umbral establecido.

En el caso de los lavados con alta presión a base de aceites más detergentes solo se pudo controlar poblaciones bajas (< al 2% de infestación) del ácaro. (p. 6)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Cultivo de palto *Persea americana* Mill. (1768).

2.2.1.1. Origen y distribución.

El palto (*Persea americana* Mill.), es una planta cuyo origen se extiende desde las sierras centrales y orientales de México y Guatemala, hasta la costa del pacifico de centro América (Whiley et al., 2007; citado en Valderrama, 2014).

2.2.1.2. Clasificación taxonómica.

"El palto pertenece taxonómicamente la División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Subclase: Magnoliidae, Orden: Laurales, Familia: Lauraceas, Género: *Persea*,

Subgénero: *Persea*, Especie: *Persea americana*” (Flores y Vilcapoma 2008; citado en Gómez, 2014, p. 4).

“Fue clasificada por GAERTNER como *Persea gratissima* y como *Persea americana* por Miller en 1768. La especie presenta tres razas según su zona de origen: mexicanas, guatemaltecas y de las indias occidentales o antillanas” (Popenoe, 1974; citado en Quilla, 2014, p. 44).

2.2.1.3. Clasificación botánica.

Según Miller (1768, como se citó en Cotrina, 2017), la palta se divide en tres variedades botánicas o razas:

- Raza mexicana.
- Raza guatemalteca.
- Raza antillana.

2.2.1.4. Morfología.

“El palto es un árbol perennifolio, extremadamente vigoroso pudiendo alcanzar hasta 30 m de altura, presenta hojas alternas, simples, pecioladas muy brillantes, la lámina y el color varían según el cultivar” (Gómez, 2014, p. 4).

El palto en cultivos comerciales alcanza 6 m, puede alcanzar hasta 20 m de altura en árboles francos; pierde las hojas mientras produce otras nuevas coincidiendo con la floración (Alama, 2004).

Posee sistema radicular superficial, en los primeros 50 cm de profundidad se encuentran la mayor parte de las raíces, se adapta muy bien al riego por goteo, y riego por micro aspersión (Alama, 2004).

Las raíces son poco profundas, debido a que los paltos se desarrollan en suelos de alta capacidad de aire (Andisoles) y alta pluviometría; además son extensamente suberizadas, con una menor frecuencia de pelos radicales, con una baja conductividad hidráulica, con una captación de agua relativamente pobre y muy sensibles a la falta de oxígeno (Vásquez, 2013).

“Las hojas son alternas entre lanceoladas y ovales, coriáceas y color verde oscuro. El crecimiento anual se produce en varios flujos, a partir de las yemas de los extremos de ramas y panículas florales femeninas” (Alama, 2004, p.3).

Gómez (2014), menciona que *P. americana*, posee inflorescencia tipo panícula, cada árbol puede llegar a producir un millón de flores aproximadamente, y se transforma en fruto solo el 0,01 por ciento; sus flores son perfectas, actinomorfas, bisexuales y trímeras. “Los órganos femeninos y masculinos son funcionales en diferentes momentos, lo que evita la autofecundación, fenómeno llamado dicogamia sincrónica, y es el evento que explica la

metaxenia y la elevada segregación genética en los paltos” (Gazit y Degani 2002, Ish 2004; citados en Gómez, 2014).

Las flores son pequeñas, agrupadas en panículas, tienen 4 estambres, un pistilo con un carpelo y un óvulo. El cáliz consta de 3 sépalos y la corola de 3 pétalos. La flor es hermafrodita, pero con maduración masculina y femenina, separadas en el tiempo, dicogamia, y protoginia, ya que la parte femenina madura antes que la masculina. (Alama, 2014, p.3)

2.2.1.5. Comportamiento floral.

En el palto, las flores se abren dos veces y cada apertura está separada por lo menos por una noche de la otra; en la primera apertura son funcionales las flores femeninas: el estigma es blanco y receptivo de polen pero el saco polínico está cerrado y hacia fuera del perianto se doblan los nueve estambres; luego de permanecer abiertas por varias horas las flores se cierran para abrirse nuevamente por segunda vez, siendo la flor funcionalmente masculina, ocurre la dehiscencia de la antera generalmente 1-2 horas después de la segunda apertura floral (Colonia, 2017). La superficie estigmática puede permanecer blanca, pero generalmente se torna marchito y oscuro (Stout, 1923; Bergh y Lahav, 1996; citados en Colonia, 2017).

Según Stout, (1923 como se citó en Colonia, 2017), en base a este comportamiento floral, los cultivares de palto se clasifican en dos grupos:

Grupo A. Inicia en la mañana la primera apertura (femenina) y termina antes del mediodía; ocurre en la tarde del día siguiente la segunda apertura (masculina); con una duración del ciclo de apertura floral de 30 a 36 horas (Stout, 1927; Traub et al., 1941; citados en Colonia, 2017).

Grupo B. Ocurre en la tarde la apertura femenina y en la mañana del día siguiente la segunda apertura (masculina), con una duración del ciclo de apertura floral de 20 a 24 horas (Stout, 1927; Traub et al., 1941; citados en Colonia, 2017).

Las principales zonas productoras de palta a nivel nacional se ubican en la Costa, Valles interandinos y Selva (Huanca, 2016).

La variedad Has es la que cubre mayor superficie sembrada y la más conocida en el mundo por su excelente sabor, gran aprovechamiento de la pulpa y buen comportamiento post cosecha (Gutiérrez, 2012).

Valderrama (2014), menciona que la variedad de palto Hass es un híbrido de raza guatemalteca y raza mexícola, con vigor medio a grande, fruto de forma redondeada, color negro a violáceo, producción potencial: 20 a 25 ton/ha, producción incierta, periodo flor a fruto: 12 a 16 meses, la cosecha se realiza de agosto a noviembre (destino: EE.UU. y Europa). El

calibre depende del riego, carga y manejo del cultivo. Presenta menor alternancia como huerto, sí como árbol. Se regula con poda, fertilización. La variedad Hass es precoz bajo nuestras condiciones.

2.2.1.6. Condiciones edafoclimáticas y manejo agronómico del cultivo de palto *Persea americana* Mill. (1768).

El palto demanda un contenido de materia orgánica en el suelo superior a 2% y valores de pH entre 5,5 y 7,0 (Valderrama, 2014).

Se recomienda el cultivo de palto en suelos profundos, franco arenoso, textura liviana, los suelos arcillosos con buen drenaje son adecuados; se cultiva el palto en camellones con 80 cm de altura para superar los suelos con deficiente estructura y riego tecnificado para lograr eficiencia nutricional (Cotrina, 2017).

El palto evolucionó en suelos Andisoles derivados de cenizas volcánicas, los cuales debido a las propiedades físicas (baja densidad aparente, 0,5-0,8 g/cm³, alta capacidad de aire, alrededor de 46%) se consideran como óptimos para su crecimiento (Vásquez, 2013).

Al momento de la floración las temperaturas óptimas son de 20 a 25 °C durante el día y 10 °C en la noche para una exitosa fecundación y buen cuaje de planta, aunque existen pocos lugares con esta condición; es muy sensible a las bajas temperaturas, en especial sufre daños con temperaturas menores a -10 °C (Vásquez, 2013).

Según Rodríguez (2017), la alta humedad relativa retrasa aproximadamente 3 horas la apertura de las flores femeninas; “la baja humedad relativa y los fuertes vientos, pueden causar desecación de los estigmas de las flores” (p. 16).

El palto en Perú puede cultivarse desde el nivel del mar hasta 2,500 m.s.n.m. su altitud recomendada es entre 800 y 2,500 m.s.n.m. (CEDEPAS Norte, 2010; Calabrese, 1992; citados en Huanca, 2016).

Rodríguez (2017) menciona que, la influencia del viento es positiva ya que ayuda a la polinización, siempre y cuando la velocidad no supere los 10 Km por hora (2.77m/seg). “Los vientos mayores a 10 Km por hora, pueden afectar a la temperatura, o como en la Costa los vientos vienen cargados de sales y esto es perjudicial para el cultivo” (p. 16).

El exceso de sombra entre las plantas es perjudicial, provoca que las ramas comiencen a secarse en el interior de la copa, hace que las plantas no tengan floración, la incidencia de plagas y enfermedades se hace mayor, las plantas crecen más de forma vertical, los frutos que logran el cuaje son lentos en su desarrollo; el exceso también puede dañar a las plantas jóvenes, por lo tanto, la luminosidad debe ser equilibrada (Rodríguez, 2017).

En el cultivo, la influencia de la lluvia depende de las condiciones de disponibilidad de agua para el cultivo, pues a mayor precipitación el requerimiento de agua para el cultivo es menor, pero incrementa el riesgo de enfermedades, las áreas se hacen vulnerables a la erosión hídrica, se tiene mayor lavado de nutrientes y a mayor precipitación menos horas de sol; el encharcamiento hace a las plantas más vulnerables a enfermedades como marchitez, podredumbre radicular o tristeza del palto (*Phytophthora cinnamoni*) (Rodríguez, 2017).

Es necesario en la región andina 1200 mm de lluvia y distribuida en el año; las sequías prolongadas afectan el cultivo (Cotrina, 2017).

El 'palto' absorbe hasta el 95% del agua en los primeros 60 cm. del suelo, cuando las texturas son finas. Debido a la mayor distribución superficial de las raíces absorbentes por debajo, la cubierta de hojas, se sugiere que el sistema de riego usado debiera cubrir entre un 50 y 70% de la superficie; el exceso de humedad puede ocasionar el desarrollo de algas o líquenes sobre el tallo, ramas y hojas o enfermedades fúngicas que afectan el follaje, la floración, la polinización y el desarrollo de los frutos. Un ambiente muy seco provoca la muerte del polen con efectos negativos sobre la fecundación y con ello la formación de menor número de frutos. (Vásquez, 2013, p. 3)

Las nuevas plantaciones de palto, tienen distancias más cortas a diferencia de aquellas mayores de 20 años. Las empresas exportadoras, producen 60 TM/ha con 625 plantas/ha o 700 plantas/ha., todos en terrenos planos y con riego tecnificado, con los estudios de suelos, luz solar suficiente para no afectar el cultivo logrando altos rendimientos. (Cotrina, 2017, p. 20)

2.2.2. *Oligonychus punicae* (Hirst, 1926) (Acari: Tetranychidae).

2.2.2.1. *Origen y distribución.*

Según Escobedo (2016), la arañita marrón del palto *Oligonychus punicae*, es probablemente originaria de Asia tropical, fue observada por primera vez en Florida el año 1909. Actualmente está presente en los países de América del Sur, como Brasil, Colombia, Ecuador y Argentina, también en América Central y New Jersey y Maryland en Estados Unidos (Jeppson y Col, 1975; citados en Escobedo, 2016).

Rojas (2013), sobre la importancia del ácaro marrón del palto, menciona que:

En Perú, *O. punicae* Hirst "arañita marrón" es uno de los ácaros fitófagos más importantes en la cual la incidencia está enmarcada en función a las condiciones climáticas de cada valle. Así se tiene que en Cañete y Huaral la incidencia es mayor por los factores climáticos, el uso indiscriminado de acaricidas y el estrés hídrico, factores

que actúan sobre la fisiología planta, acondicionándola para una mayor incidencia poblacional de la plaga. (p. 1)

2.2.2.2. Clasificación taxonómica.

Oligonychus punicae posee una extensa distribución a nivel mundial, fue por primera vez descrito por Hirts en el año 1926 como *Paratetranychus punicae* (Cruzado, 2011). Pritchard y Baker (como se citó en Cruzado, 2011) lo ubica taxonómicamente como:

- Orden : Acarina
- Familia : Tetranychidae
- Género : *Oligonychus*
- Especie : *punicae* (p. 15)

2.2.2.3. Ciclo de vida.

Según Herrera (2016), *Oligonychus punicae* tiene un ciclo de vida que consiste en cuatro estados de desarrollo: Huevo, larva, ninfa y adulto. “El estado ninfal se divide en dos etapas, protoninfa y deutoninfa; después de cada etapa activa tienen una inactiva o de quiescencia denominada Ninfocrisálida, en las que sufren cambios fisiológicos internos permaneciendo inmóviles y no se alimentan” (Jeepson, 1975 citado por Herrera, 2016, p. 4).

2.2.2.4. Morfología.

Los huevos de *O. punicae* son de forma esférica, achatada y con un pedicelo de color blanco amarillento que se prolonga desde el extremo dorsal, son de color anaranjado pálido al ser ovipuestos, a medida que el embrión avanza en su desarrollo se tornan de un color rojo oscuro; son depositados junto a la nervadura central en la cara superior de las hojas, quedando cubiertos por una ligera tela compuesta por hilos blancos y sedosos entrecruzados. (Rojas, 1981; González, 1989; citados en Escobedo, 2016).

Vásquez (2015), sobre la morfología de *O. punicae*, menciona que:

Las hembras tienen el cuerpo oval, de aproximadamente 0.5 mm de longitud; los machos son más pequeños que las hembras, la parte anterior del cuerpo es más ancha que la posterior. Todos los estadios de desarrollo se caracterizan por ser de un color café-rojizo, aunque cabe mencionar que las larvas son de un color rojizo más claro. La fecundidad de las hembras es de 36 huevos por día. Los huevos son globosos de color claro, el cual se torna más oscuro cuando el embrión ha madurado. Su diámetro es de aproximadamente 0.130 mm. Generalmente están protegidos por la telaraña que producen las hembras. (pp. 2-3)

2.2.2.5. Daños y hábitos alimenticios.

Oligonychus punicae al igual que otros tetraníquidos, remueven los contenidos celulares de las hojas y el sobrante celular al coagularse forma masas necróticas; y se ubica generalmente en el haz de las hojas, pero en infestaciones severas las colonias pueden encontrarse en el envés, hojas jóvenes y frutos (Jeepson, 1975; citado en Herrera, 2016, p. 4).

Este ácaro al igual que otros tetraníquidos, se alimentan del contenido celular de las hojas utilizando elementos de penetración llamados estiletes, posiblemente secretan un líquido en las células para disolver los contenidos celulares vegetales; por lo que los cloroplastos desaparecen y el material celular coagula para formar una masa de color ámbar, lo que da origen a manchas de un halo clorótico que al unirse forman una mancha irregular de color marrón. (Vásquez, 2015, p. 3)

Según Gutierrez (2012), la arañita marrón *Oligonychus punicae* Hirst, se encuentra en el haz de las hojas, frecuentemente en plantas estresadas y hojas cubiertas de polvo; ataca con mayor incidencia cuando las temperaturas se incrementan, en los meses de noviembre a marzo, pero se encuentra presente todo el año.

O. punicae se alimenta a lo largo de la nervadura central o en depresiones foliares, ocasionando la decoloración en la hoja, probablemente inocua en infestaciones bajas y en infestaciones severas pueden causar defoliación (80 - 100 adulto hembra 0 200 - 3000 estados post embrionario por hoja) (Mc Murtry y Johnson, 1966; citados en Cruzado, 2011).

Gutiérrez (2012), menciona que *O. punicae* ocasionalmente causa la caída precoz de las hojas afectadas por la plaga y defoliación parcial del árbol en ataques intensos; invade el follaje nuevo en expansión (etapa fenológica: crecimiento vegetativo de otoño), en altas densidades, ocasionando un bajo calibre de la fruta y caída del fruto joven recién formado. “Es la plaga más importante a nivel foliar del palto, siendo la variedad Has más susceptible al ataque de este tetraníquido” (León, 2003; citado en Gutiérrez, 2012, p. 15).

La variedad ‘Hass’ muestra un mayor potencial de crecimiento poblacional, menores tiempos de duplicación y desarrollo de la población de *O. punicae* (Cerna, Ochoa, Aguirre, Badii & Landeros, 2009; citados en Herrera, 2016).

2.2.3. Extractos vegetales biocidas para el control de ácaros.

El hombre desde tiempos inmemoriales, ha usado las sustancias a base de plantas o partes de ellas, como los extractos de tabaco, Nim y otros más, para matar y repeler insectos; se han reportado más de 2000 especies de plantas, durante los últimos 50 años, que contienen principios tóxicos efectivos contra muchas especies de insectos, dentro de las más eficientes está: el Nim, Paraíso y Tabaco (Yaranga, 2014).

Algunas plantas producen naturalmente pesticidas botánicos; el reino vegetal, especialmente en los trópicos, almacena productos químicos con actividades biológicas diversas; se podrían utilizar muchas plantas de la Amazonía para controlar plagas y enfermedades (Lorica, 1994; Briones, 1991; citados en Ramos, 2000).

En el control de plagas se ha usado, de forma ancestral, extractos vegetales en diversas culturas y regiones hasta la aparición de insecticidas de síntesis (Molina, 2001; citado en Pinedo, 2012). Muchas especies vegetales son capaces de generar metabolitos secundarios con propiedades biológicas de importancia contra insectos plagas (Silva et al., 2002; citados en Pinedo, 2012).

Los extractos de plantas constituyen una fuente natural en la búsqueda de nuevos compuestos, constan de una combinación de elementos activos producto del metabolismo vegetal; las sustancias químicas que contiene interaccionan de modo sinérgico, dando como resultado efectos superiores al de los mismos elementos por separado (Sevilla, 2013).

Los metabolitos primarios, a través las rutas de obtención por procesos bioquímicos ayudados por enzimas, generan metabolitos secundarios (alcaloides, esteroides, flavonoides, terpenoides, quinonas, entre otros) que son componentes finales del metabolismo de las plantas que deben ser extraídos tratando de no alterar sus propiedades biológicas de la forma en que se presenten (Sevilla, 2013).

2.2.3.1. Extracto de ajo *Allium sativum*.

El ajo *Allium sativum*, es usado como insecticida y repelente de insectos y enfermedades (Maffia et al., 1995; citado en Ramos, 2000). El ajo contiene una sustancia, la *allicina*, con dos átomos de azufre dentro de la cadena alifática, de bajo peso molecular, con efecto inhibidor de encimas del grupo funcional -SH a concentraciones de 5×10^{-4} M (Hoss, 1999; Byrde, 1963; Briones, 1991; citados en Ramos, 2000).

El ajo también actúa por ingestión causando trastornos digestivos, impidiendo que el insecto se alimente; funciona además como sistémico de alto espectro al ser absorbido por el sistema vascular de la planta y generar un cambio al olor natural de la planta, evitando el ataque de plagas, enmascarando el olor de la planta, así como, de las feromonas del insecto, impidiendo su reproducción. El extracto de ajo es biodegradable, y debe su olor a la alicina y compuestos azufrados como la alina, que forma la alicina al interactuar con la alinasa (Gilmeno, 2011; citado en Cano, 2016).

Se ha mostrado la efectividad del ajo en la eliminación y control de plagas como langostas, escarabajos del frijol mexicano, chapulines, cucarachas, gusanos del tabaco, minadores de hoja, plagas de algodón, café y arroz, entre otros (Cortéz 2007; citado en Cázares,

Verde, López, & Almeyda, 2014), se ha repelido completamente a *Planococcus citri* (Risso, 1813) cochinilla harinosa de los cítricos al aplicarle ajo en preparaciones etanólicas (Aguirre y Delgado, 2010; citados en Cázares, Verde, López, & Almeyda, 2014); el aceite esencial del ajo, los compuestos disulfúricos y trisulfúricos producen un efecto inhibitorio contra el psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri*, sin afectar a los controladores biológicos (Mann et al., 2011; citados en Cázares, Verde, López, & Almeyda, 2014).

2.2.3.2. Extracto de *Sophora flavescens*.

La oximatrina es uno de los principales metabolitos de la planta *S. flavescens*, que posee efectos insecticidas y acaricidas (Marcic et al., 2002; citados en Lemus, García, Pérez y Romero, 2017). La oximatrina afecta al sistema nervioso, sobre la enzima acetilcolinesterasa principalmente (Gadallah et al., 2014; citados en Lemus et al., 2017), además, posee efectos repelentes y deterrentes (Yuan et al., 2004; citados en Lemus et al., 2017).

Matrine es un alcaloide de la *quinolizidina* derivado de las raíces de *Sophora flavescens* y *S. alopecuroides*, utilizado como como pesticida y exhibe una variedad de actividades farmacológicas y citotóxicas; utilizado solo o en combinación con otros productos químicos para controlar plagas de insectos de diferentes hortalizas, frutas, flores y cultivos de té en China; posee toxicidad por contacto y ha mostrado actividades antialimentarias contra las termitas subterráneas *Coptotermes formosanus* Shiraki y dos arañas rojas (*Tetranychus urticae* Koch) (Ali et al., 2017). La formulación química (KNI3126) basada en una mezcla de matrine y aceite de neem es eficaz contra diferentes plagas de insectos chupadores y ácaros fitófagos que confirman la acción tóxica y biológica de matrine contra artrópodos fitófagos con diferentes hábitos de alimentación (Hwang et al., 2009; citados en Ali et al., 2017).

Matrine actúa en el sistema nervioso central de insectos, genera parálisis, impide la entrada de aire y provoca la muerte por asfixia. Además, suprime la ingesta de alimento, disminuyendo la sobrevivencia larval e impide el crecimiento de los mismos. También, suprime la monooxigenasa microsómica, incrementando su toxicidad (Ecured, s/f).

2.2.3.3. Extracto de neem *Azadirachta indica*.

Obeso (2018), menciona que, el neem contiene ciertas componentes que lo hace actuar como una cortisona, alterando los procesos vitales o el comportamiento de los insectos; uno de sus componentes más importantes es la *azadirachtina*, que interfiere en la metamorfosis de la larva de los insectos, evitando que se desarrollen en crisálidas, muriendo sin producir una nueva generación; en insectos adultos inhibe la formación de quitina e interfiere en la comunicación sexual, el apareamiento, es decir, en la reproducción. “Otra sustancia que contiene el neem, la *salanina*, es un repelente fuertísimo” (Pérez, 2002; citado en Obeso, 2018, p. 12).

Los insectos pueden absorber las sustancias del neem como hormonas reales y estas bloquean su sistema endocrino. La anti-alimentación es un mecanismo de acción, donde fracciones tanto volátiles como no volátiles con propiedades no degradables, al gusto de los insectos, provocan una reducción de la actividad alimentaria apreciable; la superficie tratada tendrá efecto repelente de insectos mediante un mensaje olfativo y el efecto regulador afecta la oviposición, impide el desarrollo, crecimiento y la salida del huevo en ciertos insectos (Obeso, 2018).

En el extracto de neem se han identificado alrededor de 18 compuestos, entre los que se destaca *azadiractina*, que se encuentra en mayor concentración, muestra acción antialimentaria, reguladora del crecimiento, inhibidora de la oviposición y esterilizante (Celis et al., 2008).

“Azadiractina es un tetraterpenoide característico de la familia Meliaceae especialmente del árbol Neem” (Celis et al., 2008); se encuentra en la corteza, hojas, frutos y, principalmente, en la semilla del árbol (Valladares et al., 1997; citados en Celis et al., 2008)

El aceite de neem es un pesticida botánico obtenido de un extracto de la planta *Azadirachta indica* que no afecta significativamente a humanos, mamíferos o insectos beneficiosos, se obtiene de las semillas y hojas del árbol de neem, contienen muchos componentes que actúan sobre el sistema hormonal de los insectos, son útiles para el control de las plagas y no originan en las futuras generaciones el desarrollo de resistencia. Estos componentes pertenecen a la clasificación general de productos naturales llamados *limonoides*, entre los más significativos, con probada capacidad para bloquear el crecimiento de los insectos, son: la *azadiractina*, *salanina*, *meliantriol* y *nimbina*. Se considera actualmente como el agente más importante la *azadiractina*, que parece tener eficacia en más del 90% en el control de las plagas, no mata inmediatamente a los insectos, sirve como repelente, para interrumpir su crecimiento y reproducción, rompiendo el ciclo vital de los insectos, disminuyendo drásticamente su población al ser incapaces de reproducirse (Árbol del neem, 2014; citado en Obeso, 2018).

La azadirachtina es el ingrediente activo mayor del extracto de semilla de neem, tiene un efecto insecticida sobre estadios inmaduros (ninfas, larvas y pupas) en insectos como lepidópteros, mosca blanca, áfidos y ácaros (Molina, 2001; Ramos, 2004; citados en Leyva, 2005). No controla huevos ni adultos. Actúa por ingestión o contacto. Entre las hipótesis de su modo de acción está la interferencia en el sistema neuroendocrino, que controla la síntesis de la ecdisona, para el proceso de muda (inhibidor de la síntesis de la quitina), y de la hormona juvenil y también inhibe la liberación de ecdisona de la glándula que produce. Los insectos

afectados no pueden completar el proceso de muda y luego mueren. (Liñan y Vicente, 1997 citados en Leyva, 2005).

El meliantrol es un compuesto aislado del neem que actúa como inhibidor de la alimentación y sobre el crecimiento de los insectos; la salanina también inhibe poderosamente la alimentación, pero no influye en los cambios que hacen los insectos hasta llegar a ser adultos (Ramos, 2004; citado en Leyva, 2005).

Los extractos de neem tienen una ligera acción de contacto, debe ser ingerido para que actúe, por ello su efecto es limitado. El riesgo al desarrollo de resistencia es mínimo por la variedad de sustancias bioactivas que contiene, cuyos mecanismos de acción son de repelencia, esterilizante, antialimentario, repelente de oviposición, insecticida y regulador de crecimiento. Otros componentes presentes son la salanina (inhibidora de la alimentación), la nimbina nimbidina (las dos últimas con propiedades antivirales) (Cano, 2016); el azadiractol y el azadiracnol, extraídos de frutos frescos de neem, poseen similares efectos insecticidas que la azadirachtina (Koul et al., 1990; citado en Esquinca, 1994).

2.2.3.4. Extracto de quillay *Quillaja saponaria*.

Quillaja saponaria contiene saponinas, una clase de metabolitos de plantas secundarias que consisten en una porción de azúcar glicosídicamente ligada a una aglicona hidrofóbica (sapogenina) que a menudo posee actividades insecticidas; sus efectos fueron investigados en el pulgón del ácaro *Acyrtosiphon pisum* en un análisis histológico en áfidos alimentados con *Q. saponaria saponaria* que demostró fuertes aberraciones del epitelio intestinal del áfido y la exposición del intestino medio, sugiriendo que el epitelio del intestino medio del insecto es un objetivo principal de la actividad de la saponina (De Geyter, Smagghe, Rahbé, & Geelen, 2012). El extracto de quillay contiene además polifenoles, sales y azúcares. Los polifenoles, en sinergia con las saponinas, destruyen lípidos importantes en nemátodos (Intagri, 2017).

QL Agri® 35 es un producto basado en el extracto vegetal de *Quillaja saponaria*, un árbol indígena de la región de los Andes en Chile; este extracto es una mezcla de saponinas, polifenoles, sales y azúcares (San Martin y Magunacelaya, 2005; citados en Giannakou, 2011). Muchas saponinas de origen vegetal son antimicrobianas, inhiben el moho, protegen a las plantas del ataque de insectos y pueden considerarse parte del sistema de defensa de las plantas (Francis, 2002; citado en Giannakou, 2011). Las saponinas triterpénicas de *Q. saponaria* se utilizaron para controlar insectos y nematodos (D 'Addabbo et al., 2005: citados en Giannakou, 2011).

2.2.3.5. *Extracto de ají Capsicum sp.*

El control con extractos de ají o chile (*Capsicum spp.*), mediante diferentes métodos de obtención y aplicación, ha sido ampliamente usado, generalmente a nivel artesanal, en graneros rústicos para evitar el daño del grano por insectos (Hincapié, Lopera y Ceballos, 2008).

En países como México y otros de América Central es común encontrar prácticas de control de plagas con recomendaciones de plantas que datan del tiempo de los aztecas y mayas, como la práctica de mezclar el maíz y frijol con ají (*Capsicum frutescens*, Solanaceae) (Salazar y Batancourth, 2009).

El ají posee compuestos que tienen mal olor o efectos irritantes; los indígenas de Costa Rica, espolvorean con ají los recipientes en los que almacenan maíz y frijol para que no se infesten de plagas (Silva et al., 2002; citados en Celis, 2008).

Extractos de aceites esenciales de *Capsicum annum* ejerce una acción insecticida en concentraciones muy altas y con tiempos prolongados de exposición; sobre adultos de *Anopheles gambiae*, en 3 min de exposición, alcanzaron más de 95% de mortalidad en concentraciones de 7,8% (Bazán, Ventura, Kato, Rojas, & Delgado, 2011).

El extracto de *C. frutescens* presenta efecto insecticida cuando se utilizan concentraciones medias a altas (50, 75 y 100%) sobre adultos de picudo negro del banano bajo condiciones de laboratorio (Gold y Messiaen, 2000; citados en Muñoz, Cañas, Urrea, & Guarín, 2013).

2.2.3.6. *Extracto de canela Cinnamomum zeylanicum.*

Cinnamomun zeylanicum "la canela", pertenece a la familia Laurácea, es un árbol del suroeste tropical de Asia, Sri Lanka (antiguo Ceilán), malasia e Indonesia; tiene como componente al *cinamaldehído*, compuesto poli fenólico (3- fenil 2- propanal fenol) con concentración en el aceite esencial de la canela está alrededor de 75% y responsable del aroma de esta especia, contiene *eugenol* en un porcentaje de 4- 10%, taninos, cumarinas y mucílago (Sevilla, 2013).

El *cinamaldehído* y *ácido cinámico*, sustancias presentes en el extracto de canela, causan excitación del sistema nervioso del insecto, enmascarando feromonas involucradas en la reproducción, causan mortalidad, repelencia e inanición; actúan por contacto, por lo que es necesario cubrir toda la planta con el extracto (AgroEs, s/f).

Según Mahdavi et al., (2017), el *cinamaldehído* es el constituyente primario (69.88%) del aceite de canela *C. zeylanicum*; en la forma de aceite nanofibra puede usarse como una nueva herramienta efectiva para el manejo de *Phthorimaea operculella*, siendo más tóxico que el

aceite esencial puro de canela, contra de todos los estadios de *P. operculella* y con efecto residual insecticida de 47 días después de la aplicación contra los de huevo de *P. operculella*.

El *trans-cinamaldehído* presente en la corteza de *Cinnamomum cassia* muestra efectos letales sobre la plaga del roble *Mechoris ursulus*; además, se probaron los efectos larvicidas de los aceites esenciales de la hoja de algunas variedades de *Cinnamomum osmophloeum* y algunos de sus compuestos volátiles sobre *Aedes aegypti* y *A. albopictus* (Park et al., 2000; citados en Hernández, Rojas, Aldana y Otálora, 2017).

Los aceites esenciales presentes en *Cinnamomum verum* poseen una fuerte capacidad repelente contra *Anopheles stephensi*, *A. aegypti*, y *Culex quinquefasciatus* y un alto potencial de disuasión de la oviposición, evitando que los insectos ovipositen en lugares con el olor (Prajapati et al., 2005; citado en Hernández et al., 2017).

La canela produce un efecto inhibitorio sobre la muda de quinto estadio a adulto de ninfas de *Rhodnius prolixus* tratadas en ayunas durante siete días y alimentadas luego de una dosis de aceite esencial de canela, debido a la inhibición del apetito que provoca en *R. prolixus* asociado al efecto inhibitorio de la muda (Abramson et al., 2007; citao en Hernández et al, 2017).

El aceite de canela aumenta efectivamente la toxicidad de la rotenona sobre *Spodoptera litura* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae), afectando el espaciamiento de las células del intestino medio y la permeabilidad de la membrana, pues la rotenona por sí sola no puede penetrar eficazmente en el intestino medio, tal vez debido a su baja toxicidad para *S. litura* (Li et al., 2017).

El aceite de canela y aceite de tomillo, como principales ingredientes activos en composiciones de pesticidas, actúan de forma sinérgica en el control de plagas como los insectos rastreros (Chemicals & Chemistry, 2016).

El aceite esencial de canela aplicado en *Vicia fava* con una concentración de 2 y 4% repele adultos de *Bruchidius incarnatus* (Coleoptera: Bruchidae) en 30 y 54% respectivamente, luego de 4 horas y posee una tasa de toxicidad que le permite ser usado en el manejo de esta integrado en adultos de *B. incarnatus* (Fouad, 2013).

Los polvos y extractos de canela en bajas concentraciones (5%) tienen un efecto insecticida sobre *Sitophilus orizae* en trigo e inhibe completamente la progenie F 1 sub 1 (Devi & Devi, 2013).

2.2.3.7. *Extracto de paico Chenopodium ambrosioides (=Dysphania ambrosioides).*

El aceite esencial de *C. ambrosioides* posee actividades insecticidas y repelentes contra insectos de productos almacenados (Su 1991, Tapondjou et al., 2002) y plagas de insectos médicos importantes (Tolosa et al., 2006, Gillij et al., 2008; citados en Xiang, Zhao, Sha, Long, 2012).

Entre los metabolitos secundarios más abundantes en la familia Chenopodiaceae están los alcaloides, esteroides, fenoles, flavonoides, saponinas y ecdiesteroides, distribuidos en órganos diferentes de la planta (Ibrahim et al., 2007; Kokanova et al., 2009; citados en Vásquez, 2012).

Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants (Amaranthaceae) es una especie aromática usada tradicionalmente en Camerún para repeler y matar insectos; su aceite esencial se caracteriza por el peróxido de monoterpeno ascaridol (61,4%) y el p-cimeno aromático (29,0%), que tiene una DL50 en *Musca domestica* de 51.7 µg / adulto y proporciona una buena inhibición de la AChE (IC50 = 77 µg / ml), lo que apoya su posible aplicación para desarrollar nuevos insecticidas herbales ecológicos, seguros y efectivos (Pavela et al., 2018).

Los componentes de *D. ambrosioides* (alcaloides, esteroides, flavonoides, fenoles y saponinas) son responsables de varios efectos biológicos en los insectos (Ibrahim et al., 2007; Kokanova-Nedialkova et al., 2009; citados en Vásquez, Jiménez, Castrejón, Figueroa, Montes, 2015), como la reducción del peso larvario y el número de progenie de *Sitotroga cerealella* (Olivier; Lepidoptera: Gelechiidae) (Gemechu et al., 2013; citados en Vásquez et al., 2015); acción repelente o insecticida a Coleoptera *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) (Chu et al., 2011; citados en Vásquez et al., 2015); además, un producto comercial derivado de *D. ambrosioides* mató al insecto harinoso de cola larga *Pseudococcus longispinus* (Targioni y Tozzetti) (Cloyd & Chiasson 2007; citados en Vásquez et al., 2015). Otras especies afectadas por esta planta son los lepidópteros (*Pieris spp.*), los coleópteros (*Popillia japonica* (Newman), *Leptinotarsa spp.*, *Callosobruchus maculatus* y *Phyllobius spp.*) y los dípteros (*Aedes spp.* y *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel)) (Vásquez et al., 2015).

Xiang et al. (2012), identificaron veintidós componentes en el aceite esencial de *D. ambrosioides*, siendo los componentes principales: (Z) -ascaridol (29.7%), isoascaridol (13.0%), p-cimeno (12.7%) y piperitona (5.0%). El aceite esencial y el (Z) -ascaridol, isoascaridol y p-cimeno poseen toxicidad de fumigantes contra cucarachas alemanas y se pueden explorar como insecticidas potenciales para el control de cucarachas (Xiang et al., 2012).

REQUIEM® PRIME es un insecticida biológico, con tres terpenos mezclados obtenidos del extracto de *C. ambrosioides*; actúa por contacto, debe ser aplicado foliarmente, con buenas coberturas y caer directamente al insecto para matarlo. Ataca por las vías respiratorias directamente, degrada la cutícula externa de la piel completamente (generando heridas y pérdidas de líquidos), haciendo que el insecto deje de moverse, alimentarse y se seca gradualmente mientras muere (Redagrícola, 2018).

III. Materiales y métodos

3.1. Ubicación

El presente trabajo se llevó a cabo en la empresa agrícola “Hoja Redonda”, ubicado en el distrito de Pacanga, provincia de Chepén, departamento de La Libertad. El experimento se realizó en el sector norte 4, lote 2015-A, ubicado a 04°43’37’’ latitud sur, 79°24’06’’ latitud oeste, 73 m.s.n.m., donde se cultiva Palto ‘Hass’ entre el 8 de febrero y 9 de abril de 2018.

3.2. Materiales

3.2.1. Material experimental.

- Plantas de palto (*Persea americana* Mill.) var. ‘Hass’ de 3 años de edad, en etapa fenológica de fructificación.
- Individuos de la especie *Oligonychus punicae* (Hirst) en los estadíos Huevo, larva, ninfa y adulto.
- Individuos de *Stethorus sp.* en cualquier estadío.
- Larvas de crisopas en cualquier estadío.
- Individuos de ácaros predadores en cualquier estadío.
- Insecticidas: Pro Phyt Ácaros, Greenex Ultra, Oleorgan, QL-Agri 35, Wonder, Maxtrin, Canelys, Requiem Prime.

3.2.2. Materiales de campo.

- Cartillas de evaluación.
- Cinta plástica roja, amarilla y azul.
- Tablero
- Lupa entomológica.
- Lapicero.
- Cámara fotográfica.

3.2.3. Materiales de gabinete.

- Computadora.
- Tabla de evaluación.
- Calculadora.
- Impresora.

3.3. Hipótesis

Considerando el objetivo general se propone la siguiente hipótesis:

Hipótesis nula: Los productos biológicos aplicados no ejercen un control sobre *O. punicae* en el cultivo de palto.

Hipótesis alternativa: Al menos uno de los productos biológicos aplicados es estadísticamente superior al testigo sobre control de *O. punicae* en el cultivo de palto.

3.4. Operacionalización de las variables

En la tabla 1 se observa el cuadro de operacionalización de las variables.

Tabla 1. Operacionalización de las variables.

Tipo	Variable	Sub Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operativa
Independiente	Productos biológicos	Productos biológicos para el control de <i>O. punicae</i>	Acaricidas compuestos por extractos vegetales	Eficacia	% de mortalidad
				Residualidad	Periodo de residualidad
Dependiente	<i>O. punicae</i>	<i>O. punicae</i> en el cultivo de palto	Plaga de importancia económica en el cultivo palto	Fluctuación de la densidad poblacional.	Infestación
	Insectos benéficos	Insectos benéficos en el cultivo de palto	Insectos que predatan a <i>O. punicae</i> en el cultivo de palto	Fluctuación de la densidad poblacional.	Infestación

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población.

Del insecto plaga: *O. punicae* en el cultivo de palto.

De los insectos predadores: *Stethorus sp*, ácaros predadores y crisopas en el cultivo de palto.

3.5.2. Muestra.

Del insecto plaga: Número de individuos por hoja de *O. punicae* en el cultivo de palto.

De los insectos predadores: Número de individuos por hoja de *Stethorus sp*, ácaros predadores y crisopas en el cultivo de palto.

3.6. Métodos

3.6.1. Diseño experimental.

El método para determinar la eficacia de control de diferentes productos biológicos sobre las poblaciones de *Oligonychus punicae*, fue el diseño completamente al azar (DCA) con nueve tratamientos, tres repeticiones por tratamiento, cinco plantas por repetición y un total de 120 hojas evaluadas por tratamiento. Para comparar los promedios de los tratamientos, se hizo una prueba de promedio o prueba de Duncan con un $\alpha = 5\%$. Se eligió esta comparación pues existe uno o más medias entre las medias que se están desarrollando, ajustando así la diferencia crítica.

3.6.2. Tratamientos en estudio.

Según la tabla 2, se aplicaron nueve tratamientos que se detallan a continuación:

Tabla 2. *Tratamientos utilizados en el experimento.*

Tratamiento	Producto comercial	Dosis (ml/200 l)	Precio sin I.G.V. (\$)	Precio con I.G.V. (\$)	Composición	Metabolitos	Categoría
1	Pro Phyt Ácaros	200	28	34.15	Extracto de <i>Allium sativum</i> y <i>Sophora flavescens</i>	Alicina, Oximatrina, matrine, Matrine	Acaricida biológico
2	Greenex Ultra	300	22	26.83	Matrine	Matrine	Insecticida-Acaricida orgánico
3	Oleorgan	1000	26	31.71	Extracto de Neem	Azadiractina, salanina, meliantrol y nimbina	Insecticida natural
4	QL - Agri 35	500	11.74	14.32	Extracto de Quillay	Saponinas, polifenoles, sales y azúcares	Nematicida orgánico
5	Wonder	300	28	34.15	Extracto de Ajo y Ají	Alicina, capsicina	Insecticida biológico
6	Maxtrin	200	16	19.51	Matrine	Matrine	Insecticida - acaricida biológico
7	Canelys	500	23	28.05	Extracto de Canela	Cinnamaldehído y ácido cinámico,	Fungicida - Acaricida biológico
8	Requiem Prime	1000	16	19.51	Extracto <i>Chenopodium ambrosioides</i>	Alcaloides, flavonoides, fenoles, ecdiesteroides, saponinas y terpenos.	Insecticida - Acaricida vegetal
9	Testigo	-----			Sin aplicación	-----	-----

Fuente: Elaboración propia.

El volumen de aplicación fue de 1200 l / ha, con un coadyuvante (LI700) a dosis de 100 ml / 200 l, aplicado con nebulizadora Jacto Arbus 2000. La mezcla de los productos se realizó de la siguiente manera:

En primer lugar, se realizó la premezcla del coadyuvante, en un balde de 20 l para posteriormente agregar al tanque de la nebulizadora.

Luego, se realizó la premezcla de cada producto biológico, en un balde de 20 l para posteriormente agregar al tanque de la nebulizadora.

Finalmente, con la solución preparada se procedió a realizar las aplicaciones.

3.6.3. Características del campo experimental.

El área del trabajo posee una topografía plana, con agua permanente proveniente de los reservorios que tiene dicho fundo, con un área neta de 4.5 ha (*Área en experimento*) en la que se distribuyeron los tratamientos. El croquis y el área experimental se puede observar en la figura 1.

Tabla 3. Programa de aplicaciones de acaricidas y lavados en la campaña 2017 – 2018.

Mes	Semana	Objetivo de control	Tipo de aplicación	Ingrediente activo	Producto	Dosis (l o kg/200 l)	Gasto agua (l)
Jul-17	1	Lavado de árboles	Foliar	Jabón potásico	Jabón mágico	0.10	10000
Jul-17	4	<i>Oligonychus punicae</i>	Foliar	Citratos y edetatos Fenprothrin	Triada aguas Danitol	0.10 0.15	1500
Dic-17	1	Lavado de árboles	Foliar	Jabón potásico	Jabón mágico	0.10	10000
Ene-18	2	<i>Oligonychus punicae</i>	Foliar	Polioxietileno Etoxazole	Li700 Acarisil 110 sc	0.10 0.06	1500
Abr-18	1	Lavado de árboles	Foliar	Jabón potásico	Jabón mágico	0.10	10000

Fuente: Empresa Agrícola Hoja Redonda.

El equipo de aplicación utilizado fue Jacto Arbus 2000, calibrado en campo conforme al volumen de agua que es usado en las aplicaciones.

Además, en las aplicaciones se consideró que para el mercado de destino se necesitó un LMR de los acaricidas aplicados menor a 0.001 ppm.

3.6.4.2. Podas.

En el área experimental se realizó solo una al inicio del cultivo después de cosecha en junio y julio respectivamente.

3.6.4.3. Fertirriego.

Se realizó todos los días a un volumen según estado fenológico y consumo diario de agua, aproximadamente 19,000 m³/ha/año.

3.6.4.4. Control de malezas.

Se realizó deshierbo manual y mecánico, apoyado de aplicaciones de herbicidas (glifosato).

3.6.4.5. Cosecha.

Inició en los meses de abril, mayo y junio considerando como parámetro óptimo para la cosecha el porcentaje (%) de materia seca igual a 21.5%.

3.6.4.6. Costo de producción.

Por hectárea, considerando cada actividad agronómica en el cultivo, se generó un costo de producción de \$8,500 a \$9,500.

3.6.4.7. Datos climáticos registrados.

El registro de los datos climáticos se observa en la tabla 4 y figuras 2 y 3.

Tabla 4. Datos meteorológicos, temperatura, precipitación, radiación solar y humedad relativa, registrados por semana durante el desarrollo del experimento.

Semana	Fecha		Factores climáticos					
			Temperatura (°C)			Precipitación (mm/day)	Radiación solar (W/m ² /day)	Humedad Relativa (%)
	Inicio	Fin	Máxima (x̄)	Mínima (x̄)	Media (x̄)	(Σ)	(x̄)	(x̄)
1	8/02/2018	8/02/2018	30.2	21.1	25.7	0	935	63
2	9/02/2018	15/02/2018	30.76	21.36	26.09	0.60	981.43	63.57
3	16/02/2018	22/02/2018	29.94	22.51	26.24	2.57	1040.86	74.29
4	23/02/2018	1/03/2018	30.10	23.34	26.77	0.00	943.00	72.14
5	2/03/2018	8/03/2018	31.09	22.66	26.90	0.00	1024.00	72.57
6	9/03/2018	15/03/2018	30.36	23.33	26.87	1.29	914.43	74.29
7	16/03/2018	22/03/2018	30.34	23.23	26.80	1.31	987.71	72.00
8	23/03/2018	29/03/2018	30.24	22.73	26.50	0.23	949.14	71.57
9	30/03/2018	2/04/2018	30.44	21.53	25.01	0.20	480.00	75.43
10	3/04/2018	9/04/2018	30.27	19.93	24.11	0.20	264.57	76.14

Fuente: Empresa Agrícola Hoja Redonda.

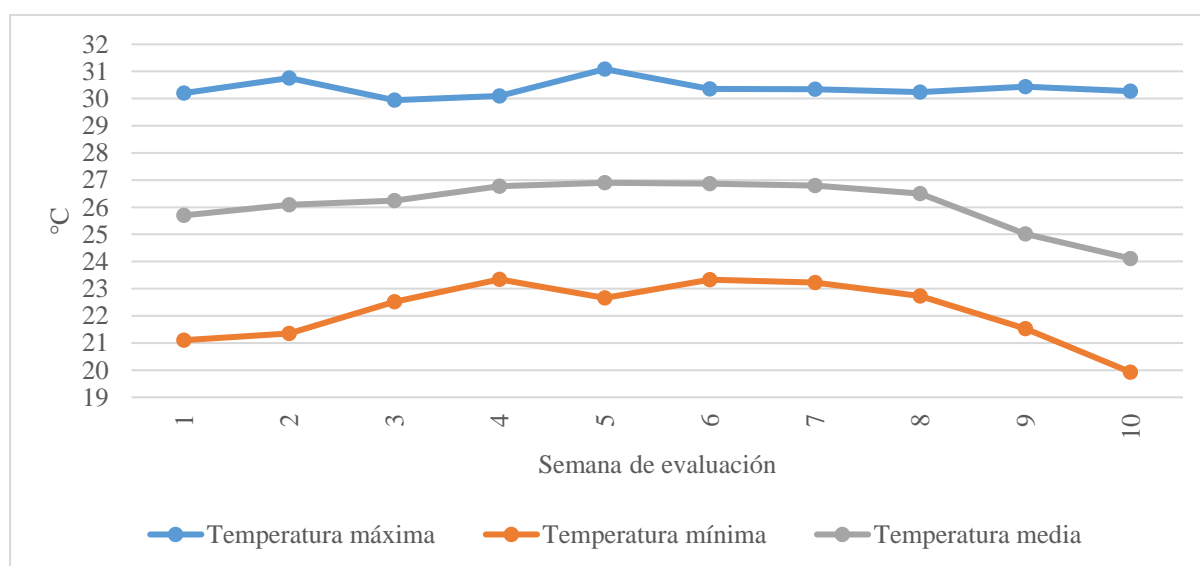


Figura 2. Temperatura máxima, mínima y media, registradas por semana durante el experimento.

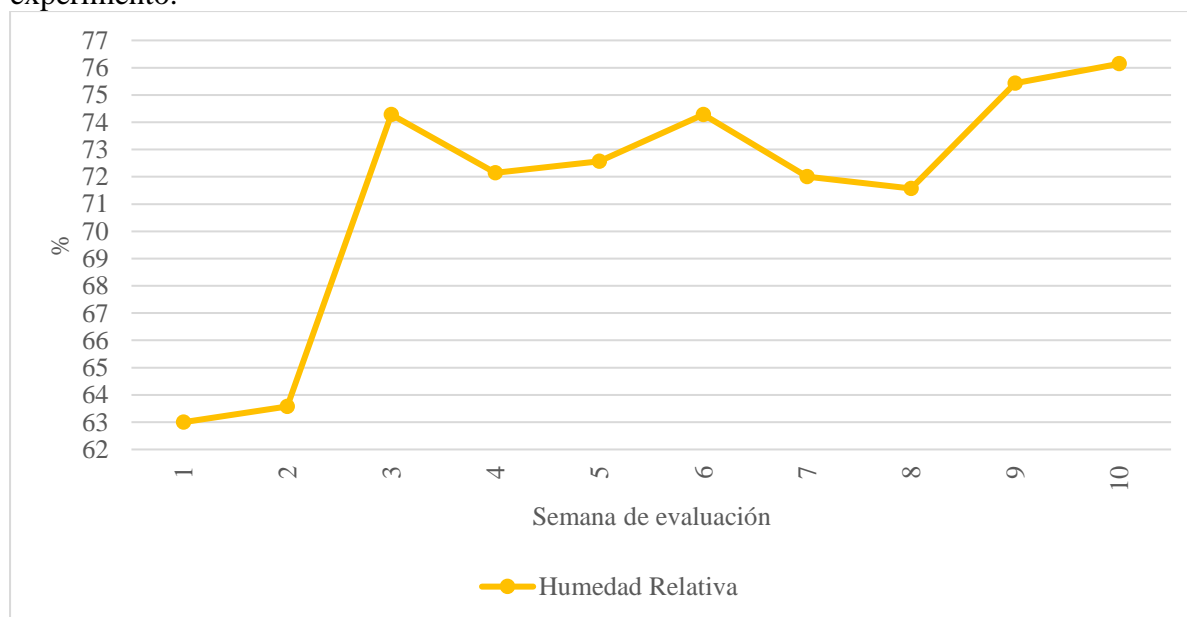


Figura 3. Humedad Relativa registrada por semana durante el experimento.

3.6.4.8. Características del suelo y agua de riego.

Según la figura 4, el agua de riego utilizada para la conducción del cultivo de palto en el experimento tenía un pH de 7.8 y 0.3 dS/m de C.E, considerados adecuados según el análisis que se observa a continuación:

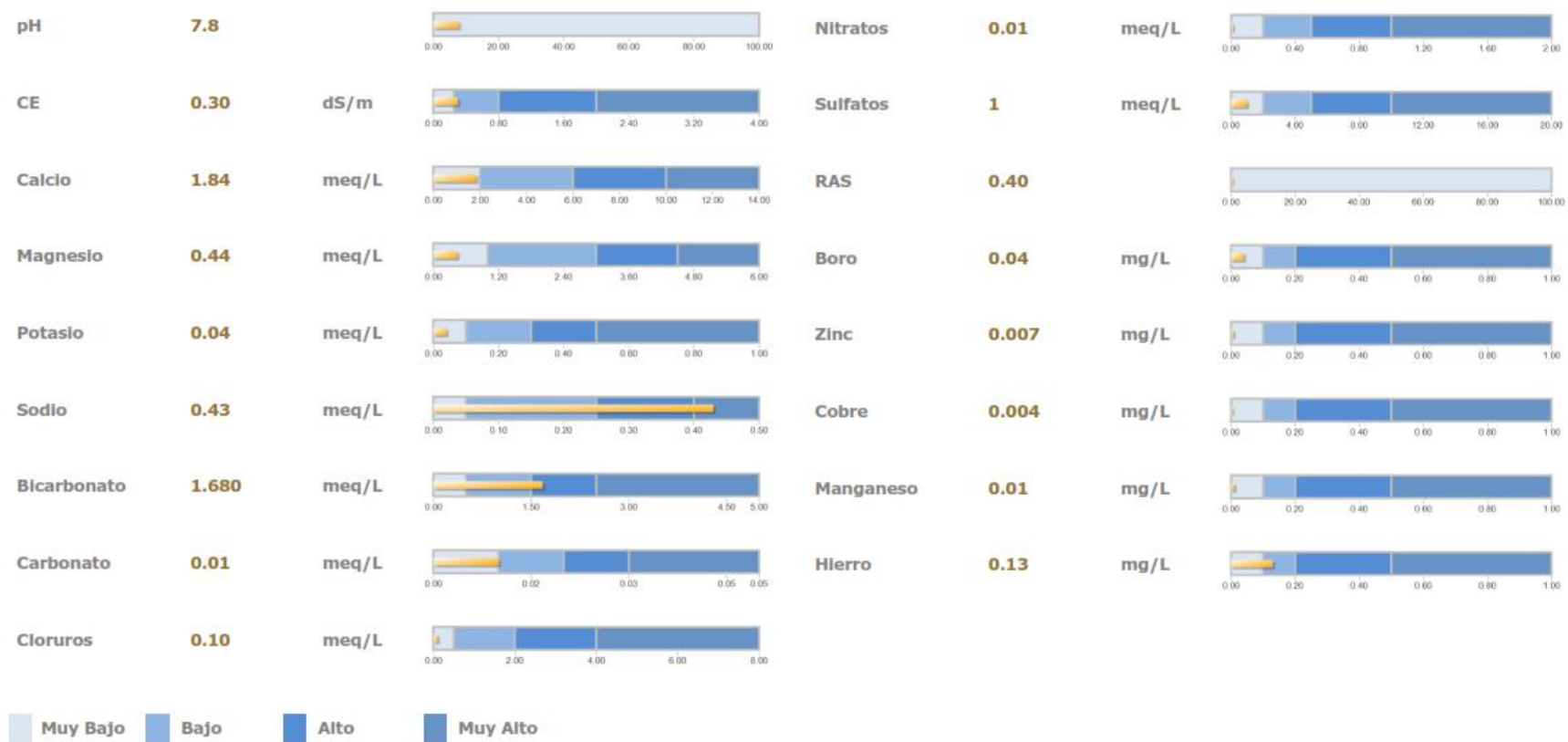


Figura 4. Resultados del análisis del agua de riego realizada por la empresa agrícola Hoja Redonda. Chepén, 9 de mayo de 2017.

Se realizó dos muestreos de suelo, que evidencia que la composición física del sustrato era conformada por un 92.5% de arena, 2.5% de limo y 5% de arcilla. Además, se observan los resultados de la composición química del suelo en las figuras 5 y 6.

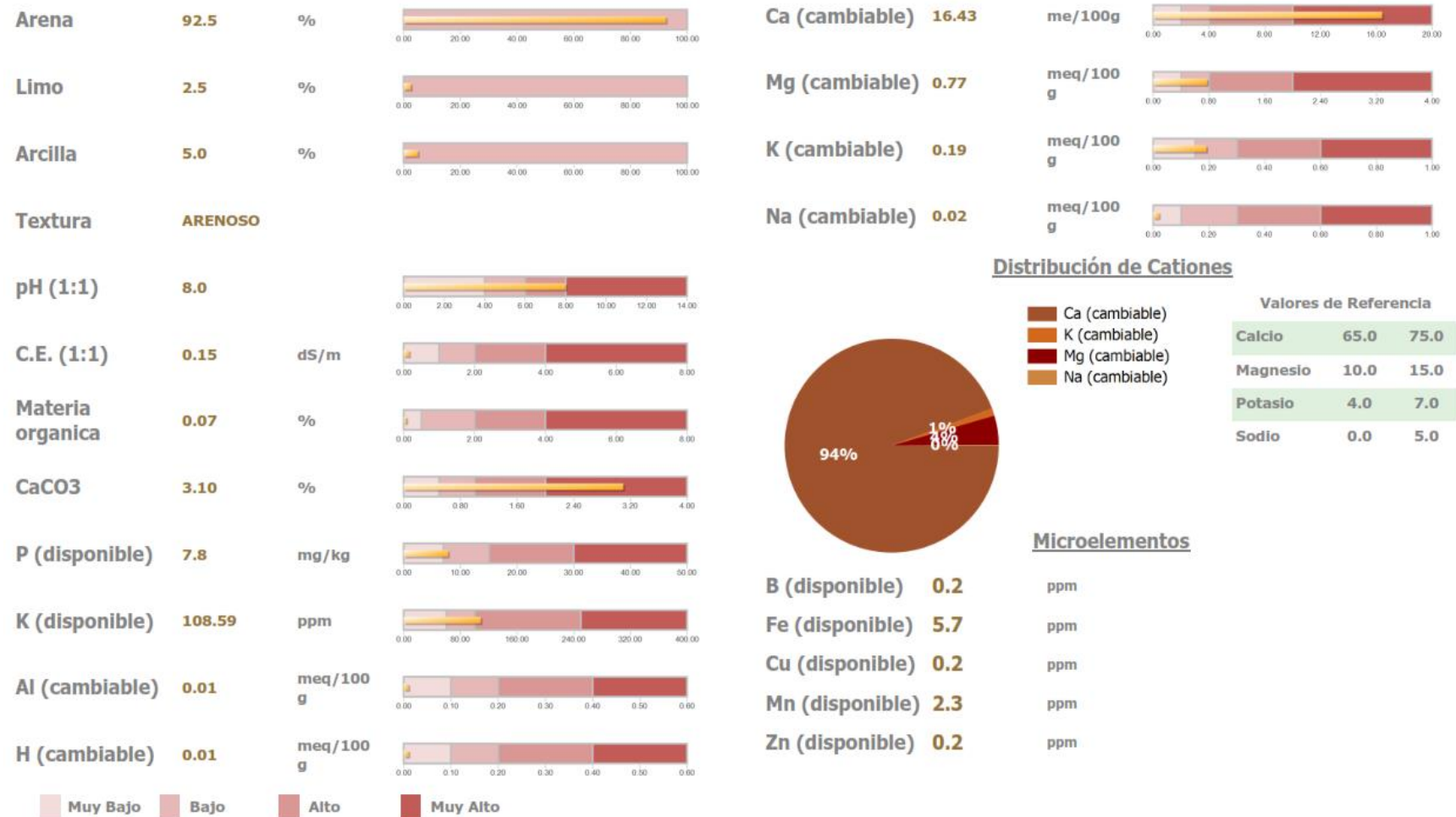


Figura 5. Resultados de la muestra 1 de suelo (0 a 30 cm) realizada por la empresa agrícola Hoja Redonda. Chepén, 9 de mayo de 2017.

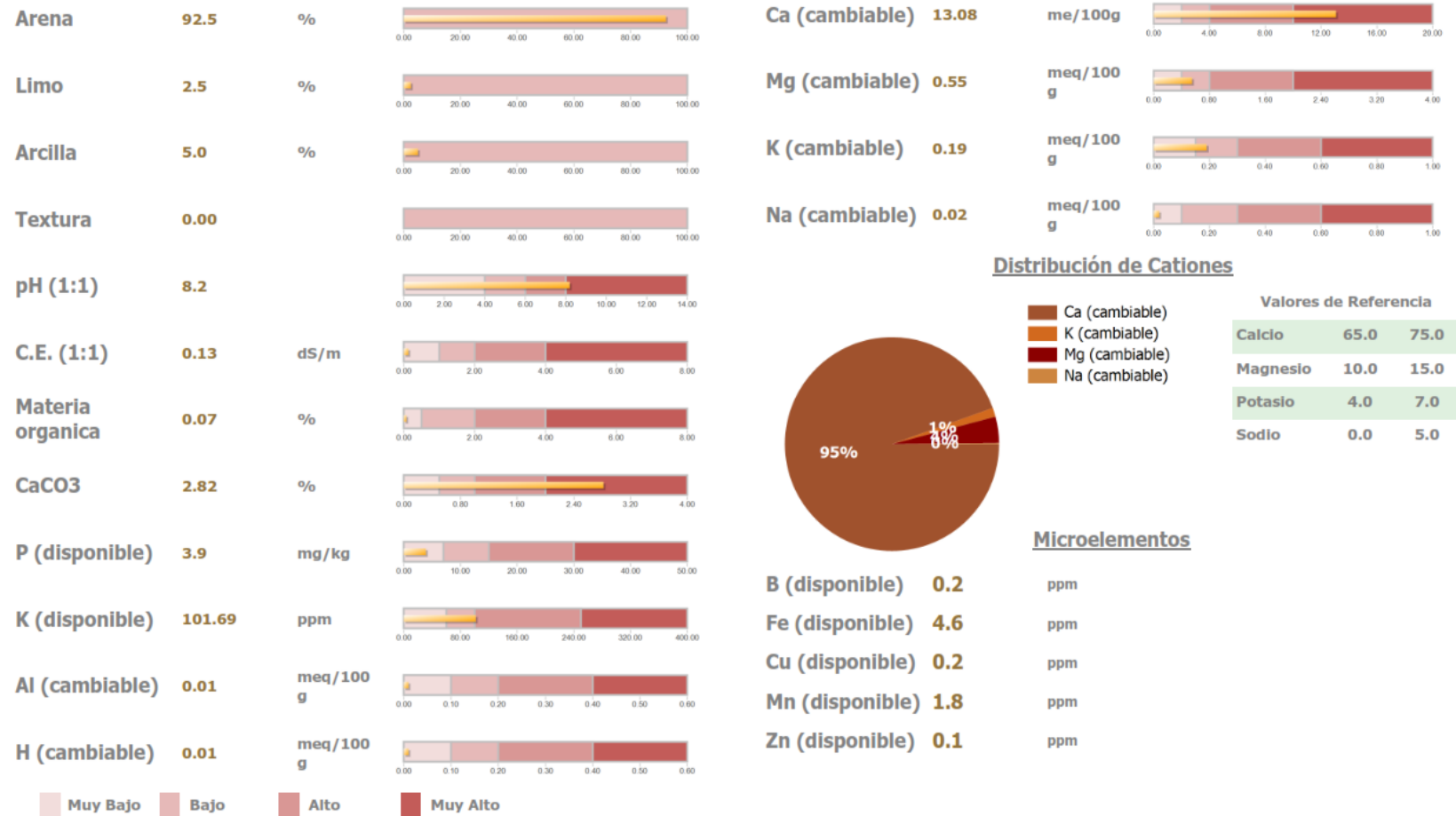


Figura 6. Resultados de la muestra 2 de suelo (30-60 cm) realizada por la empresa agrícola Hoja Redonda. Chepén, 9 de mayo de 2017.

3.6.5. Metodología de evaluación.

Se realizó la metodología con dos aplicaciones de los productos biológicos. Las fechas de las actividades de aplicación y evaluación se detallan en las tablas 5 y 6.

Tabla 5. *Fechas de las aplicaciones.*

Actividad	Pro Phyt Ácaros	Greenex Ultra	Oleorgan	QL-Agri 35	Wonder	Maxtrin	Canelys	Requiem Prime
Primera aplicación	9/02/2018	9/02/2018	9/02/2018	9/02/2018	9/02/2018	9/02/2018	9/02/2018	9/02/2018
Segunda aplicación	13/03/2018	2/03/2018	13/03/2018	23/02/2018	9/03/2018	9/03/2018	2/03/2018	23/02/2018

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. *Fechas de las evaluaciones.*

Evaluación	Tratamiento								
	Pro phyt ácaros	Greenex ultra	Oleorgan	QL-Agri 35	Wonder	Maxtrin	Canelys	Requiem prime	Testigo
1 da1a	8/02/2018	8/02/2018	8/02/2018	8/02/2018	8/02/2018	8/02/2018	8/02/2018	8/02/2018	8/02/2018
3 dd1a	12/02/2018	12/02/2018	12/02/2018	12/02/2018	12/02/2018	12/02/2018	12/02/2018	12/02/2018	12/02/2018
6 dd1a	15/02/2018	15/02/2018	15/02/2018	15/02/2018	15/02/2018	15/02/2018	15/02/2018	15/02/2018	15/02/2018
10 dd1a	19/02/2018	19/02/2018	19/02/2018	19/02/2018	19/02/2018	19/02/2018	19/02/2018	19/02/2018	19/02/2018
1 da2a	12/03/2018	1/03/2018	12/03/2018	22/02/2018	8/03/2018	8/03/2018	1/03/2018	22/02/2018	22/02/2018
3 dd2a	16/03/2018	5/03/2018	16/03/2018	26/02/2018	12/03/2018	12/03/2018	5/03/2018	26/02/2018	26/02/2018
6 dd2a	19/03/2018	8/03/2018	19/03/2018	1/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	8/03/2018	1/03/2018	1/03/2018
10 dd2a	23/03/2018	12/03/2018	23/03/2018	5/03/2018	19/03/2018	19/03/2018	12/03/2018	5/03/2018	5/03/2018
13 dd2a	26/03/2018	15/03/2018	26/03/2018	8/03/2018	22/03/2018	22/03/2018	15/03/2018	8/03/2018	8/03/2018
17 dd2a	30/03/2018	19/03/2018	30/03/2018	12/03/2018	26/03/2018	26/03/2018	19/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
20 dd2a	2/04/2018	22/03/2018	2/04/2018	15/03/2018	29/03/2018	29/03/2018	22/03/2018	15/03/2018	15/03/2018
24 dd2a	6/04/2018	26/03/2018	6/04/2018	19/03/2018	2/04/2018	2/04/2018	26/03/2018	19/03/2018	19/03/2018
27 dd2a	9/04/2018	29/03/2018	9/04/2018	22/03/2018	5/04/2018	5/04/2018	29/03/2018	22/03/2018	24/03/2018

Fuente: Elaboración propia.

da1a: días antes de primera aplicación; dd1a: días después de primera aplicación

da2a: días antes de segunda aplicación; dd2a: días después de segunda aplicación

Se evaluaron cinco plantas por cada repetición, tres repeticiones por tratamiento. En cada planta se evaluó 8 hojas (4 de la parte media y 4 de la parte inferior) dos de cada punto cardinal, de las cuales se obtuvo los siguientes datos:

- Número de huevos, larvas + ninfas, adultos y total de individuos de *O. punicae* por hoja.
- Número de individuos por hoja de *Stethorus sp.*, ácaros predadores y larvas de crisopas.

De forma paralela se evaluó 10 frutos por tratamiento, tratando de hallar un posible daño o toxicidad producido por la aplicación de los productos biológicos (tratamientos), a los 6, 13 y 20 días después de la segunda aplicación.

3.6.6. Procesamiento de datos.

La información se procesó en gabinete con la finalidad de hallar promedios y realizar la corrección de datos con ayuda de Microsoft Excel.

En primer lugar, se promedió el número de huevos, larvas + ninfas, adultos y total de individuos (larvas+ninfas+adultos) de *O. punicae* por hoja de cada planta, luego por cada repetición. De la misma forma se procedió a sacar el promedio por repetición del número de

individuos por hoja de *Stethorus sp.*, ácaros predadores, crisopas y el total de individuos benéficos.

Luego, a este promedio obtenido por repetición se le realizó una transformación de raíz cuadrada, que se aplica a datos que expresan en números que no sean porcentajes. La transformación aplicada es $(x)^{0.5}$. Se aplicó esta transformación en datos cuyo coeficiente de varianza fue mayor a 30%. Al utilizar esta ecuación sobre los datos obtenidos, se modifica la escala original, aplicándose un nuevo coeficiente de varianza.

Para el cálculo de eficiencia se usó la fórmula propuesta por Henderson y Tilton (1955) citados en Ojeda (2018), para infestaciones heterogéneas antes de la aplicación, la cual se muestra a continuación:

$$\text{Porcentaje de eficacia} = [1 - (Ca / Ta) \times (Td / Cd)] \times 100$$

Donde:

Ta = Infestación en la parcela tratada antes de aplicar el tratamiento.

Ca = Infestación de la parcela testigo antes de aplicar el tratamiento.

Td = Infestación en parcela tratada después de aplicar el tratamiento.

Cd = Infestación en parcela testigo después de aplicar el tratamiento.

Luego, a este promedio obtenido por repetición se le realizó una transformación angular o de arcoseno, que se aplica a datos que expresan porcentajes o proporciones obtenidas a partir de un conteo o experimento. La transformación aplicada es $\arcsen(\sqrt{(x+0.5) / 100})$, expresando x como una fracción o decimal. Esta transformación se aplicó a los datos cuyo coeficiente de varianza fue mayor a 30%. Al utilizar esta ecuación sobre los datos obtenidos, se modifica la escala original, aplicándose un nuevo coeficiente de varianza.

Para hallar el periodo de carencia de cada tratamiento y aplicación se calculó el intervalo de días desde la aplicación hasta cuando el número de individuos de *O. punicae* sea mayor igual a 2. Luego, se calculó el gasto de producto por año de cada producto biológico al dividir el precio del producto en dólares sobre el periodo de residualidad. A esto se le multiplicaba por la dosis de cada producto (L) por hectárea. Finalmente, multiplicamos por 365 determinando así el gasto (\$) de producto por año.

El porcentaje de frutos dañados por los productos biológicos se calculó al dividir el número de frutos con síntomas de toxicidad entre el total de frutos evaluados por tratamiento, multiplicado por 100.

Se procedió a aplicar los ANAVAS para un total de nueve tratamientos y tres repeticiones en un diseño completo al azar por cada evaluación, individuos y estadios estudiados. En caso de hallar diferencias estadísticas, se realizó finalmente la prueba de Duncan con un $\alpha = 5\%$.

IV. Resultados y discusión

4.1. Efecto de los productos biológicos sobre *O. punicae*

4.1.1. Efecto de los productos biológicos sobre huevos de *O. punicae*.

4.1.1.1. Primera aplicación.

Según la tabla 7 y figura 7, se pudo observar que un día antes de la primera aplicación se registró una infestación desde 0.44 hasta 1.38 huevos por hoja de *O. punicae* en 120 hojas por tratamiento. Además, Canelys, Maxtrin, Testigo y Greenex Ultra registraron una menor infestación con 0.44, 0.45, 0.63 y 0.68 respectivamente siendo iguales estadísticamente; QL-Agri 35 tuvo estadísticamente la mayor infestación de todos los tratamientos con 1.38.

A los tres días después de la primera aplicación se observó que los tratamientos Oleorgan, Greenex Ultra, Wonder y QL-Agri 35 presentaron una menor infestación con un promedio de huevos por hoja de 0.37, 0.39 0.5 y 0.56 respectivamente, sin diferencias estadísticas, y la mayor infestación se registró en el tratamiento Requiem Prime (1.69), siendo estadísticamente menor que el testigo.

Hasta los seis días después de la primera aplicación, los tratamientos Wonder, Maxtrin, Oleorgan, Pro Phyt Ácaros, Canelys y Requiem Prime fueron estadísticamente iguales, con las menores infestaciones promedio de huevos por hoja con 0.31, 0.35, 0.47, 0.49, 0.49 y 0.55 respectivamente. QL-Agri 35 y Greenex Ultra con 0.65 y 0.73, sin diferencias entre ellos. El Testigo tuvo la mayor infestación con 1.9.

Finalmente, a los diez días después de la primera aplicación, los tratamientos Wonder y Canelys registraron la menor infestación con 0.25 y 0.35 huevos por hoja promedio respectivamente y fueron estadísticamente iguales. La mayor infestación se registró en los tratamientos Pro Phyt Ácaros, Testigo y QL-Agri con 1.33, 1.39 y 1.45 huevos por hoja promedio respectivamente, estadísticamente iguales.

Según la tabla 7, un día antes de la aplicación el tratamiento QL-Agri 35 registró la mayor infestación promedio de huevos por hoja, estadísticamente diferente, pero a los tres días después de la aplicación fue uno de los tratamientos que tuvo una menor infestación. De esto se puede relacionar como un posible efecto ovicida de este producto, en cuya composición resalta la presencia de saponinas, polifenoles, sales y azúcares.

Tabla 7. Promedio de huevos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la primera aplicación.

Tratamiento	Evaluación							
	1 da1a		3 dd1a		6 dd1a		10 dd1a	
T1 Pro Phyt Ácaros	0.82	bc	0.65	bc	0.49	ab	1.33	d
T2 Greenex Ultra	0.68	ab	0.39	a	0.73	b	1.04	c
T3 Oleorgan	0.82	bc	0.37	a	0.47	ab	0.74	b
T4 QL-Agri 35	1.38	d	0.56	abc	0.65	b	1.45	d
T5 Wonder	1.00	c	0.50	ab	0.31	a	0.25	a
T6 Maxtrin	0.45	a	0.67	bc	0.35	a	0.80	bc
T7 Canelys	0.44	a	0.79	c	0.49	ab	0.35	a
T8 Requiem Prime	0.93	bc	1.69	e	0.55	ab	0.70	b
T9 Testigo	0.63	ab	1.42	d	1.90	c	1.39	d

Fuente: Elaboración propia.

da1a: Días antes de la primera aplicación; dd1a: Días después de la primera aplicación.

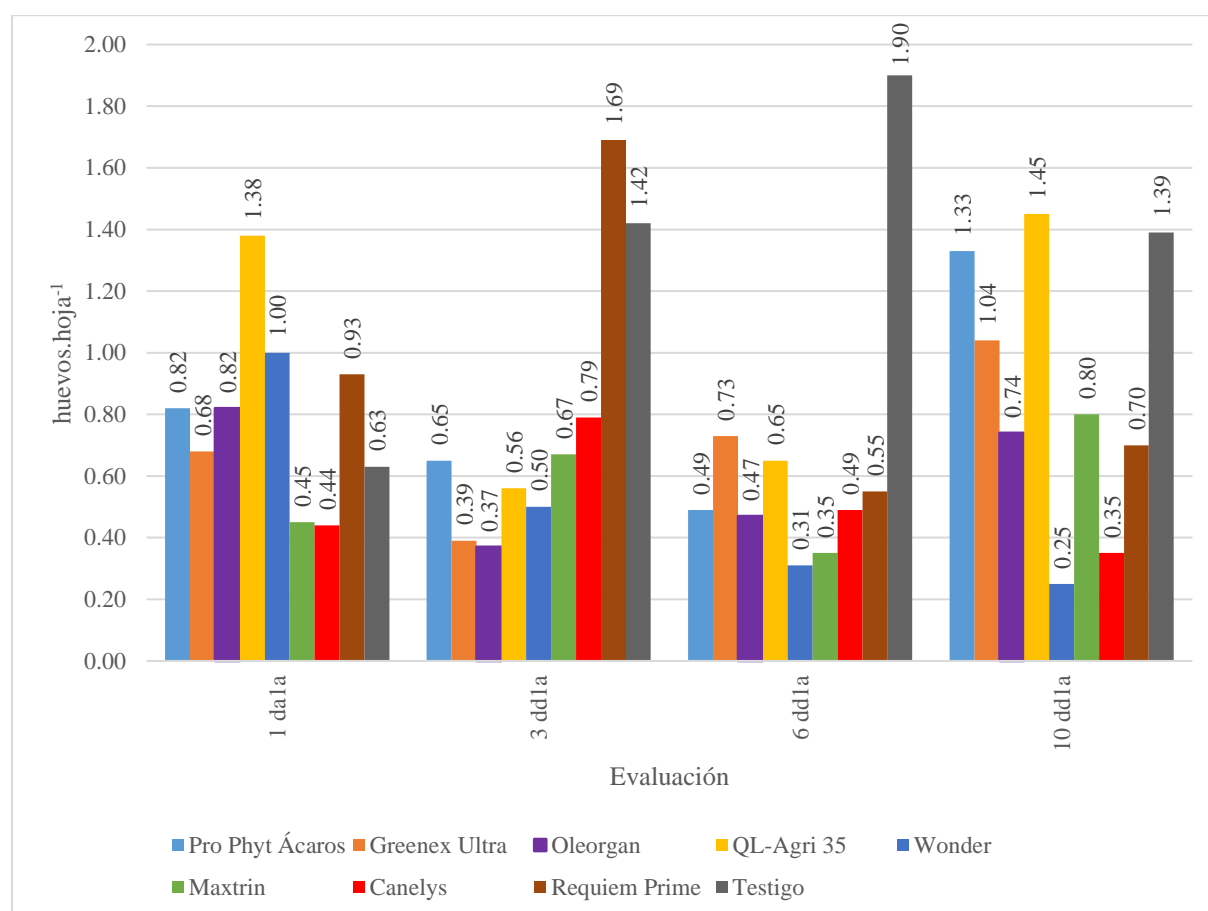


Figura 7. Promedio de huevos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la primera aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.2. Segunda aplicación.

La segunda aplicación se realizó en cada tratamiento de forma independiente siempre que este haya alcanzado el umbral de acción de 2 individuos (larvas+ninfas+adultos) por hoja en promedio. La tabla 8 y figura 8 muestran que un día antes de la segunda aplicación los tratamientos Greenex Ultra, QL-Agri 35, Pro Phyt Ácaros, Canelys, y Requiem Prime

registraron la menor infestación de huevos por hoja promedio con 0.88, 0.88, 1.05, 1.48 y 1.63 respectivamente, siendo estadísticamente iguales.

A los tres días después de la segunda aplicación, los tratamientos con menor infestación promedio de huevos por hoja fueron Greenex Ultra, QL-Agri 35, Oleorgan y Pro Phyt Ácaros con 0.67, 0.68, 1.07 y 1.17 respectivamente sin diferencias estadísticas.

Luego de seis días después de la segunda aplicación, los tratamientos con menor registro de huevos por hoja fueron Greenex Ultra, Pro Phyt Ácaros, Oleorgan y QL-Agri, manteniendo su igualdad estadística con 0.48, 0.78, 0.93 y 1.08 huevos por hoja promedio respectivamente.

Hacia los diez días después de la segunda aplicación, se observó que los tratamientos con menor infestación fueron Requiem Prime, Greenex Ultra y QL-Agri 35 con 0.52, 0.63 y 0.75 promedio de huevos por hoja, siendo estadísticamente iguales.

En los 13 días después de la segunda aplicación, el menor registro de huevos por hoja promedio fue en los tratamientos Oleorgan, Greenex Ultra, Requiem Prime y Pro Phyt Ácaros siendo estadísticamente iguales con 0.81, 1, 1.06 y 1.2.

Hasta los 17 días después de la segunda aplicación, en los tratamientos QL-Agri 35, Pro Phyt Ácaros, Wonder y Requiem Prime se registraron la menor infestación de huevos por hoja promedio con 1.08, 1.11, 1.3 y 1.34 respectivamente, sin diferencia estadística.

En la evaluación a los 20 días después de la segunda aplicación, Pro Phyt Ácaros, Requiem Prime, Oleorgan, QL-Agri 35 y Greenex Ultra fueron estadísticamente iguales y presentaron la menor infestación con 0.9, 1, 1.1, 1.2 y 1.3 huevos por hoja respectivamente.

24 días después de la segunda aplicación, los tratamientos con menor registro de huevos por hoja fueron Oleorgan (1.23), Requiem Prime (1.31), Wonder (1.37), Pro Phyt Ácaros (1.38), QL-Agri 35 (1.5) y Greenex Ultra (1.62), sin diferencia estadística.

Finalmente, a los 27 días después de la segunda aplicación, los tratamientos estadísticamente iguales y superiores con menor registro de huevos por hoja fueron Pro Phyt Ácaros (0.99), QL-Agri 35 (1.08), Wonder (1.23), Oleorgan (1.43) y Requiem Prime (1.52).

Según la tabla 8, un día antes de la segunda aplicación el tratamiento Oleorgan registró una de las mayores infestaciones promedio de huevos por hoja, sólo estadísticamente inferior al testigo, pero a los tres días después de la segunda aplicación fue uno de los tratamientos que tuvo una menor infestación. Se puede deducir que Oleorgan tiene efecto ovicida, en cuya composición resalta la presencia de salanina, nimbina, nimbidina y azadiractina, principalmente.

Tabla 8. Promedio de huevos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la segunda aplicación.

Tratamiento	Evaluación																	
	1 da2a		3 dd2a		6 dd2a		10 dd2a		13 dd2a		17 dd2a		20 dd2a		24 dd2a		27 dd2a	
T1 Pro Phyt Ácaros	1.05	a	1.17	abc	0.78	ab	0.93	bc	1.20	abc	1.11	ab	0.85	a	1.38	a	0.99	a
T2 Greenex Ultra	0.88	a	0.67	a	0.48	a	0.63	ab	1.00	ab	1.50	bc	1.33	a	1.62	ab	2.17	b
T3 Oleorgan	1.92	b	1.07	ab	0.93	ab	1.33	d	0.81	a	1.75	c	1.08	a	1.23	a	1.43	a
T4 QL-Agri 35	0.88	a	0.68	a	1.08	abc	0.75	ab	1.56	cd	1.08	a	1.22	a	1.50	ab	1.08	a
T5 Wonder	2.10	b	1.51	bc	1.7	cd	2	e	1.62	cd	1.30	ab	2.13	b	1.37	a	1.23	a
T6 Maxtrin	2.06	b	2.33	d	2.01	d	1.58	d	1.32	bc	1.52	bc	2.41	b	1.85	b	2.12	b
T7 Canelys	1.48	ab	1.61	bc	1.69	cd	1.22	cd	1.79	d	2.18	d	2.33	b	2.54	c	2.83	c
T8 Requiem Prime	1.63	ab	1.73	c	1.35	bc	0.52	a	1.06	ab	1.34	abc	1.02	a	1.31	a	1.52	a
T9 Testigo	5.12	c	4.24	e	5.78	e	5.01	f	4.06	e	4.75	e	5.18	c	5.05	d	5.39	d

Fuente: Elaboración propia.

da2a: Días antes de la segunda aplicación; dd2a: Días después de la segunda aplicación

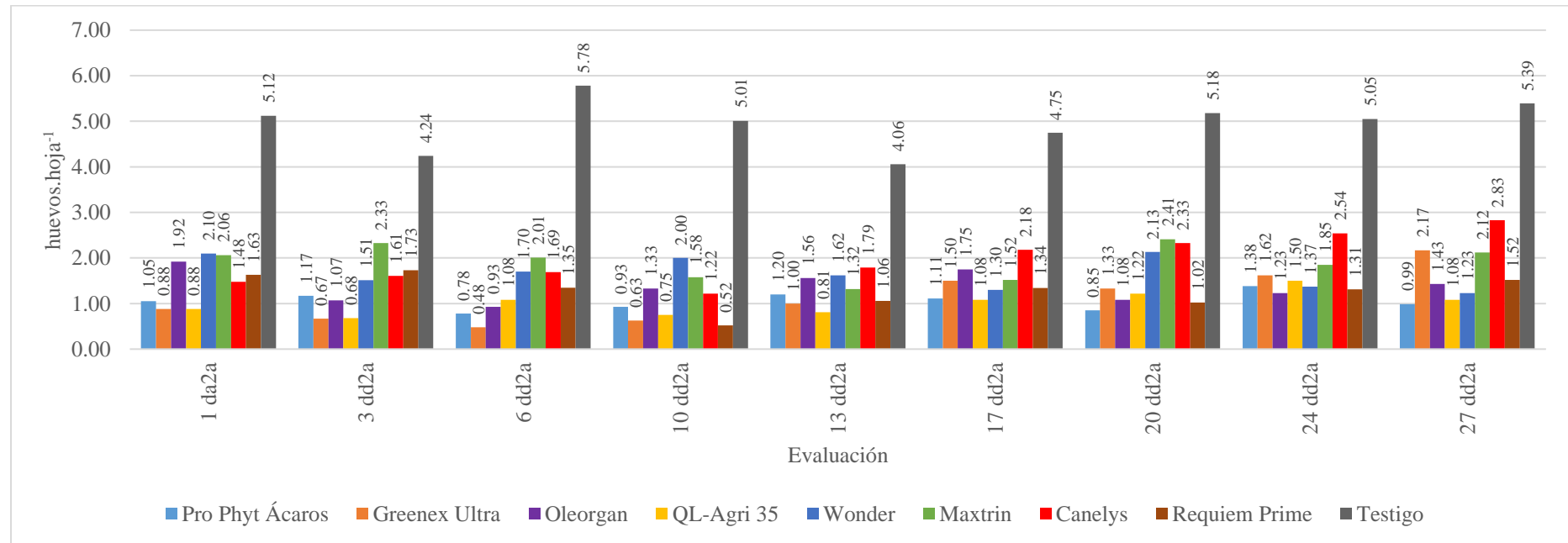


Figura 8. Promedio de huevos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la segunda aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Efecto de los productos biológicos sobre larvas+ninfas de *O. punicae*.

4.1.2.1. Primera aplicación.

La tabla 9 y figura 9 muestran los valores previos a la primera aplicación. Se observa una infestación desde 0.12 hasta 0.88 larvas+ninfas por hoja, encontrándose diferencias estadísticas. Greenex Ultra, Canelys y Pro Phyt Ácaros fueron los tratamientos con menor infestación de larvas+ninfas, estadísticamente iguales, con 0.12, 0.22 y 0.30 respectivamente. Los tratamientos Requiem Prime (0.73) y QL-Agri 35 (0.88) presentaron la mayor infestación y fueron estadísticamente iguales.

A los tres días después de la primera aplicación se observó que los tratamientos Oleorgan, Wonder, Greenex Ultra, Pro Phyt Ácaros y Canelys presentaron una menor infestación con un promedio de larvas+ninfas por hoja de 0.13, 0.13 0.15, 0.17 y 0.27 respectivamente, sin diferencias estadísticas. La mayor infestación se registró en los tratamientos QL- Agri 35 y Testigo con 0.76 y 0.67, estadísticamente iguales.

Hasta los seis días después de la primera aplicación, el tratamiento Wonder fue superior estadísticamente y registró la menor infestación de larvas+ninfas por hoja con 0.09. Los tratamientos Testigo, QL-Agri 35 y Requiem Prime presentaron la mayor infestación con 0.79, 0.73 y 0.61, sin diferencia estadística.

Finalmente, a los diez días después de la primera aplicación, los tratamientos Wonder, Pro Phyt Ácaros y Canelys registraron la menor infestación con 0.12, 0.15 y 0.23 larvas+ninfas por hoja promedio respectivamente y fueron estadísticamente iguales. La mayor infestación se registró en el tratamiento Requiem prime con 0.88 estadísticamente inferior al testigo.

Tabla 9. Promedio de larvas + ninfas de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la primera aplicación.

Tratamiento	Evaluación							
	1 da1a		3 dd1a		6 dd1a		10 dd1a	
T1 Pro Phyt Ácaros	0.30	ab	0.17	a	0.39	bcd	0.15	ab
T2 Greenex Ultra	0.12	a	0.15	a	0.58	de	0.48	c
T3 Oleorgan	0.38	bc	0.13	a	0.34	b	0.23	ab
T4 QL-Agri 35	0.88	d	0.76	c	0.73	ef	0.46	c
T5 Wonder	0.41	bc	0.13	a	0.09	a	0.12	a
T6 Maxtrin	0.51	c	0.42	b	0.56	cde	0.30	b
T7 Canelys	0.22	ab	0.27	ab	0.37	bc	0.30	b
T8 Requiem Prime	0.73	d	0.43	b	0.61	ef	0.88	e
T9 Testigo	0.41	bc	0.67	c	0.79	f	0.64	d

Fuente: Elaboración propia.

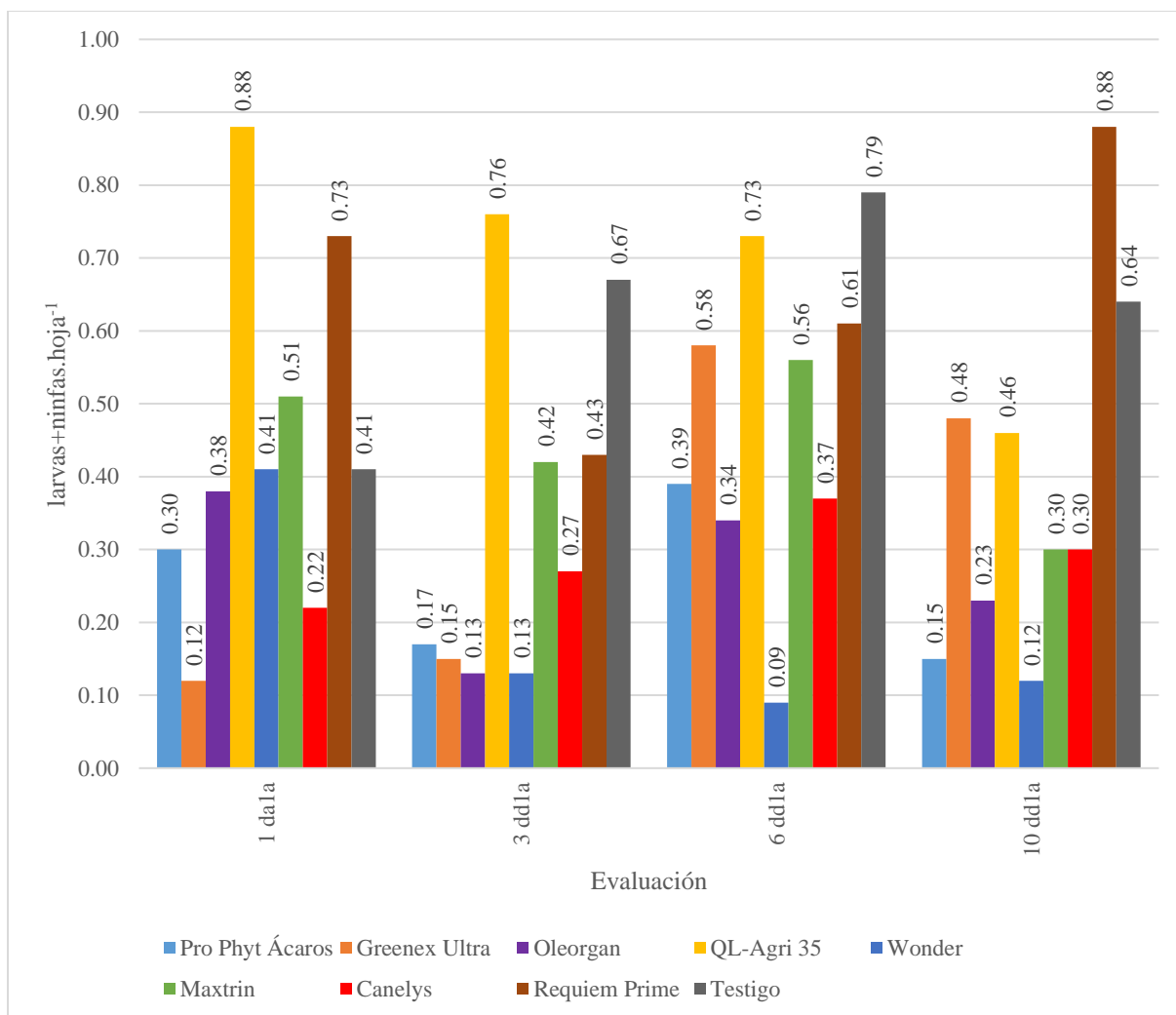


Figura 9. Promedio de larvas + ninfas de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la primera aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

Mortalidad.

Según la tabla 10 y figura 10, a los tres días después de la primera aplicación, los tratamientos con mayor mortalidad de larvas+ninfas fueron Wonder (78.8%), Oleorgan (78.52%), Pro Phyt Ácaros (66.28%), Requiem Prime (60.34%), Maxtrin (48.98%) y QL-Agri 35 (45.03%), estadísticamente iguales.

Hasta los seis días después de la primera aplicación, se observó que los tratamientos con mayor control de larvas+ninfas fueron Wonder (87.52%), QL-Agri 35 (55.74%), Requiem Prime (54.43%) y Oleorgan (47.87%), sin diferencia estadística.

Finalmente, diez días después de la primera aplicación, los tratamientos con superior mortalidad sobre larvas+ninfas fueron Wonder (81.42%), Pro Phyt Ácaros (67.24%), QL-Agri 35 (66.16%), Oleorgan (56.99%) y Maxtrin (54.98%), iguales estadísticamente. Los de menor eficacia fueron Testigo y Greenex Ultra ambos con 0%.

De acuerdo con nuestros resultados, los tratamientos que registraron un mayor porcentaje de control de larvas+ninfas a los tres y diez días después de la aplicación fueron Wonder, Pro phyt ácaros, Ql- Agri 35, Oleorgan y Maxtrin, cuyos metabolitos que podrían ejercer dicho control son alicina, compuestos azufrados y capsicina; oximatrina; saponinas; azaridactina y matrine, respectivamente.

Tabla 10. Mortalidad de larvas+ninfas (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la primera aplicación.

Tratamiento	Evaluación					
	3 dd1a		6 dd1a		10 dd1a	
T1 Pro Phyt Ácaros	66.28	ab	32.50	bcd	67.24	a
T2 Greenex Ultra	30.75	b	0.00	d	0.00	c
T3 Oleorgan	78.52	a	47.87	ab	56.99	ab
T4 QL-Agri 35	45.03	ab	55.74	ab	66.16	a
T5 Wonder	78.80	a	87.52	a	81.42	a
T6 Maxtrin	48.98	ab	40.67	bc	54.98	ab
T7 Canelys	33.39	b	27.72	bcd	23.36	bc
T8 Requiem Prime	60.34	ab	54.43	ab	22.16	bc
T9 Testigo	0.00	c	0.00	cd	0.00	c

Fuente: Elaboración propia.

Nota: l+n = larvas+ninfas

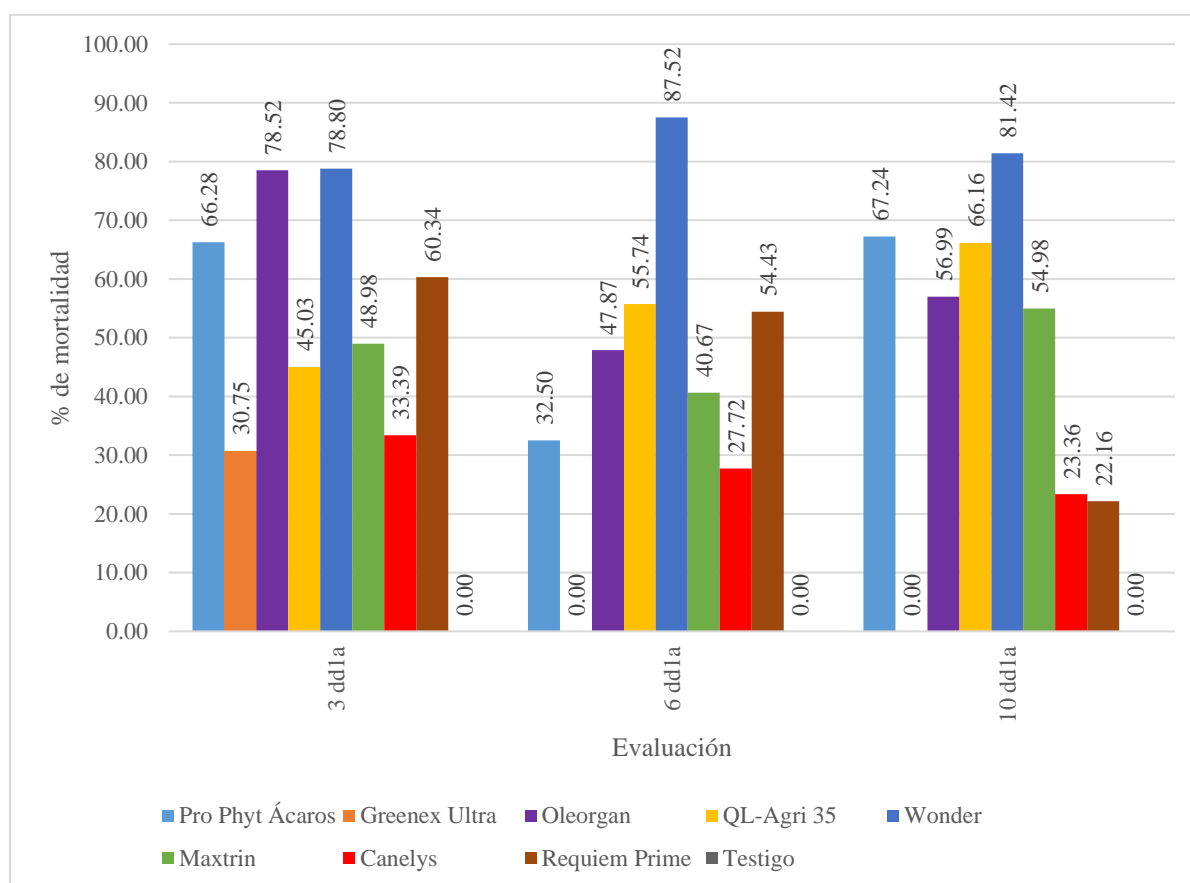


Figura 10. Mortalidad de larvas+ninfas (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la primera aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2. *Segunda aplicación.*

Al igual que para los huevos, en cada tratamiento, de forma independiente, se tomó como evaluación previa cuando se haya alcanzado el umbral de acción de 2 individuos (larvas+ninfas+adultos) por hoja en promedio. La tabla 11 y figura 11 muestran que un día antes de la segunda aplicación los tratamientos Greenex Ultra (0.88), Requiem Prime (0.89), Pro Phyt Ácaros (1.07), Testigo (1.18), Canelys (1.28), Maxtrin (1.33) y Wonder (1.46) registraron la menor infestación de larvas + ninfas por hoja promedio, siendo estadísticamente iguales.

Tres días después de la segunda aplicación, se observó que los tratamientos con menor infestación de larvas+ninfas fueron Maxtrin (0.48), Wonder (0.5), Canelys (0.62), Pro Phyt Ácaros (0.63), Greenex Ultra (0.67) y Requiem Prime (0.73), siendo estadísticamente iguales.

A los seis días después de la segunda aplicación, los tratamientos con menor infestación fueron Greenex Ultra (0.48), QL-Agri 35 (0.5) y Pro Phyt Ácaros (0.77), sin diferencia estadística.

En los diez días después de la segunda aplicación, el menor registro de larvas+ninfas por hoja promedio fue en el tratamiento Greenex Ultra con 0.16, estadísticamente superior al resto.

Hasta los 13 días después de la segunda aplicación, en los tratamientos Greenex Ultra, Maxtrin y Wonder se registraron la menor infestación de larvas+ninfas con 0.48, 0.73 y 0.81 respectivamente, iguales estadísticamente.

Luego de 17 días después de la segunda aplicación, los tratamientos con menor infestación de larvas+ninfas por hoja fueron Greenex Ultra (0.72), Pro Phyt Ácaros (0.93), Wonder (0.96), Maxtrin (0.98), QL-Agri 35 (1.25) y Canelys (1.27), estadísticamente iguales.

Hacia los 20 días después de la segunda aplicación, se observó que Greenex Ultra mantuvo su superioridad estadística con 0.52 larvas+ninfas por hoja.

En la evaluación a los 24 días después de la segunda aplicación, Pro Phyt Ácaros, Greenex Ultra y Maxtrin fueron estadísticamente iguales y presentaron la menor infestación con 1.03, 1.20 y 1.23 larvas+ninfas por hoja respectivamente.

Finalmente, a los 27 días después de la segunda aplicación, los tratamientos superiores estadísticamente, con menor registro de larvas+ninfas por hoja fueron QL-Agri 35 (0.92), Maxtrin (1.06), Wonder (1.08), Pro Phyt Ácaros (1.16) y Oleorgan (1.44), sin diferencia estadística.

Tabla 11. Promedio de larvas + ninfas de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la segunda aplicación.

Tratamiento	Evaluación																	
	1 da2a	3 dd2a	6 dd2a	10 dd2a	13 dd2a	17 dd2a	20 dd2a	24 dd2a	27 dd2a									
T1 Pro Phyt Ácaros	1.07	ab	0.63	ab	0.77	ab	0.69	b	0.85	bc	0.93	ab	0.82	b	1.03	a	1.16	ab
T2 Greenex Ultra	0.88	a	0.67	abc	0.48	a	0.16	a	0.48	a	0.72	a	0.52	a	1.20	ab	1.47	bc
T3 Oleorgan	1.28	ab	0.62	ab	1.03	bc	1.01	b	1.23	d	1.52	b	1.19	c	1.73	c	1.93	c
T4 QL-Agri 35	1.53	b	0.85	bc	0.50	a	0.78	b	0.99	bcd	1.25	ab	1.17	c	1.42	b	0.92	a
T5 Wonder	1.46	ab	0.5	a	1.08	bc	1.08	b	0.81	abc	0.96	ab	1.64	d	1.77	c	1.08	ab
T6 Maxtrin	1.33	ab	0.48	a	1.49	d	1.06	b	0.73	ab	0.98	ab	1.23	c	1.23	ab	1.06	ab
T7 Canelys	1.54	b	0.89	c	1.08	bc	0.76	b	1.13	cd	1.27	ab	1.47	cd	1.33	b	1.44	abc
T8 Requiem Prime	0.89	a	0.73	abc	1.13	c	1.08	b	0.86	bc	1.38	b	1.58	d	1.88	c	1.49	bc
T9 Testigo	1.18	ab	1.54	d	1.83	e	3.48	c	4.77	e	5.78	c	5.96	e	7.44	d	6.36	d

Fuente: Elaboración propia.

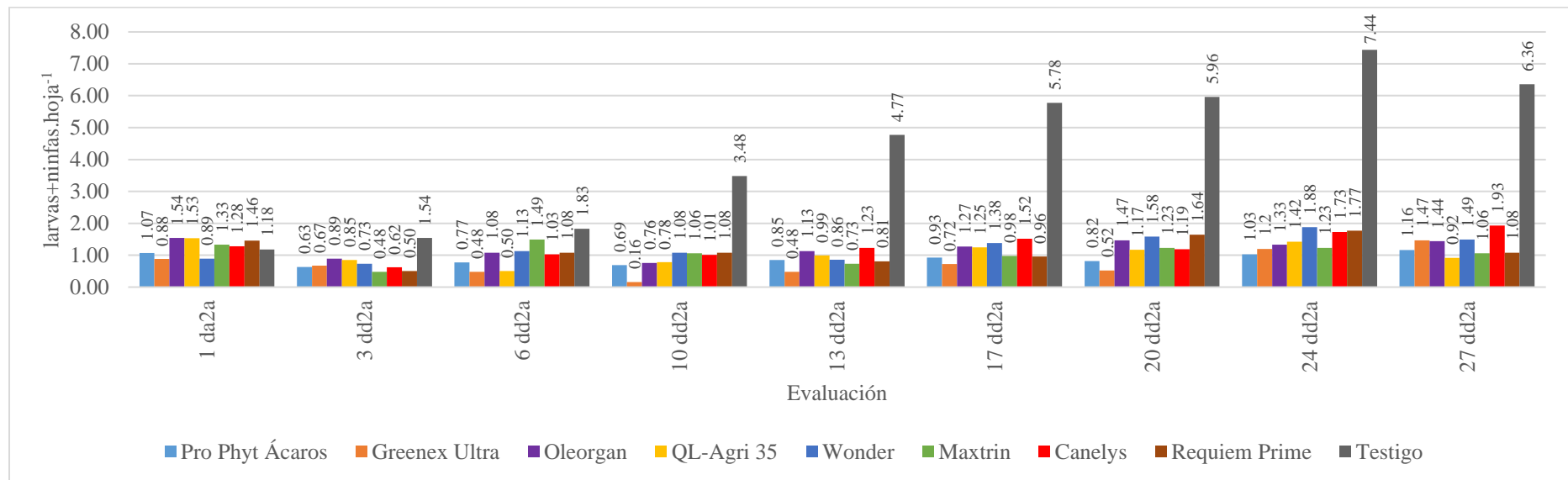


Figura 11. Promedio de larvas + ninfas de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la segunda aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

Mortalidad.

Según la tabla 12 y figura 12, a los tres días después de la segunda aplicación, los tratamientos con mayor mortalidad de larvas+ninfas fueron Maxtrin (72.65%), Requiem Prime (71.73%), Canelys (63.17%) y QL-Agri 35 (57.66%), sin diferencia estadística. Los metabolitos que estarían ejerciendo el posible efecto de control son matrine en Maxtrin, alcaloides, flavonoides, fenoles, ecdiesteroides y saponinas en Requiem Prime, cinnamaldehído y ácido cinámico en Canelys y saponinas en QL-Agri 35.

A los seis días después de la segunda aplicación, los tratamientos con mayor control sobre larvas+ninfas fueron QL-Agri 35 (79.03%) y Greenex Ultra (60.58%), estadísticamente iguales.

Hasta los diez días después de la segunda aplicación, se observó que mayor control de larvas+ninfas lo obtuvo el tratamiento Greenex Ultra con 92.91%, manteniendo su superioridad estadística.

Luego de 13 días después de la segunda aplicación, los tratamientos con mayor control sobre larvas+ninfas fueron Maxtrin (86.52%), Greenex Ultra (85.51%), Requiem Prime (85.20%), QL-Agri 35 (83.88%), Oleorgan (82.09%) y Pro Phyt Ácaros (80.40%), iguales estadísticamente.

En la evaluación a los 17 días después de la segunda aplicación, los tratamientos Maxtrin, Requiem Prime, Oleorgan, QL-Agri 35, Greenex Ultra y Pro Phyt Ácaros registraron el mayor control en larvas+ninfas con 85.49%, 84.35%, 83.45%, 83.28%, 82.17% y 82.07% respectivamente, sin diferencia estadística.

20 días después de la segunda aplicación, obtuvieron mayor control sobre larvas+ninfas los tratamientos Greenex Ultra (85.67%), QL-Agri 35 (85.00%), Pro Phyt Ácaros (84.56%), Calenys (81.77%), Maxtrin (81.72%) y Oleorgan (81.19%), estadísticamente sin diferencia.

Hacia los 24 días después de la segunda aplicación, mayor control sobre larvas+ninfas se presentó en los tratamientos Oleorgan (86.45%), Maxtrin (85.38%), QL-Agri 35 (85.27%), Pro Phyt Ácaros (84.16%), Canelys (78.70%), Requiem Prime (77.28%) y Greenex Ultra (76.88%), iguales estadísticamente.

Finalmente, a los 27 días después de la segunda aplicación, los tratamientos estadísticamente superiores, con mayor control de larvas+ninfas fueron QL-Agri (88.83%), Maxtrin (85.07%), Requiem Prime (84.52%), Oleorgan (82.54%), y Pro Phyt Ácaros (78.83%), sin diferencia estadística. Los metabolitos que estarían ejerciendo el posible efecto de control son saponinas en QL-Agri, matrine en Maxtrin, terpenos en Requiem Prime, azaridactina en Oleorgan, alicina, compuestos azufrados, oximatrine y matrine en Pro Phyt Ácaros.

Tabla 12. Mortalidad de larvas+ninfas (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la segunda aplicación.

Tratamiento	Evaluación															
	3 dd2a		6 dd2a		10 dd2a		13 dd2a		17 dd2a		20 dd2a		24 dd2a		27 dd2a	
T1 Pro Phyt Ácaros	55.65	b	53.80	b	78.12	bc	80.40	ab	82.07	a	84.56	ab	84.16	a	78.83	abc
T2 Greenex Ultra	36.80	c	60.58	ab	92.91	a	85.51	a	82.17	a	87.67	a	76.88	a	66.23	d
T3 Oleorgan	55.86	b	54.08	b	83.18	b	82.09	ab	83.45	a	81.19	ab	86.45	a	82.54	ab
T4 QL-Agri 35	57.66	ab	79.03	a	82.65	bc	83.88	ab	83.28	a	85.00	ab	85.27	a	88.83	a
T5 Wonder	38.24	c	18.16	cd	60.06	d	76.10	b	68.34	b	63.97	c	66.76	b	68.79	cd
T6 Maxtrin	72.65	a	28.03	c	73.12	bc	86.52	a	85.49	a	81.72	ab	85.38	a	85.07	a
T7 Canelys	63.17	ab	47.88	b	73.46	bc	75.39	b	75.71	b	81.77	ab	78.70	a	71.97	bcd
T8 Requiem Prime	71.73	ab	49.64	b	72.42	c	85.20	a	84.31	a	74.01	bc	77.28	a	84.52	a
T9 Testigo	0.00	d	0.00	d	0.00	e	0.00	c	0.00	c	0.00	d	0.00	c	0.00	e

Fuente: Elaboración propia.

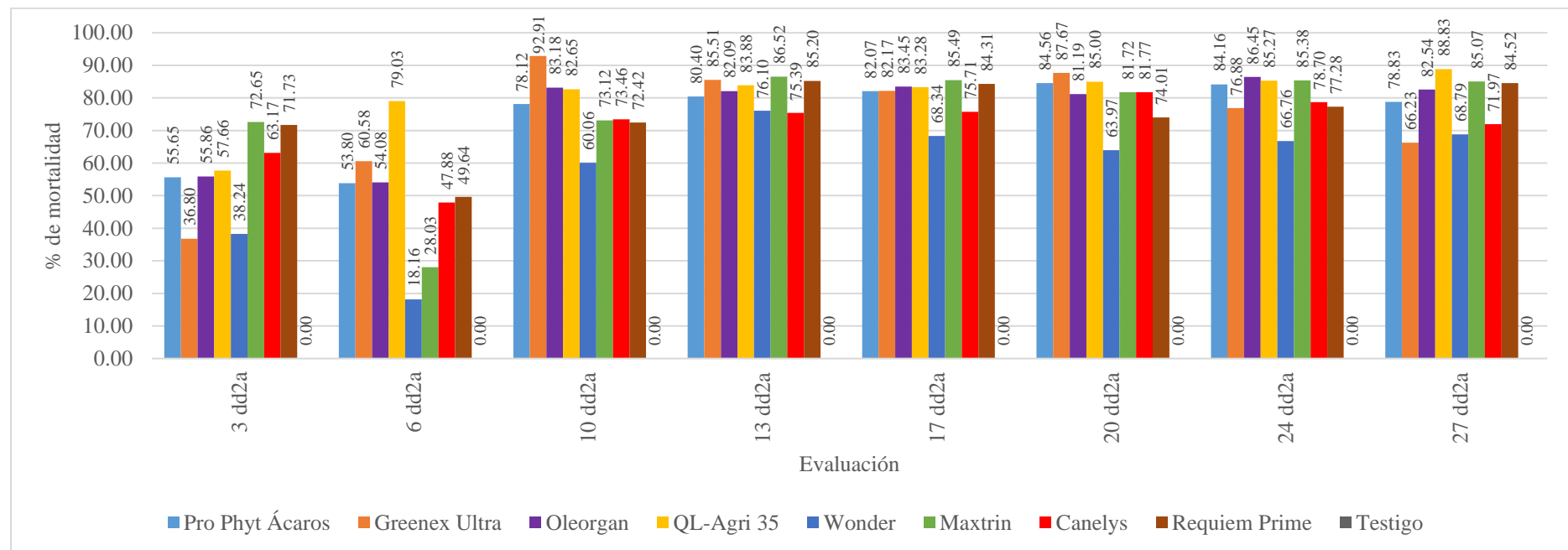


Figura 12. Mortalidad de larvas+ninfas (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la segunda aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Efecto de los productos biológicos sobre adultos de *O. punicae*.

4.1.3.1. Primera aplicación.

Según la tabla 13 y figura 13, los valores previos a la primera aplicación tuvieron diferencias estadísticas. Se observa una infestación de adultos por hoja de 1.5 a 2.83. Los tratamientos Wonder (1.5), Oleorgan (1.51), Pro Phyt Ácaros (1.66), Testigo (1.71), Canelys (1.74), Greenex Ultra (1.98) y QL-Agri 35 (2.35), sin diferencias estadísticas. Requiem prime registro el mayor número de adultos por hoja con 2.83, igual estadísticamente con QL-Agri 35, Maxtrin y Greenex Ultra.

Hasta los tres días después de la primera aplicación, se observó que los tratamientos con menor infestación de adultos por hoja fueron Oleorgan (0.28), Wonder (0.30), Pro Phyt Ácaros (0.38) y Greenex Ultra (0.50), sin diferencia estadística.

A los seis días después de la primera aplicación, los tratamientos Wonder, Calenys, Maxtrin y Oleorgan registraron el menor número de adultos por hoja con 0.17, 0.27, 0.35 y 0.46, estadísticamente iguales.

Finalmente, a los diez días después de la primera aplicación, los tratamientos que registraron una menor infestación de adultos por hoja fueron Wonder (0.15), Oleorgan (0.31) y Canelys (0.32), estadísticamente sin diferencia.

Tabla 13. Promedio de adultos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la primera aplicación.

Tratamiento	Evaluación							
	1 da1a		3 dd1a		6 dd1a		10 dd1a	
T1 Pro Phyt Ácaros	1.66	a	0.38	ab	0.66	c	0.45	bc
T2 Greenex Ultra	1.98	ab	0.50	abc	0.74	cd	0.63	cd
T3 Oleorgan	1.51	a	0.28	ab	0.46	abc	0.31	ab
T4 QL-Agri 35	2.35	ab	1.20	d	1.25	d	0.88	d
T5 Wonder	1.50	a	0.30	ab	0.17	a	0.15	a
T6 Maxtrin	2.13	ab	0.75	cd	0.35	abc	0.39	bc
T7 Canelys	1.74	a	0.63	bc	0.27	ab	0.32	ab
T8 Requiem Prime	2.83	b	0.82	cd	0.60	bc	0.53	bc
T9 Testigo	1.71	a	1.84	e	1.92	e	1.83	e

Fuente: Elaboración propia.

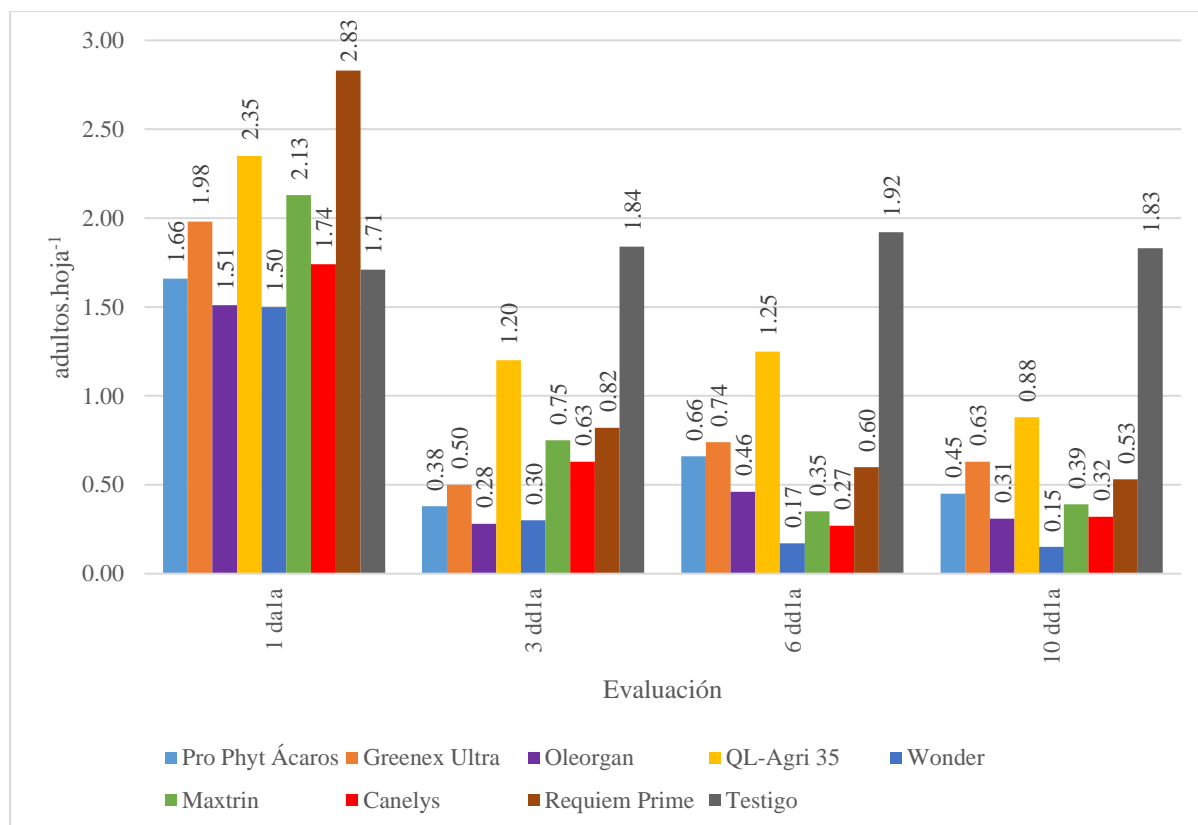


Figura 13. Promedio de adultos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la primera aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Datos de las evaluaciones 3dd1a, 6dd1a y 10dd1a transformados con la ecuación \sqrt{x}

Mortalidad.

Según la tabla 14 y la figura 14, a los tres días después de la primera aplicación, los tratamientos con mayor mortalidad de adultos fueron Oleorgan (84.12%), Wonder (80.55%), Pro Phyt Ácaros (79.32%) y Greenex Ultra (77.43%), con igualdad estadística. Los metabolitos que ejercen el posible efecto de control son azaridactina en Oleorgan, alicina y capsicina en Wonder; alicina, oximatrina y matrine en Pro Phyt Ácaros y matrine en Greenex Ultra.

A los seis días después de la primera aplicación, se observó que los tratamientos con mayor control de adultos fueron Wonder (89.75%), Canelys (86.31%), Maxtrin (85.46%) y Requiem Prime (81.32%), sin diferencia estadística.

Finalmente, a los diez días después de la primera aplicación, los tratamientos con superior mortalidad de adultos fueron Wonder (90.60%), Maxtrin (82.85%) y Canelys (82.79%), estadísticamente iguales. Los metabolitos que ejercen el posible efecto de control son alicina y capsicina en Wonder; matrine en Maxtrin, cinnamaldehído y ácido cinámico en Canelys.

Tabla 14. Mortalidad de adultos (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la primera aplicación.

Tratamiento	Evaluación					
	3 dd1a		6 dd1a		10 dd1a	
T1 Pro Phyt Ácaros	79.32	ab	64.22	cd	75.59	bc
T2 Greenex Ultra	77.43	ab	67.16	c	69.72	cd
T3 Oleorgan	84.12	a	72.84	bc	79.79	b
T4 QL-Agri 35	52.43	d	53.51	d	64.98	d
T5 Wonder	80.55	ab	89.75	a	90.60	a
T6 Maxtrin	67.33	c	85.46	ab	82.85	ab
T7 Canelys	65.66	c	86.31	a	82.79	ab
T8 Requiem Prime	73.65	bc	81.32	ab	82.45	b
T9 Testigo	0.00	e	0.00	e	0.00	e

Fuente: Elaboración propia.

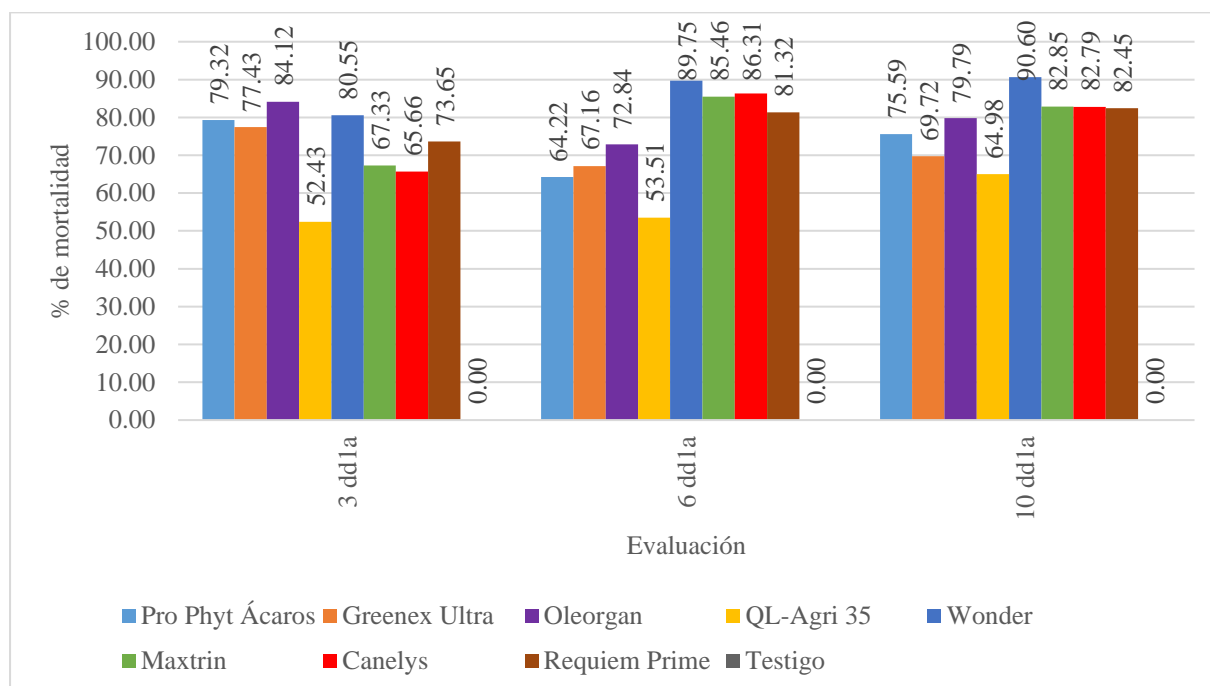


Figura 14. Mortalidad de adultos (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la primera aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3.2. Segunda aplicación.

De la misma forma que para huevos y larvas+ninfas, se inició la segunda aplicación en cada tratamiento cuando alcanzó el umbral de acción de 2 individuos (larvas+ninfas+adultos) por hoja en promedio. La tabla 15 y figura 15 muestran que un día antes de la segunda aplicación existió diferencia estadística entre los promedios de adultos por hoja de los tratamientos, presentando menor infestación de adultos los tratamientos Requiem Prime (0.62), Maxtrin (0.85) y Canelys (0.88), sin diferencia estadística. El Testigo registró mayor infestación con 2.41.

A los tres días después de la segunda aplicación, se observó menor incidencia de adultos por hojas en los tratamientos Maxtrin (0.15) y Requiem Prime (0.18), estadísticamente iguales.

Hasta los seis días después de la segunda aplicación, se muestra que los tratamientos con menor incidencia de adultos por hoja fueron Requiem Prime (0.18), Maxtrin (0.22), Canelys (0.29), Greenex Ultra (0.40), QL-Agri 35 (0.43) y Pro Phyt Ácaros (0.48), sin diferencia estadística.

Luego de diez días después de la segunda aplicación, los tratamientos Greenex Ultra, Pro Phyt Ácaros, Maxtrin y Requiem Prime registraron la menor infestación con 0.36, 0.36, 0.40 y 0.48 de adultos por hoja respectivamente, con igualdad estadística.

Hacia los trece días después de la segunda aplicación, obtuvieron menor infestación de adultos por hoja los tratamientos Greenex Ultra (0.41), Wonder (0.43), Requiem Prime (0.47), Pro Phyt Ácaros (0.51), Maxtrin (0.54), Oleorgan (0.58) y Canelys (0.65), iguales estadísticamente.

17 días después de la segunda aplicación, se registró la menor infestación de adultos por hoja en los tratamientos Requiem Prime (0.43), Greenex Ultra (0.58), Pro Phyt Ácaros (0.60), Canelys (0.62), Oleorgan (0.63), Maxtrin (0.74) y Wonder (0.76), conservaron su superioridad e igualdad estadística con respecto a los 13 días después de la segunda aplicación.

En la evaluación a los 20 días después de la segunda aplicación, los tratamientos con menor infestación de adultos por hoja fueron Greenex Ultra (0.48), Pro Phyt Ácaros (0.53), Oleorgan (0.55), Canelys (0.56), Requiem Prime (0.60) y Wonder (0.74), estadísticamente iguales.

En los 24 días después de la segunda aplicación, se observó menor infestación en los tratamientos Wonder, Requiem Prime, Pro Phyt Ácaros, Greenex Ultra, Maxtrin y Oleorgan con 0.53, 0.58, 0.63, 0.84, 0.86 y 0.96 adultos por hoja respectivamente, con igualdad estadística.

Finalmente, a los 27 días después de la segunda aplicación, los tratamientos superiores estadísticamente, con menor registro de adultos por hoja fueron Requiem Prime (0.72), Wonder (0.80), Pro Phyt Ácaros (0.93), Canelys (0.93), Greenex Ultra (1.00) y QL-Agri 35 (1.00), sin diferencia estadística.

Tabla 15. Promedio de adultos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la segunda aplicación.

Tratamiento		Evaluación																	
		1 da2a		3 dd2a		6 dd2a		10 dd2a		13 dd2a		17 dd2a		20 dd2a		24 dd2a		27 dd2a	
T1	Pro Phyt Ácaros	1.54	d	0.44	b	0.48	ab	0.36	a	0.51	a	0.60	a	0.53	a	0.63	ab	0.93	ab
T2	Greenex Ultra	1.40	cd	0.50	b	0.40	ab	0.36	a	0.41	a	0.58	a	0.48	a	0.84	abc	1.00	ab
T3	Oleorgan	1.23	cd	0.48	b	0.54	b	0.68	b	0.58	a	0.63	a	0.55	a	0.96	abc	1.13	b
T4	QL-Agri 35	1.17	bc	0.58	b	0.43	ab	0.87	b	0.82	b	1.15	b	0.90	bc	1.18	c	1.00	ab
T5	Wonder	1.09	bc	0.58	b	0.55	b	0.73	b	0.43	a	0.76	a	0.74	ab	0.53	a	0.80	ab
T6	Maxtrin	0.85	ab	0.15	a	0.22	ab	0.40	a	0.54	a	0.74	a	1.06	c	0.86	abc	1.12	b
T7	Canelys	0.88	ab	0.57	b	0.29	ab	0.69	b	0.65	ab	0.62	a	0.56	a	1.02	bc	0.93	ab
T8	Requiem Prime	0.62	a	0.18	a	0.18	a	0.48	a	0.47	a	0.43	a	0.60	ab	0.58	ab	0.72	a
T9	Testigo	2.41	e	3.31	c	4.03	c	3.53	c	4.90	c	5.46	c	5.76	d	5.61	d	5.73	c

Fuente: Elaboración propia.

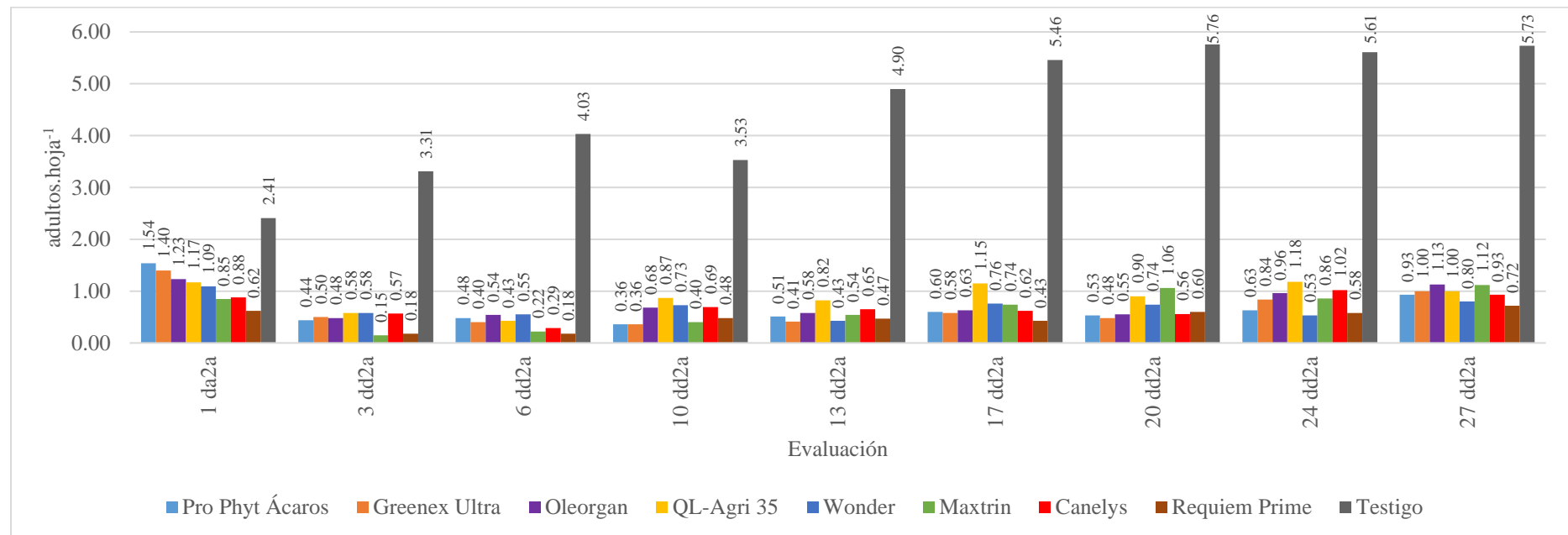


Figura 15. Promedio de adultos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la segunda aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

Mortalidad.

Según la tabla 16 y figura 16, tres días después de la segunda aplicación, los tratamientos con mayor mortalidad de adultos fueron Maxtrin (86.08%), Requiem Prime (79.27%), Pro Phyt Ácaros (78.96%), Greenex Ultra (73.85%) y Oleorgan (71.07%), sin diferencia estadística. Los metabolitos que ejercen el posible control son matrine en Maxtrin y Greenex Ultra; alcaloides, flavonoides, fenoles, ecdiesteroides, saponinas y terpenos en Requiem Prime, alicina, oximatrina y matrine en Pro Phyt Ácaros y azaridactina en Oleorgan.

Seis días después de la segunda aplicación, se registró mayor control de adultos en los tratamientos Maxtrin (83.50%), Requiem Prime (82.68%), Greenex Ultra (81.62%), Pro Phyt Ácaros (81.61%), Canelys (79.11%), QL-Agri 35 (76.24%), Oleorgan (71.70%) y Wonder, (68.80%), estadísticamente sin diferencias. Todos los tratamientos fueron superiores estadísticamente al Testigo.

A diez días después de la segunda aplicación, se obtuvo mayor mortalidad de adultos en los tratamientos Pro Phyt Ácaros (84.07%) y Greenex Ultra (82.09%), estadísticamente iguales.

Hasta los 13 días después de la segunda aplicación, se registró mayor mortalidad de adultos en los tratamientos Greenex Ultra (85.64%), Pro Phyt Ácaros (83.72%) y Wonder (80.52%), iguales estadísticamente.

Luego de 17 días después de la segunda aplicación, se obtuvo mayor mortalidad de adultos en los tratamientos Pro Phyt Ácaros (82.82%), Greenex Ultra (80.96%), Oleorgan (76.69%), Requiem Prime (69.57%), Canelys (68.08%) y Wonder (67.34%), estadísticamente sin diferencia.

En la evaluación a los 20 días después de la aplicación, la mayor mortalidad de adultos se presentó en los tratamientos Pro Phyt Ácaros (85.49%), Greenex Ultra (85.47%), Oleorgan (80.66%) y Canelys (72.70%), estadísticamente sin diferencia.

Hacia los 24 días después de la segunda aplicación, los tratamientos con mayor control de adultos fueron Pro Phyt Ácaros (82.55%), Wonder (78.12%), Greenex Ultra (73.50%), Oleorgan (65.27%) y Requiem Prime (59.44%), sin diferencia estadística.

Finalmente, a los 27 días después de la segunda aplicación, los tratamientos superiores estadísticamente que registraron la mayor mortalidad sobre adultos fueron Pro Phyt Ácaros (74.40%), Wonder (69.48%), Greenex Ultra (69.10%), QL-Agri 35 (63.94%) y Oleorgan (59.93%), estadísticamente iguales. Los metabolitos que ejercen el posible efecto de control son alicina, oximatrina y matrine en Pro Phyt Ácaros, alicina y capsicina en Wonder, matrine en Greenex Ultra; saponinas en QL-Agri 35 y azaridactina en Oleorgan.

Tabla 16. Mortalidad de adultos (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la segunda aplicación.

Tratamiento	Evaluación															
	3 dd2a		6 dd2a		9 dd2a		13 dd2a		17 dd2a		20 dd2a		24 dd2a		27 dd2a	
T1 Pro Phyt Ácaros	78.96	ab	81.61	a	84.07	a	83.72	ab	82.82	a	85.49	a	82.55	a	74.40	a
T2 Greenex Ultra	73.85	ab	81.62	a	82.09	ab	85.64	a	80.96	a	85.47	a	73.50	abc	69.10	ab
T3 Oleorgan	71.07	ab	71.70	a	61.80	cd	76.87	b	76.69	ab	80.66	ab	65.27	abc	59.93	abc
T4 QL-Agri 35	62.01	bc	76.24	a	47.90	d	66.05	c	55.07	c	67.90	bc	54.38	cd	63.94	abc
T5 Wonder	61.69	bc	68.80	a	54.56	cd	80.52	ab	67.34	abc	69.45	bc	78.12	abc	69.48	ab
T6 Maxtrin	86.08	a	83.50	a	66.03	bc	68.66	c	60.67	bc	46.69	d	55.81	bcd	43.92	d
T7 Canelys	49.92	c	79.11	a	45.64	d	63.12	c	68.08	abc	72.70	abc	49.61	d	54.66	bcd
T8 Requiem Prime	79.27	b	82.68	a	47.31	d	62.94	c	69.57	abc	59.37	cd	59.44	abcd	51.14	cd
T9 Testigo	0.00	d	0.00	b	0.00	e	0.00	d	0.00	d	0.00	e	0.00	e	0.00	e

Fuente: Elaboración propia.

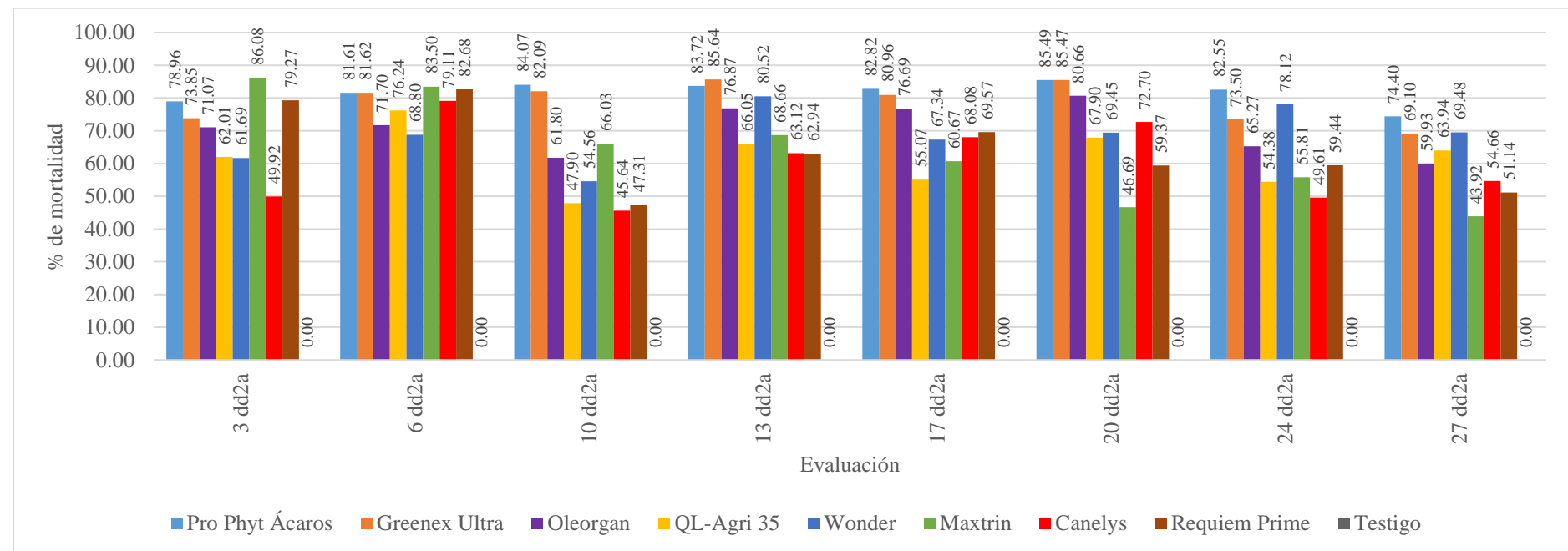


Figura 16. Mortalidad de adultos (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la segunda aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Efecto de los productos biológicos sobre individuos (larvas+ninfas+adultos) de *O. punicae*.

4.1.4.1. Primera aplicación.

Según la tabla 17 y figura 17, los valores previos a la primera aplicación tuvieron diferencias estadísticas. Se observa una infestación de individuos por hoja de 1.88 hasta 3.57. Los tratamientos con menor infestación fueron Oleorgan (1.88), Wonder (1.91), Pro Phyt Ácaros (1.96), Canelys (1.96), Greenex Ultra (2.09), Testigo (2.12) y Maxtrin (2.64), sin diferencias estadísticas. Los tratamientos con mayor infestación fueron Requiem Prime (3.57) y QL-Agri 35 (3.23), estadísticamente iguales con Maxtrin.

A los tres días después de la primera aplicación, se apreció que los tratamientos con menor infestación de individuos por hoja fueron Oleorgan (0.40), Wonder (0.43), Pro Phyt Ácaros (0.54) y Greenex Ultra (0.65), sin diferencia estadística.

Hasta los seis días después de la primera aplicación, los tratamientos con menor infestación de individuos fueron Wonder (0.26), Canelys (0.63) y Oleorgan (0.80), estadísticamente iguales.

Finalmente, a los diez días después de la primera aplicación, los tratamientos que registraron una menor infestación de individuos por hoja fueron Wonder (0.27), Oleorgan (0.53), Pro Phyt Ácaros (0.60), Canelys (0.62) y Maxtrin (0.69), iguales estadísticamente.

Tabla 17. Promedio de individuos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la primera aplicación.

Tratamiento	Evaluación							
	1 da1a		3 dd1a		6 dd1a		10 dd1a	
T1 Pro Phyt Ácaros	1.96	a	0.54	ab	1.05	bc	0.60	a
T2 Greenex Ultra	2.09	a	0.65	ab	1.32	c	1.10	b
T3 Oleorgan	1.88	a	0.40	a	0.80	abc	0.53	a
T4 QL-Agri 35	3.23	b	1.96	d	1.98	d	1.34	b
T5 Wonder	1.91	a	0.43	a	0.26	a	0.27	a
T6 Maxtrin	2.64	ab	1.17	c	0.91	bc	0.69	a
T7 Canelys	1.96	a	0.89	bc	0.63	ab	0.62	a
T8 Requiem Prime	3.57	b	1.25	c	1.21	bc	1.41	b
T9 Testigo	2.12	a	2.51	e	2.71	e	2.48	c

Fuente: Elaboración propia.

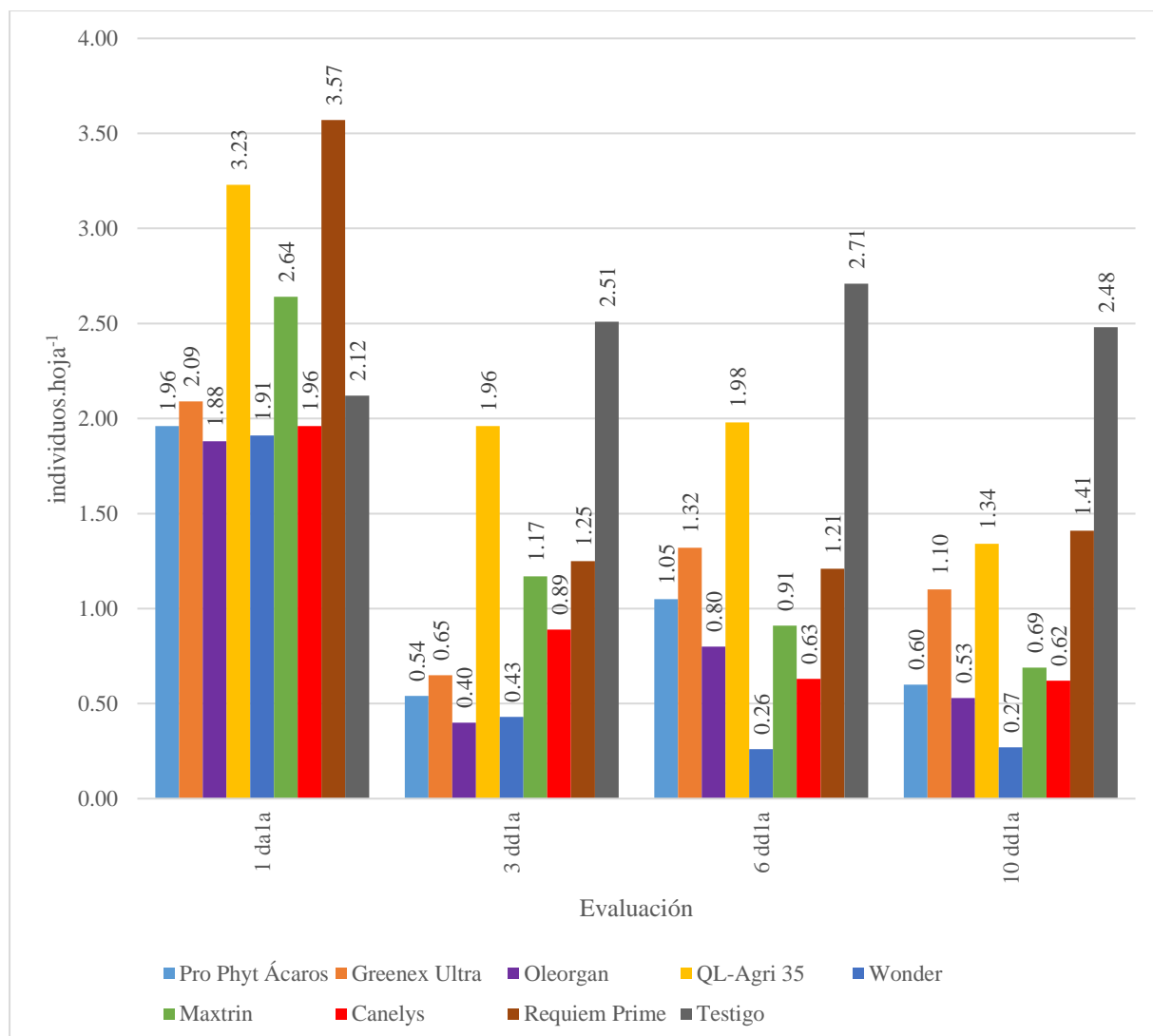


Figura 17. Promedio de individuos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la primera aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

Mortalidad.

Según la tabla 18 y figura 18, a los tres días después de la primera aplicación, los tratamientos con mayor mortalidad de individuos fueron Oleorgan (81.80%), Wonder (79.88%), Pro Phyt Ácaros (76.69%), Greenex Ultra (74.04%) y Requiem Prime (70.23%), con igualdad estadística.

Hasta los seis días después de la primera aplicación, se observó que el tratamiento Wonder registró la mayor mortalidad sobre individuos con 88.98%, manteniendo su superioridad estadística.

Finalmente, a los diez días después de la primera aplicación, los tratamientos Wonder y Maxtrin presentaron el mayor control sobre individuos con 88% y 76.92%, sin diferencia estadística.

Tabla 18. Mortalidad de individuos (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la primera aplicación.

Tratamiento	Evaluación					
	3 dd1a		6 dd1a		10 dd1a	
T1 Pro Phyt Ácaros	76.69	a	58.22	cd	74.24	b
T2 Greenex Ultra	74.04	ab	48.65	d	52.83	c
T3 Oleorgan	81.80	a	64.69	bc	73.27	b
T4 QL-Agri 35	48.42	d	53.35	cd	64.90	b
T5 Wonder	79.88	a	88.98	a	88.00	a
T6 Maxtrin	62.51	bc	72.48	b	76.92	ab
T7 Canelys	59.43	cd	73.48	b	72.80	b
T8 Requiem Prime	70.23	abc	72.91	b	65.57	b
T9 Testigo	0.00	e	0.00	e	0.00	d

Fuente: Elaboración propia.

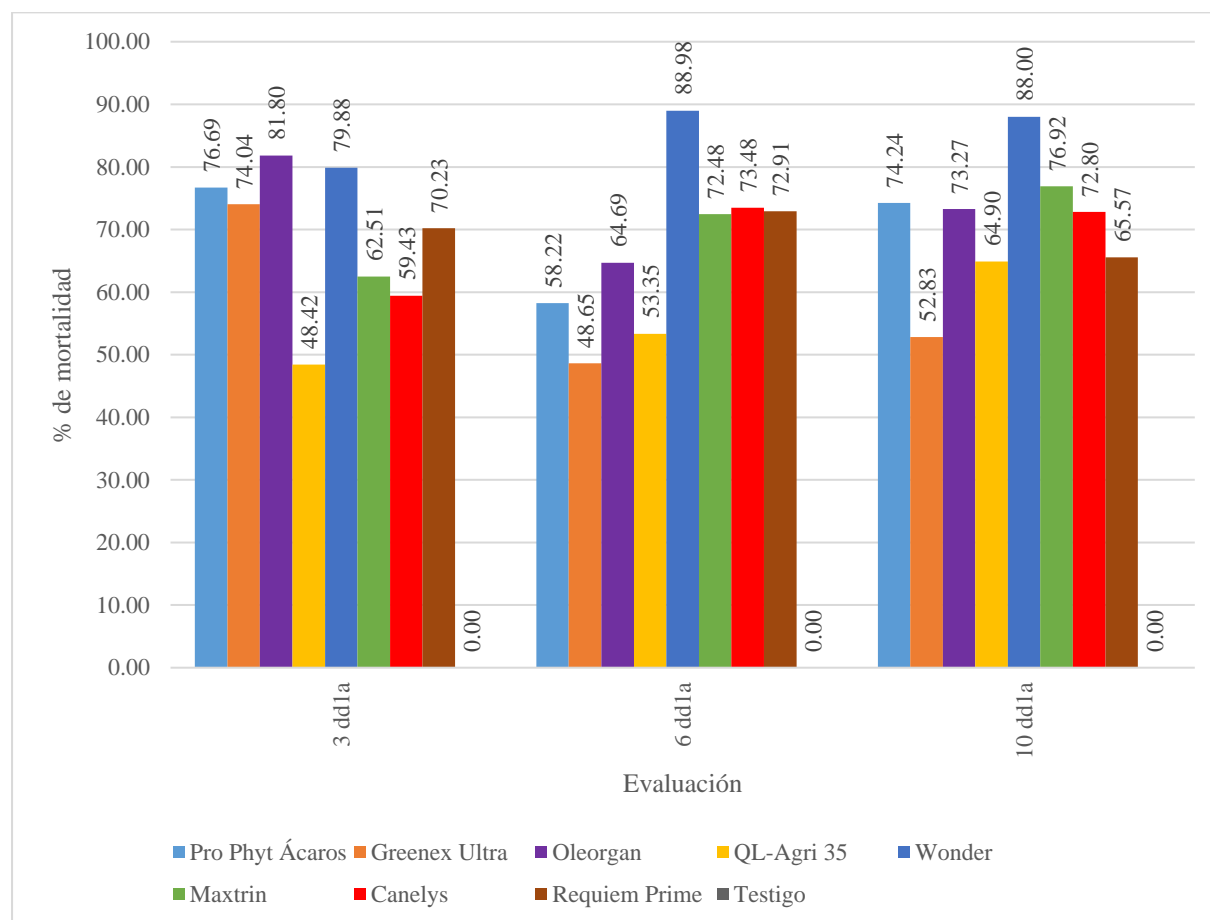


Figura 18. Mortalidad de individuos (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la primera aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4.2. Segunda aplicación.

Se inició la segunda aplicación en cada tratamiento cuando alcanzó el umbral de acción de 2 individuos por hoja en promedio. La tabla 19 y figura 19 muestran que un día antes de la segunda aplicación los tratamientos con menor infestación de individuos fueron Requiem Prime (2.08), Wonder (2.14), Canelys (2.16), Maxtrin (2.18), Greenex Ultra (2.42), Pro Phyt

Ácaros (2.61), QL-Agri 35 (2.70) y Oleorgan (2.77), sin diferencia estadística. El Testigo presentó la mayor infestación con 3.19 individuos por hoja, estadísticamente igual con Oleorgan, QL-Agri 35 y Pro Phyt Ácaros.

A los tres días después de la segunda aplicación, se registró menor infestación de individuos en los tratamientos Maxtrin (0.63), Requiem Prime (0.68) y Pro Phyt Ácaros (1.07), estadísticamente sin diferencia.

Hasta los seis días después de la segunda aplicación, se registró menor promedio de individuos por hoja en los tratamientos Greenex Ultra (0.78), QL-Agri (0.93) y Pro Phyt Ácaros (1.24), iguales estadísticamente.

Luego de diez días después de la segunda aplicación, la menor infestación de individuos por hoja fue en el tratamiento Greenex Ultra con 0.52, superior estadísticamente.

En los 13 días después de la segunda aplicación, se obtuvo el menor promedio de individuos por hojas en los tratamientos Greenex Ultra (0.89), Maxtrin (1.27), Requiem Prime (1.28) y Wonder (1.28), sin diferencia estadística.

Hacia los 17 días después de la segunda aplicación, los tratamientos con menor infestación de individuos por hojas fueron Greenex Ultra (1.29), Requiem Prime (1.38), Pro Phyt Ácaros (1.53), Maxtrin (1.60), y Oleorgan (1.89), estadísticamente sin diferencia.

20 días después de la segunda aplicación, el promedio de individuos por hojas fue menor en los tratamientos Greenex Ultra (1.00) y Pro Phyt Ácaros (1.35), estadísticamente iguales.

En la evaluación a los 24 días después de la segunda aplicación, se presentó menor infestación de individuos por hoja en los tratamientos Pro Phyt Ácaros (1.65), Greenex Ultra (2.04) y Wonder (2.09), con igualdad estadística.

Finalmente, a los 27 días después de la segunda aplicación, los tratamientos con menor registro de individuos por hojas fueron Requiem Prime (1.80), QL-Agri 35 (1.92), Pro Phyt Ácaros (2.09), Maxtrin (2.18), Wonder (2.29) y Greenex Ultra (2.47), superiores al resto de tratamientos e iguales estadísticamente.

Tabla 19. Promedio de individuos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la segunda aplicación.

Tratamiento	Evaluaciones																	
	1 da2a	3 dd2a	6 dd2a	10 dd2a	13 dd2a	17 dd2a	20 dd2a	24 dd2a	27 dd2a									
T1 Pro Phyt Ácaros	2.61	ab	1.07	abc	1.24	abc	1.05	b	1.36	bc	1.53	ab	1.35	ab	1.65	a	2.09	ab
T2 Greenex Ultra	2.42	a	1.09	bc	0.78	a	0.52	a	0.89	a	1.29	a	1.00	a	2.04	ab	2.47	abc
T3 Oleorgan	2.77	ab	1.38	c	1.63	c	1.43	bc	1.70	cd	1.89	abc	2.02	cd	2.28	bcd	2.58	bc
T4 QL-Agri 35	2.70	ab	1.43	c	0.93	abc	1.65	c	1.81	d	2.40	c	2.07	cd	2.59	cd	1.92	ab
T5 Wonder	2.14	a	1.30	c	1.68	c	1.80	c	1.28	ab	2.18	bc	2.33	d	2.09	abc	2.29	abc
T6 Maxtrin	2.18	a	0.63	a	1.71	c	1.46	bc	1.27	ab	1.60	ab	2.29	d	2.40	bcd	2.18	ab
T7 Canelys	2.16	a	1.18	c	1.33	bc	1.70	c	1.88	d	2.13	bc	1.75	bc	2.67	d	2.87	c
T8 Requiem Prime	2.08	a	0.68	ab	1.25	bc	1.56	bc	1.28	ab	1.38	a	2.24	d	2.35	bcd	1.80	a
T9 Testigo	3.19	b	3.28	d	3.35	d	5.49	d	7.36	e	8.18	d	9.27	e	11.48	e	9.88	d

Fuente: Elaboración propia.

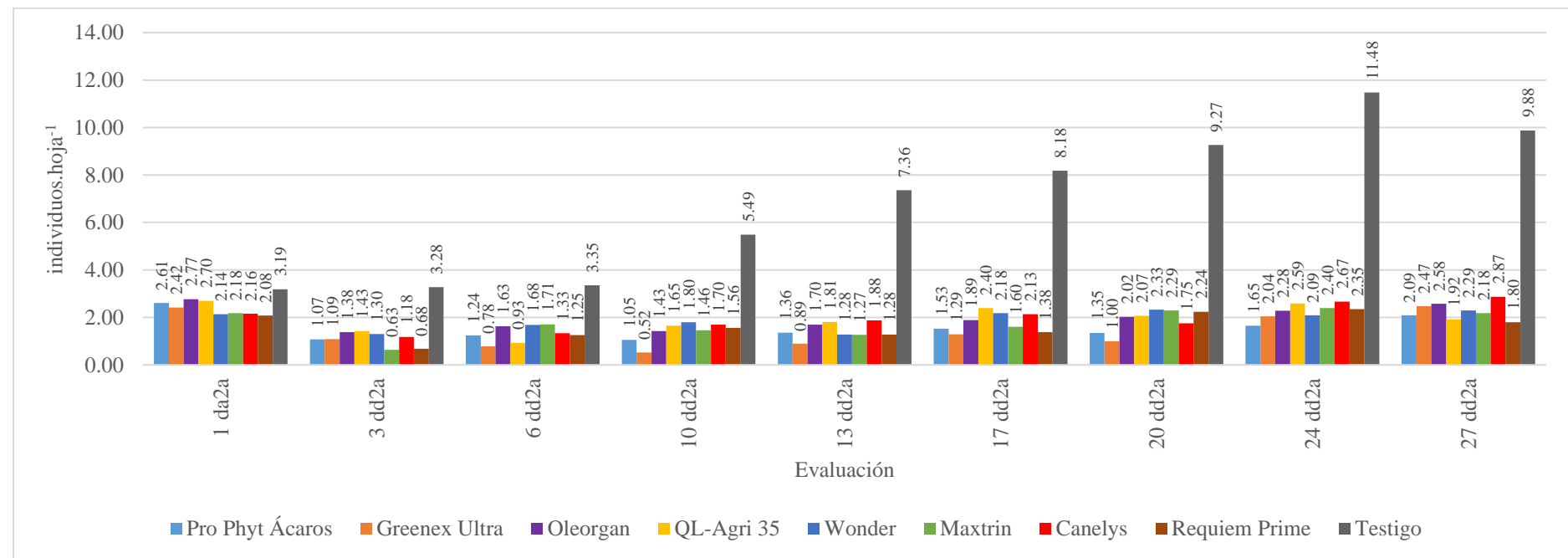


Figura 19. Promedio de individuos de *Oligonychus punicae* por hoja, antes y después de la segunda aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

Mortalidad.

Según la tabla 20 y figura 20, a los tres días después de la segunda aplicación, se registró mayor mortalidad de individuos en los tratamientos Maxtrin (71.33%), Requiem Prime (67.76%) y Pro Phyt Ácaros (60.29%), sin diferencia estadística.

Luego de seis días después de la segunda aplicación, se obtuvo mayor mortalidad de individuos en los tratamientos Greenex Ultra (68.57%), QL-Agri 35 (67.21%) y Pro Phyt Ácaros (55.11%), estadísticamente iguales.

Hasta los diez días después de la segunda aplicación, el mayor control de individuos se registró en los tratamientos Greenex Ultra (87.24%), Pro Phyt Ácaros (76.79%) y Oleorgan (70.07%), con igualdad estadística.

En los 13 días después de la segunda aplicación, se obtuvo mayor mortalidad de individuos en los tratamientos Greenex Ultra (83.57%), Pro Phyt Ácaros (77.34%), Maxtrin (74.79%) y Wonder (73.94%), estadísticamente sin diferencia.

Hacia los 17 días después de la segunda aplicación, los tratamientos con mayor mortalidad de individuos fueron Greenex Ultra (78.72%), Pro Phyt Ácaros (76.89%), Oleorgan (72.82%), Requiem Prime (71.78%), Maxtrin (71.09%), y QL-Agri 35 (65.09%), sin diferencia estadística.

En los 20 días después de la segunda aplicación, se registró la mayor mortalidad de individuos en los tratamientos Greenex Ultra (85.26%), Pro Phyt Ácaros (82.09%), Oleorgan (74.21%), QL-Agri 35 (72.90%) y Canelys (71.46%), estadísticamente iguales.

A los 24 días después de la segunda aplicación, los tratamientos donde se observó la mayor mortalidad de individuos fueron Pro Phyt Ácaros (82.06%), Oleorgan (76.78%), Greenex Ultra (75.61%), QL-Agri 35 (73.33%), Maxtrin (72.89%) y Wonder (68.83%), con igualdad estadística.

Finalmente, a los 27 días después de la segunda aplicación, según la mortalidad de individuos fueron estadísticamente superiores los tratamientos QL-Agri (76.73%), Pro Phyt Ácaros (74.31%), Requiem Prime (70.12%), Oleorgan (60.46%), Maxtrin (67.04%), Greenex Ultra (65.60%) y Wonder (65.25%), estadísticamente sin diferencia.

Tabla 20. Mortalidad de individuos (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la segunda aplicación.

Tratamiento		Evaluación															
		3 dd2a		6 dd2a		10 dd2a		13 dd2a		17 dd2a		20 dd2a		24 dd2a		27 dd2a	
T1	Pro Phyt Ácaros	60.29	abc	55.11	ab	76.79	ab	77.34	ab	76.89	ab	82.09	a	82.06	a	74.31	ab
T2	Greenex Ultra	56.15	bcd	68.57	a	87.24	a	83.57	a	78.72	a	85.26	a	75.61	ab	65.60	ab
T3	Oleorgan	51.65	cde	43.70	bc	70.07	abc	73.31	b	72.82	abc	74.71	ab	76.78	ab	69.46	ab
T4	QL-Agri 35	49.01	cde	67.21	a	63.91	bc	70.48	bc	65.09	abc	72.90	ab	73.33	ab	76.73	a
T5	Wonder	41.33	e	24.44	c	51.41	c	73.94	ab	60.17	c	62.91	b	68.83	ab	65.25	ab
T6	Maxtrin	71.33	a	24.75	c	60.03	bc	74.79	ab	71.09	abc	62.91	b	72.89	ab	67.04	ab
T7	Canelys	46.58	de	41.66	bc	53.83	c	62.90	c	61.70	bc	71.46	ab	65.04	b	55.82	b
T8	Requiem Prime	67.76	ab	41.55	bc	54.46	c	72.18	bc	71.78	abc	59.99	b	65.33	b	70.12	ab
T9	Testigo	0.00	f	0.00	d	0.00	d	0.00	d	0.00	d	0.00	c	0.00	c	0.00	c

Fuente: Elaboración propia.

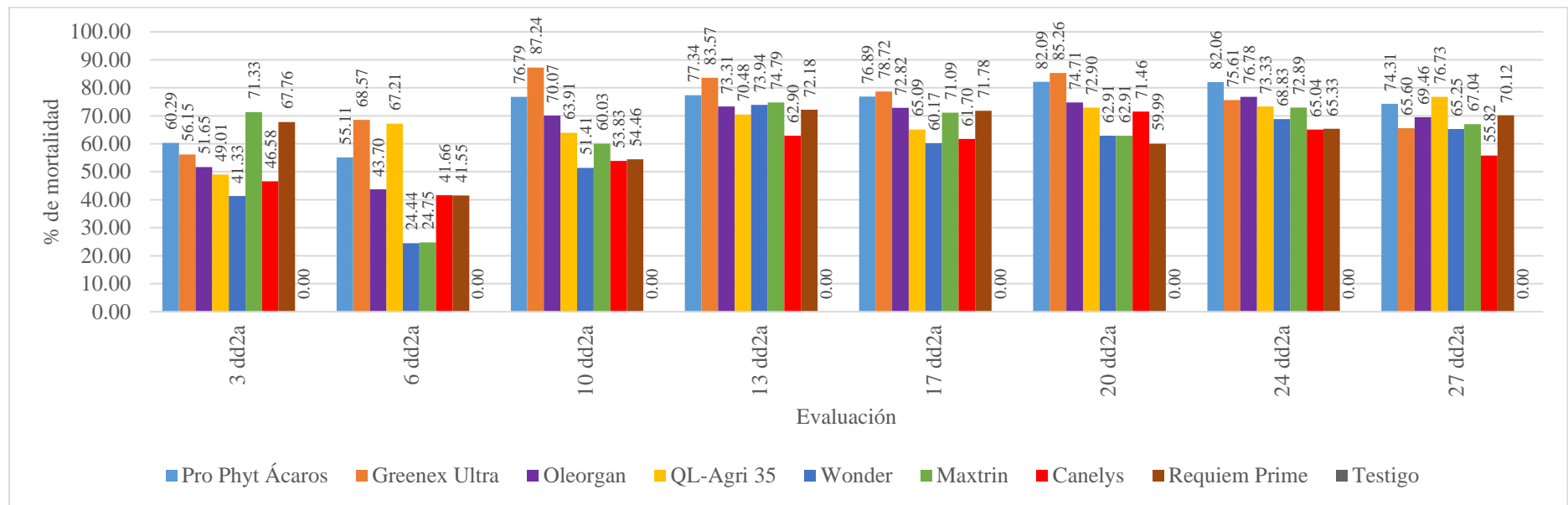


Figura 20. Mortalidad de individuos (%) de *Oligonychus punicae* por tratamiento después de la segunda aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Efecto de los productos biológicos sobre insectos benéficos

4.2.1. Efecto de los productos biológicos sobre el total de insectos benéficos.

3.2.4.1. Primera aplicación.

Según la tabla 21 y figura 21, los valores previos a la primera aplicación no presentaron diferencias estadísticas. Se observa una infestación de individuos por hoja de 0.25 (Requiem Prime) a 0.1333 (Canelys).

A los tres días después de la primera aplicación, se apreció que los tratamientos fueron iguales estadísticamente. La infestación de individuos por hoja fue de 0.2167 (Testigo) hasta 0.0917 (Wonder).

Desde los seis días después de la primera aplicación, se observó igualdad estadística de los tratamientos. La fluctuación de promedios de individuos por hoja fue de 0.25 (Testigo y Requiem Prime) hasta 0.0917 (Wonder).

Finalmente, a los diez días después de la primera aplicación, se mantuvo la igualdad estadística de los tratamientos. Se evidenció que el promedio de individuos por hoja varió de 0.2583 (Testigo) hasta 0.0833 (Wonder).

Tabla 21. *Promedio de individuos de insectos benéficos por hoja, antes y después de la primera aplicación.*

Tratamiento		Evaluaciones							
		1 da1a		3 dd1a		6 dd1a		10 dd1a	
T1	Pro Phyt Ácaros	0.1833	a	0.1333	a	0.1667	a	0.1333	a
T2	Greenex Ultra	0.2000	a	0.1583	a	0.1833	a	0.1583	a
T3	Oleorgan	0.2417	a	0.1167	a	0.1417	a	0.1167	a
T4	QL-Agri 35	0.2250	a	0.1667	a	0.1833	a	0.1333	a
T5	Wonder	0.1583	a	0.0917	a	0.0917	a	0.0833	a
T6	Maxtrin	0.1833	a	0.1417	a	0.1333	a	0.1250	a
T7	Canelys	0.1333	a	0.1083	a	0.1000	a	0.1000	a
T8	Requiem Prime	0.2500	a	0.1917	a	0.2500	a	0.1833	a
T9	Testigo	0.2000	a	0.2167	a	0.2500	a	0.2583	a

Fuente: Elaboración propia.

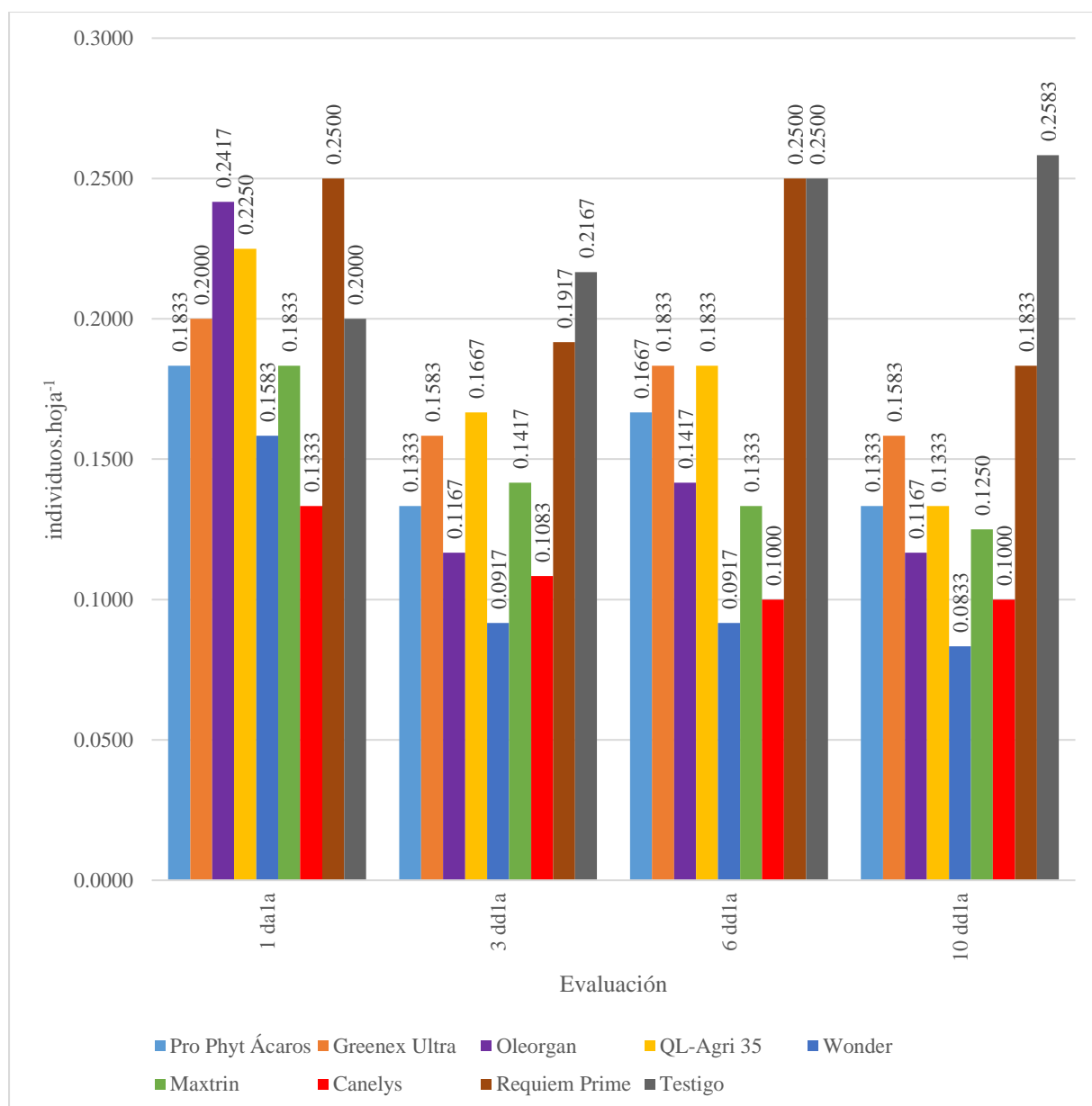


Figura 21. Promedio de individuos de insectos benéficos por hoja, antes y después de la primera aplicación.

Mortalidad.

Según la tabla 22 y figura 22, a los tres días después de la primera aplicación, la mortalidad de individuos en los tratamientos no presentó diferencia estadística. La mortalidad en esta aplicación se registró desde 0% (Testigo) hasta 55.50% (Oleorgan).

Desde los seis días después de la primera aplicación, los tratamientos fueron iguales estadísticamente con respecto a su mortalidad de individuos con resultados desde 0% (Testigo) hasta 52.78% (Oleorgan).

Finalmente, a los diez días después de la primera aplicación, se mantuvo la igualdad estadística de los tratamientos con mortalidad de individuos de 0% (Testigo) hasta 60.68% (Oleorgan).

Tabla 22. Mortalidad de individuos (%) de insectos benéficos por tratamiento después de la primera aplicación.

Tratamiento	Evaluación					
	3 dd1a		6 dd1a		10 dd1a	
T1 Pro Phyt Ácaros	32.90	a	20.97	a	41.70	a
T2 Greenex Ultra	24.72	a	27.99	a	33.69	a
T3 Oleorgan	55.50	a	52.78	a	60.68	a
T4 QL-Agri 35	34.64	a	39.35	a	50.00	a
T5 Wonder	49.74	a	47.20	a	58.36	a
T6 Maxtrin	28.58	a	37.82	a	45.30	a
T7 Canelys	32.83	a	41.03	a	41.88	a
T8 Requiem Prime	30.72	a	16.29	a	41.93	a
T9 Testigo	0.00	a	0.00	a	0.00	a

Fuente: Elaboración propia.

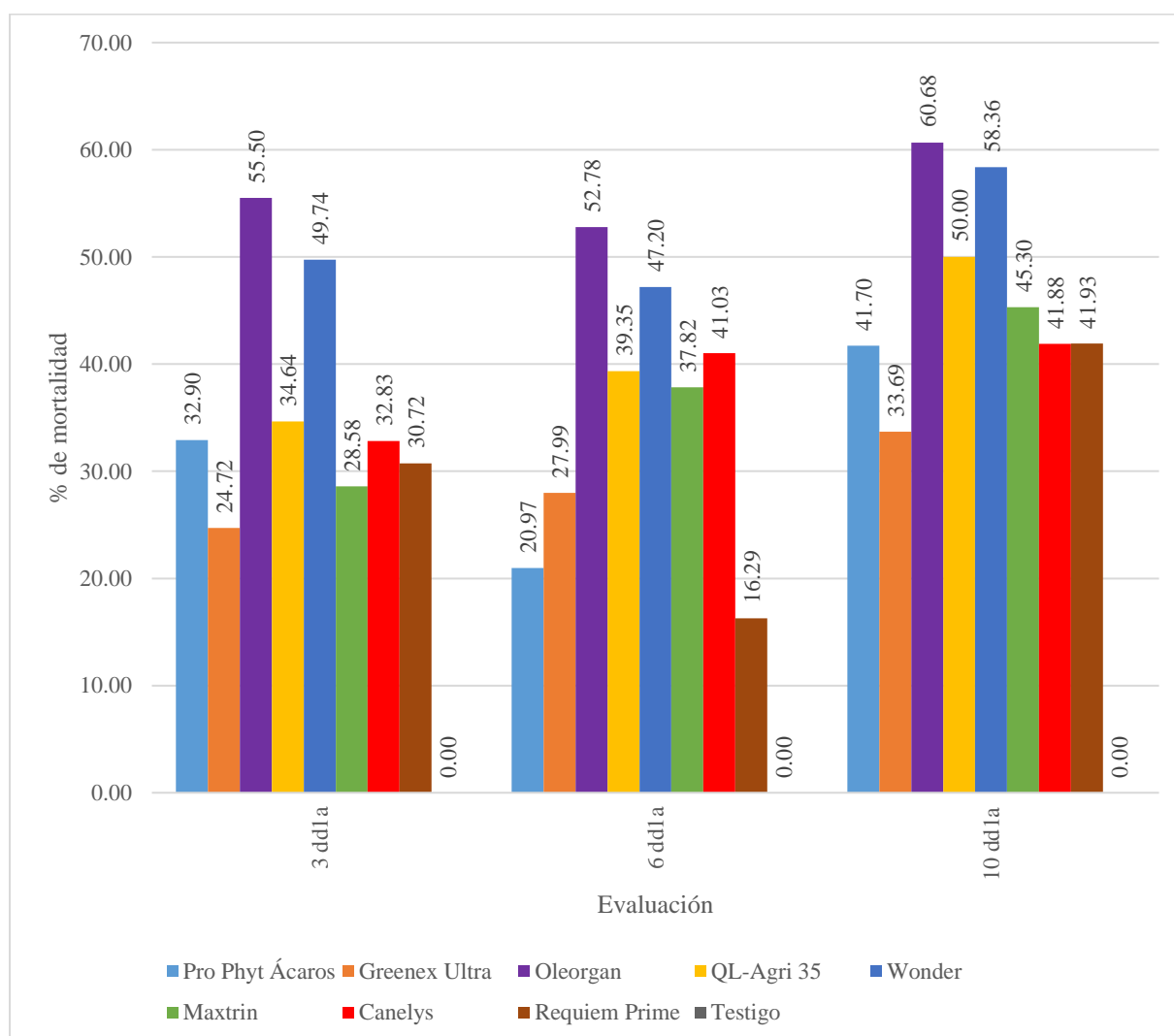


Figura 22. Mortalidad de individuos (%) de insectos benéficos por tratamiento después de la primera aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.1. Segunda aplicación.

Se inició la segunda aplicación en cada tratamiento cuando alcanzó el umbral de acción de 2 individuos de *O. punicae* por hoja en promedio. La tabla 23 y figura 23 muestran que un día antes de la segunda aplicación en los tratamientos se registró un promedio de individuos por hoja de 0.3833 (Oleorgan) hasta 0.2 (QL-Agri 35), sin diferencia estadística.

A los tres días después de la segunda aplicación, se registró un mayor promedio de individuos por hoja en el Testigo (0.4), estadísticamente superior.

A los seis días después de la segunda aplicación, se registró un mayor promedio de individuos por hoja en el Testigo (0.3667), Maxtrin (0.2333), superior estadísticamente.

Luego de diez días después de la segunda aplicación, se registró una igualdad estadística de los tratamientos con un promedio de individuos por hoja de 0.3667 (Testigo) hasta 0.1583 (Pro Phyt Ácaros).

Hacia los 13 días después de la segunda aplicación, el tratamiento que registró el mayor promedio de individuos por hoja fue el Testigo (0.4417), superior estadísticamente.

Hasta los 17 días después de la segunda aplicación, el tratamiento con mayor infestación y superior estadísticamente fue Testigo con 0.825 individuos por hoja.

En la evaluación a los 20 días después de la segunda, el Testigo se mantuvo superior estadísticamente con 0.675 individuos por hoja.

24 días después de la segunda aplicación, la mayor infestación de individuos por hoja la obtuvo el Testigo con 0.8083, estadísticamente superior.

Finalmente, a los 27 días después de la segunda aplicación, el Testigo mantuvo la superioridad estadística con 0.8333 individuos por hoja.

Tabla 23. Promedio de individuos de insectos benéficos por hoja, antes y después de la segunda aplicación.

Tratamiento	Evaluación																	
	1 da2a		3 dd2a		6 dd2a		10 dd2a		13 dd2a		17 dd2a		20 dd2a		24 dd2a		27 dd2a	
T1 Pro Phyt Ácaros	0.2417	a	0.2000	bc	0.2000	bcd	0.1583	a	0.2000	cd	0.2250	c	0.1833	d	0.2250	c	0.2500	de
T2 Greenex Ultra	0.2917	a	0.2250	b	0.2000	bcd	0.2333	a	0.2583	bc	0.2667	c	0.2333	cd	0.2667	bc	0.3250	bcd
T3 Oleorgan	0.3833	a	0.2417	b	0.2083	bcd	0.2250	a	0.2917	b	0.3417	b	0.3167	b	0.3000	b	0.3750	b
T4 QL-Agri 35	0.2000	a	0.1583	d	0.1667	d	0.1917	a	0.1917	d	0.2333	c	0.2417	cd	0.3000	b	0.2417	e
T5 Wonder	0.2167	a	0.1250	d	0.1083	e	0.1750	a	0.1500	d	0.1250	d	0.2000	cd	0.1500	d	0.2417	e
T6 Maxtrin	0.2500	a	0.1667	cd	0.2333	b	0.2167	a	0.1750	d	0.2333	c	0.3250	b	0.2417	c	0.2833	cde
T7 Canelys	0.2083	a	0.1583	d	0.1750	cd	0.2000	a	0.1917	d	0.2583	c	0.2250	cd	0.2750	bc	0.3500	bc
T8 Requiem Prime	0.2417	a	0.2000	bc	0.2167	bc	0.2167	a	0.1667	d	0.2333	c	0.2583	bc	0.2750	bc	0.2417	e
T9 Testigo	0.2833	a	0.4000	a	0.3667	a	0.3667	a	0.4417	a	0.8250	a	0.6750	a	0.8083	a	0.8333	a

Fuente: Elaboración propia.

Nota: ind. = individuos

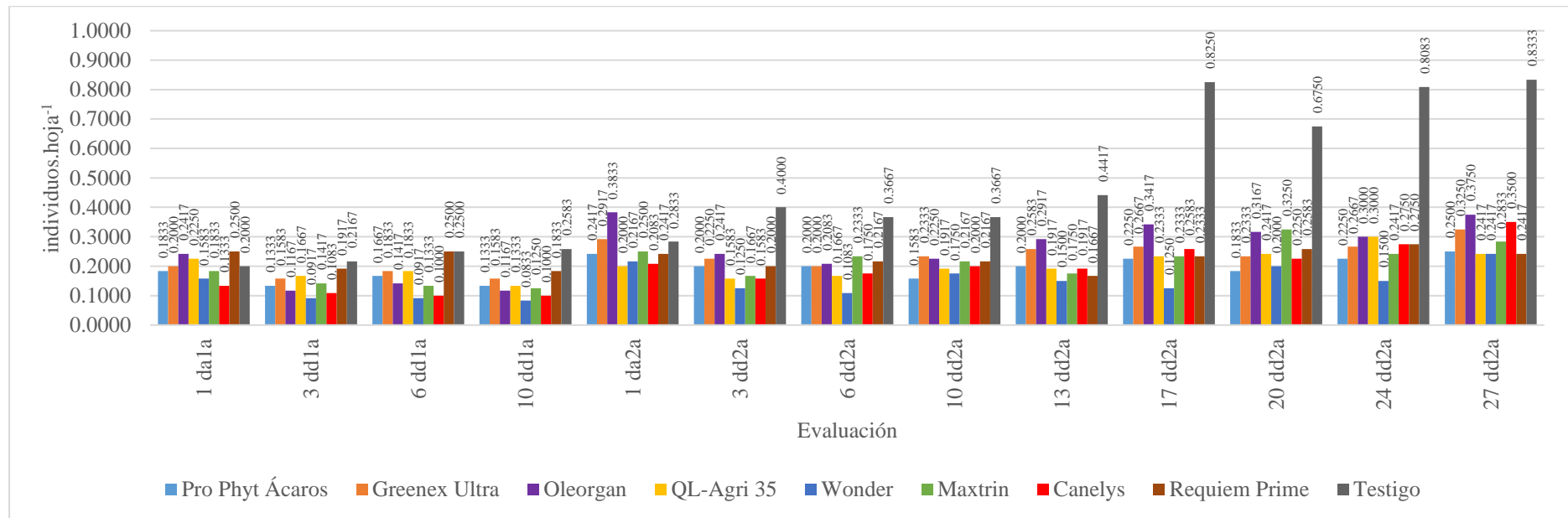


Figura 23. Promedio de individuos de insectos benéficos por hoja, antes y después de la segunda aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

Mortalidad.

Según la tabla 24 y figura 24, a los tres días después de la segunda aplicación, se registró menor mortalidad de individuos en el Testigo (0%), estadísticamente superior.

Luego de seis días después de la segunda aplicación, se obtuvo menor mortalidad de individuos en el Testigo (0%), superior estadísticamente.

Hasta los diez días después de la segunda aplicación, se presentó una mortalidad de individuos desde 0% (Testigo) a 54.45% (Oleorgan), estadísticamente iguales.

A los 13 días después de la segunda aplicación, se evidenció una mortalidad en los tratamientos de 0% (Testigo) a 55.12% (Requiem Prime), con igualdad estadística.

En los 17 días después de la segunda aplicación, la menor mortalidad de individuos lo obtuvo el Testigo con 0%, estadísticamente superior.

En los 20 días después de la segunda aplicación, se registró la menor mortalidad de individuos en el Testigo (0%), superior estadísticamente.

Desde los 24 días después de la segunda aplicación, se presentó menor mortalidad de individuos en el Testigo con 0%, estadísticamente superior.

Finalmente, a los 27 días después de la segunda aplicación, el Testigo se mantuvo estadísticamente superior con 0% de mortalidad de individuos.

Tabla 24. Mortalidad de individuos (%) de insectos benéficos por tratamiento después de la segunda aplicación.

Tratamiento	Evaluación							
	3 dd2a	6 dd2a	10 dd2a	13 dd2a	17 dd2a	20 dd2a	24 dd2a	27 dd2a
T1 Pro Phyt Ácaros	40.09	31.43	45.73	39.46	57.30	63.21	64.67	60.67
T2 Greenex Ultra	43.52	45.69	37.04	39.29	66.76	63.92	65.96	60.89
T3 Oleorgan	54.40	58.43	54.45	51.16	70.15	64.99	73.40	65.86
T4 QL-Agri 35	38.82	37.13	24.54	41.42	56.47	52.80	46.41	56.85
T5 Wonder	56.21	58.06	28.82	48.70	76.19	55.66	72.08	61.50
T6 Maxtrin	51.29	28.58	34.03	54.75	67.38	44.43	66.65	62.26
T7 Canelys	45.00	35.45	28.02	39.77	57.11	54.56	53.23	43.30
T8 Requiem Prime	37.24	29.28	30.52	55.12	68.49	55.66	60.13	64.31
T9 Testigo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia.

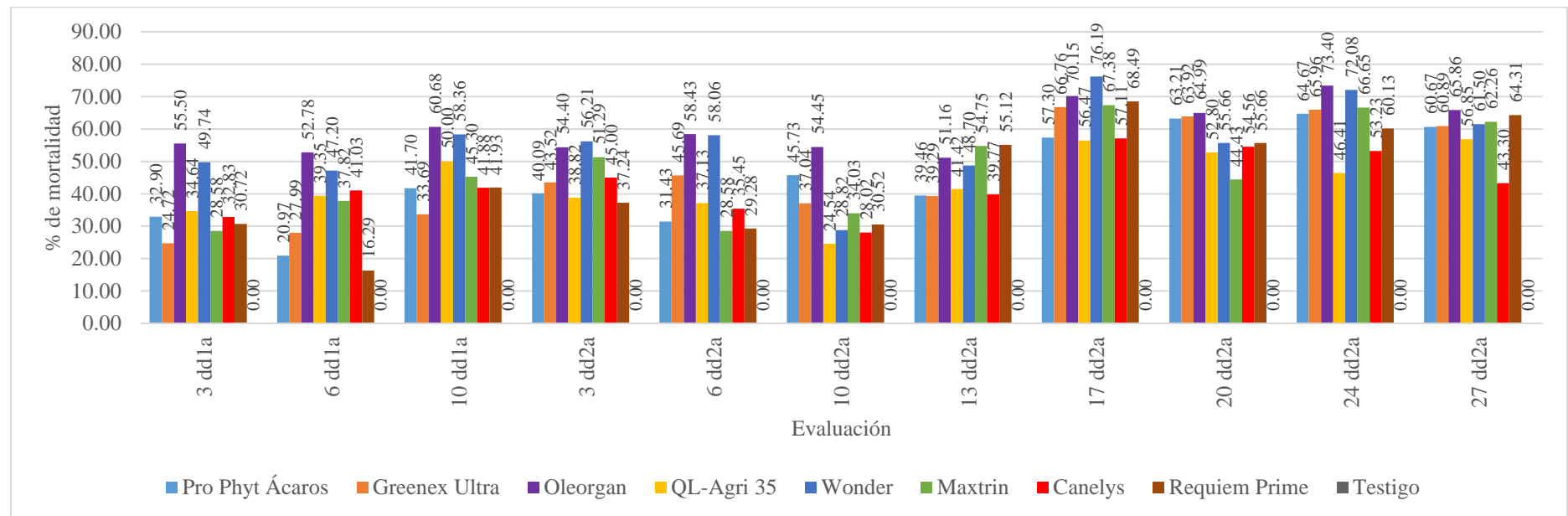


Figura 24. Mortalidad de individuos (%) de insectos benéficos por tratamiento después de la segunda aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Periodo de residualidad y gasto (\$) en producto

Según la tabla 25 y figura 25, en la primera aplicación, el mayor periodo de residualidad se registró en los tratamientos Pro Phyt Ácaros (31 días) y Oleorgan (31 días). En la segunda aplicación, el mayor tiempo en días de residualidad se presentó en los tratamientos Pro Phyt Ácaros (27) y Greenex Ultra (24). El mayor periodo de residualidad promedio lo obtuvieron los tratamientos Pro Phyt Ácaros y Oleorgan con 29 y 25.5 días respectivamente.

Los periodos de residualidad de los tratamientos, han sido influenciados por el factor ambiental *precipitación fluvial* y por el factor biológico *enemigos naturales*; es decir, se prolongó el periodo de residualidad de los productos biológicos, debido a las lluvias registradas durante el periodo de estudio en el área experimental, así como, la presencia de agentes de control biológico que se alimentan de *O. punicae* en el área experimental, ayudando a la eliminación de individuos.

Tabla 25. Periodo de residualidad (días) por tratamiento.

Tratamiento	Periodo de residualidad		
	Primera aplicación	Segunda aplicación	\bar{X}
T1 Pro Phyt Ácaros	31	27	29
T2 Greenex Ultra	20	24	22
T3 Oleorgan	31	20	25.5
T4 QL-Agri 35	13	17	15
T5 Wonder	27	17	22
T6 Maxtrin	27	20	23.5
T7 Canelys	20	17	18.5
T8 Requiem Prime	13	20	16.5

Fuente: Elaboración propia.

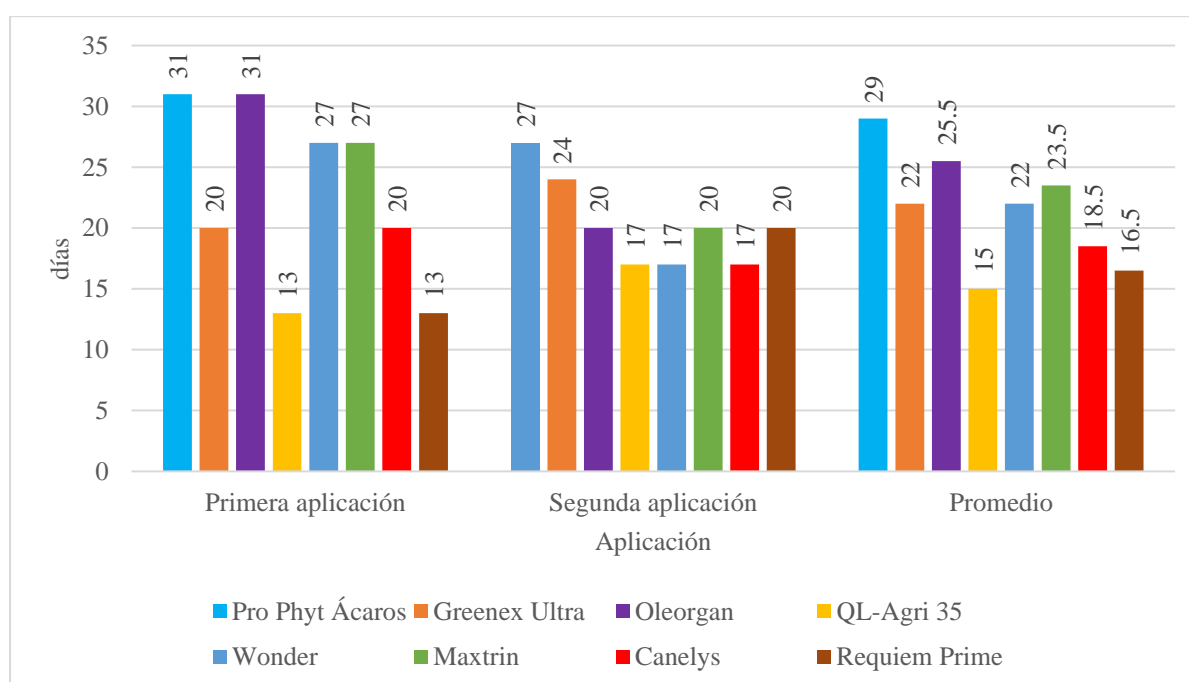


Figura 25. Periodo de residualidad (días) por tratamiento.

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla 26 y figura 26, en la primera evaluación el menor gasto en producto por año en dólares americanos se apreció en los tratamientos, Maxtrin (\$ 316.50), Pro Phyt Ácaros (\$ 482.51). En la segunda evaluación, se registró menos gasto en producto por año en dólares americanos en los tratamientos Maxtrin (\$ 427.27), Pro Phyt Ácaros (\$ 533.99). El menos gasto de producto por año en promedio se observó en los tratamientos Maxtrin (\$371.88) y Pro Phyt Ácaros (\$518.25).

Tabla 26. Gasto en producto por año (\$) por tratamiento.

Tratamiento	Gasto en producto.año ⁻¹ (\$)		
	Primera aplicación	Segunda aplicación	\bar{x}
T1 Pro Phyt Ácaros	482.51	553.99	518.25
T2 Greenex Ultra	881.37	734.47	807.92
T3 Oleorgan	2,240.16	3,472.25	2,856.20
T4 QL-Agri 35	1,206.18	922.38	1,064.28
T5 Wonder	830.98	1,319.80	1,075.39
T6 Maxtrin	316.50	427.27	371.88
T7 Canelys	1,535.74	1,806.75	1,671.24
T8 Requiem Prime	3,286.68	2,136.35	2,711.51

Fuente: Elaboración propia.

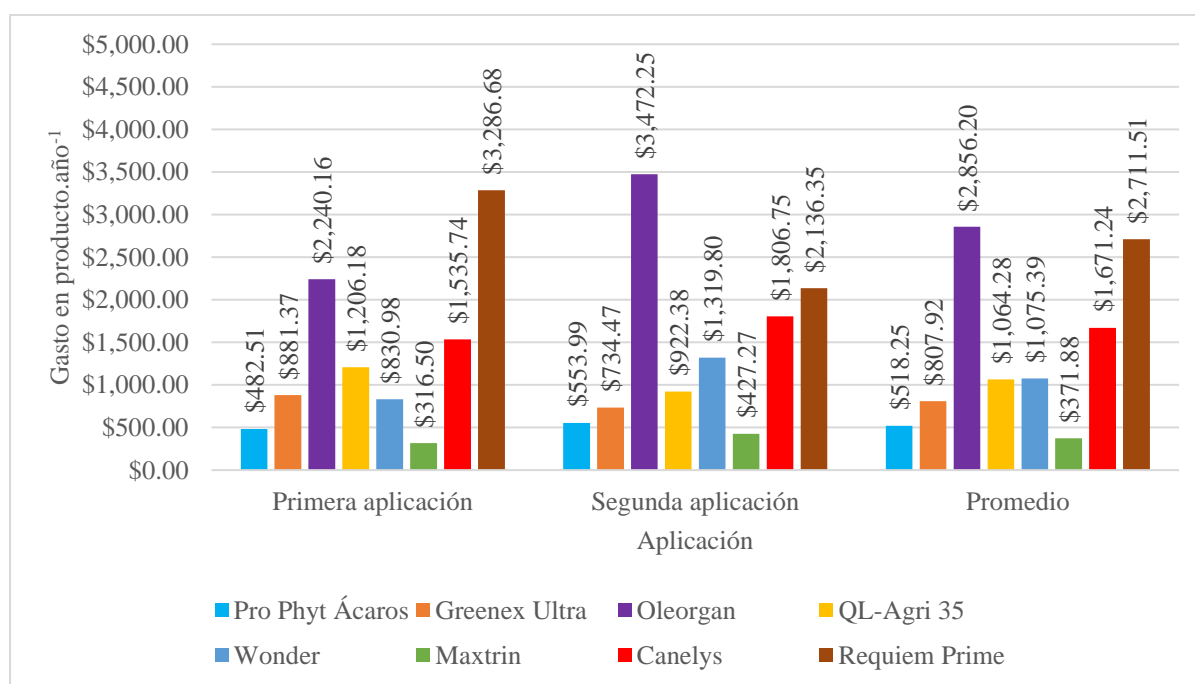


Figura 26. Gasto en producto por año (\$) por tratamiento.

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Efecto tóxico en frutos

Según la tabla 27, en los tratamientos no se observó frutos dañados o fueron indetectables estadísticamente.

Tabla 27. *Frutos dañados (%) por tratamiento en la segunda aplicación.*

Tratamiento		6 da2a	13 dd2a	20 dd2a
		% fru. da.	% fru. da.	% fru. da.
		(\bar{X})	(\bar{X})	(\bar{X})
T9	Testigo	0	0	0
T3	Oleorgan	0	0	0
T7	Canelys	0	0	0
T2	Greenex Ultra	0	0	0
T6	Maxtrin	0	0	0
T1	Pro Phyt Ácaros	0	0	0
T4	Ql-agri 35	0	0	0
T5	Wonder	0	0	0
T8	Requiem Prime	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Nota: fru. da. = frutos dañados

V. Conclusiones

Se concluye que:

1. Los tratamientos Oleorgan (1000 ml / 200 l de agua), Wonder (300 ml / 200 l de agua), Pro Phyt Ácaros (200 ml / 200 l de agua), Greenex Ultra (300 ml / 200 l de agua) y Requiem Prime (1000 ml / 200 l de agua), lograron un 81.8%, 79.88%, 76.69%, 74.04% y 70.23% de control de individuos de *O. punicae*, luego de 3 días después de la primera aplicación; posteriormente, a los 10 días, Wonder y Maxtrin (200 ml / 200 litros de agua) alcanzaron 88% y 76.92% de control respectivamente. A los tres días después de la segunda aplicación, Maxtrin, Requiem Prime y Pro Phyt Ácaros alcanzaron un 71.33%, 67.76% y 60.29% de control de individuos de *O. punicae*; a los 27 días, QL-Agri 35 (500 ml / 200 l de agua), Pro Phyt Ácaros, Requiem Prime, Oleorgan, Maxtrin, Greenex Ultra y Wonder alcanzaron 76.73%, 74.31 , 70.12%, 69.46%, 67.04%, 65.6% y 65.25% de control de individuos de *O. punicae* respectivamente para las condiciones de la empresa Agrícola “Hoja Redonda”, Chepén.
2. La menor densidad de huevos de *O. punicae* por hoja a los tres días después de la primera aplicación se registró en los tratamientos Oleorgan (0.37); Greenex Ultra (0.39); Wonder (0.5) y QL-Agri 35 (0.56) y a los diez días después fueron Wonder (0.25) y Canelys (0.35). En la segunda aplicación los tratamientos más eficaces en el control de huevos de *O. punicae* a los tres días fueron Greenex Ultra (0.67) y QL-Agri 35 (0.68); luego, a los 27 días, el mejor control se registró en Pro Phy Ácaros (0.99) y QL-Agri 35 (1.08).
3. El mayor control de larvas + ninfas de *O. punicae* a los tres días después de la primera aplicación se registró en los tratamientos Wonder (78.8%) y Oleorgan (78.52%), a los 10 días el mayor control lo obtuvo Wonder (81.42%); en la segunda aplicación, a los 3 días fue más eficaz Maxtrin (72.65%), a los 27 días fueron QL-Agri 35 (88.83%) y Maxtrin (85.07%).
4. Fue más efectivo en la primera aplicación para el control de adultos de *O. punicae*, a los 3 días después de la aplicación, Oleorgan (84.12%) y Wonder (80.55%); a los 10 días, controló mejor Wonder (90.60%). En la segunda aplicación, 3 días después de la aplicación obtuvo mejor control Maxtrin (86.08%); a los 27 días, Pro Phyt Ácaros registró mayor control con 74.40% de mortalidad.

5. El control o repelencia de insectos benéficos en la primera aplicación fue estadísticamente variable para los productos biológicos aplicados en las condiciones de la empresa Agrícola “Hoja Redonda”, Chepén. A los 3 días después de la segunda aplicación el Testigo registró una menor mortalidad. Además, Testigo y Canelys fueron los tratamientos con menor mortalidad de insectos benéficos a los 27 días después de la segunda aplicación.
6. Los tratamientos Pro Phyt Ácaros y Oleorgan obtuvieron el mayor periodo de control en campo ambos con 31 días respectivamente en la primera aplicación para las condiciones de la empresa Agrícola “Hoja Redonda”, Chepén. En la segunda aplicación, registraron mayor periodo de control los tratamientos Pro Phyt Ácaros y Greenex Ultra con 27 y 24 días respectivamente. La presencia de lluvias e insectos benéficos influyó en el aumento del periodo de control.
7. Los tratamientos que requieren menor gasto en producto por año fueron Maxtrin (200 ml / 200 l de agua) con \$ 316.50 (primera aplicación) y \$ 427.27 (segunda aplicación), y Pro Phyt Ácaros con \$ 482.51 (primera aplicación) y \$ 533.99 (segunda aplicación).
8. En los tratamientos no se evidenció algún efecto tóxico en frutos por la aplicación de los productos biológicos estudiados.

VI. Recomendaciones

Se recomienda que:

1. Según los resultados obtenidos en nuestro experimento se considera como una alternativa en el manejo integrado de plagas el uso de los productos Maxtrin y Pro Phyt Ácaros.
2. Se debe seguir investigando la eficacia de otros productos biológicos que existen en el mercado para el control de *Oligonychus punicae* en el cultivo de palto a infestaciones bajas, medias y altas de la plaga, en laboratorio y campo.
3. Se debe considerar un muestreo de evaluación más grande para determinar el efecto de los productos biológicos sobre la fauna benéfica.

VII. Referencias bibliográficas

- Alama, I. (2014). *Caracterización del agente causal de la Cancrosis del Palto (Persea americana Mill) en los diferentes valles de Piura* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
- AgroEs (s/f). *Extracto de Canela, insecticida y fungicida para agricultura*. Recuperado de: <http://www.agroes.es/agricultura/control-de-plagas-enfermedades/bioproductos-eco-para-enfermedades/1137-extracto-de-canela-insecticida-y-fungicida>
- Ali, S., Zhang, C., Wang, Z., Wang, X., Wu, J., Cuthbertson, A., Shao Z. & Qiu, B. (2017) Toxicological and biochemical basis of synergism between the entomopathogenic fungus *Lecanicillium muscarium* and the insecticide Matrine against *Bemisia tabaci* (Gennadius). *Scientific Reports (Nature Publisher Group)*, 7, 46558. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/srep46558>
- Aponte, O., & McMurtry, J. A. (1997). Damage on 'hass' avocado leaves, webbing and nesting behaviour of *Oligonychus perseae* (acari: Tetranychidae). *Experimental & Applied Acarology*, 21(5), 265-272. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1018451022553>
- Chemicals & Chemistry (2016). *BASF Corporation "pesticide compositions containing thyme oil and cinnamon oil" in patent application approval process (USPTO 20160262404)*. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1824309274?accountid=37610>
- Bazán, J., Ventura, R., Kato, M., Rojas, C., & Delgado, G. (2011). Actividad insecticida de *Piper tuberculatum* Jacq. sobre *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae) y *Anopheles pseudopunctipennis* Tehobal (Diptera: Culicidae)/Insecticidal activity of *Piper tuberculatum* against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) and *Anopheles pseudopunctipennis* (Diptera: Culicidae). *Anales De Biología*, (33), 135-147. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1765561587?accountid=37610>
- Cano, G. (2016). *Evaluación de tres extractos vegetales para el control de plagas en el cultivo de frijol arbustivo Phaseolus vulgaris L.* (tesis de maestría). Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.
- Cázeres, N., Verde, M., López, J. & Almeyda, I. (2014). Evaluación de diferentes extractos vegetales contra el psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae)/Evaluation of different plant extracts against the asian citrus psyllid *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae). *Revista Colombiana De Entomología*, 40(1), 67-73. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1564441142?accountid=37610>
- Celis, Á., Mendoza, C., Pachón, M., Cardona, J., Delgado, W., & Cuca, L. E. (2008). Extractos vegetales utilizados como biocontroladores con énfasis en la familia piperaceae. una revisión. *Agronomía Colombiana*, 26(1), 97-106. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1677586459?accountid=37610>
- Colonia, A. (2017). *ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL PALTO (Persea americana Mill.) EN CONDICIONES DE CAÑETE* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Cotrina, E. (2017). *Descripción del injerto de púa en campo de Persea americana Mill var. Hass en Úcupe Zaña – Lambayeque* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Cruzado, F. (2011). *Control químico de Oligonychus punicae (ARAÑITA MARRÓN) EN Persea americana MILLER VARIEDAD HASS, EN LAMBAYEQUE* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- De Geyter, E., Smagghe, G., Rahbé, Y., & Geelen, D. (2012). Triterpene saponins of *Quillaja saponaria* show strong aphicidal and deterrent activity against the pea aphid

- Acyrtosiphon pisum*. *Pest Management Science*, 68(2), 164. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/914932468?accountid=37610>
- Devi, K, & Devi, S. (2013). Insecticidal and oviposition deterrent properties of some spices against coleopteran beetle, *Sitophilus oryzae*. *Journal of Food Science and Technology*, 50(3), 600-604. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s13197-011-0377-1>
- Ecured (s/f). *Matrine*. Recuperado de: https://www.ecured.cu/Matrine?fbclid=IwAR3-6c1JknWz54RFegS6SAQp1j6G2tKwkJ2SIi4Za2F0mePKhRW3_zPzCJ0#Modo_de_aci.C3.B3n
- Escobedo, J. (2016). *Eficiencia de tres productos químicos sobre poblaciones del acaro marrón *Oligonychus punicae* Hirst (Acari Tetranychidae) en palto variedad Hass, en Chao, La Libertad* (tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Esquinca, H. (1994). *Efecto antagónico del polvo de hoja de árboles de nim (*Azadirachta indica* A: Juss) del estado de Nuevo León sobre *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae)* (tesis de maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, México.
- Fouad, H. (2013). Bioactivity of five essential oils against *Bruchidius incarnatus* (Bohemann, 1833). *Notulae Scientia Biologicae*, 5(3), 354. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1417038779?accountid=37610>
- Giannakou, I. (2011). Efficacy of a formulated product containing *Quillaja saponaria* plant extracts for the control of root-knot nematodes. *European Journal of Plant Pathology*, 130(4), 587-596. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10658-011-9780-8>
- Gómez, J. (2014). *REACCIÓN A LA PUDRICIÓN RADICULAR CAUSADA POR *Phytophthora cinnamomi*. Rands EN DOS RAZAS Y DOS CULTIVARES DE PALTO, *Persea americana*. Miller* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Gutiérrez, V. (2012). *Diseño de Manejo Integrado de Plagas para el control de arañita marrón (*Oligonychus punicae* Hirst) en *Persea americana* Mill. en Chao - La Libertad en el 2012* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Handique, G., Roy, S., Rahman, A., Bora, F. R., & Barua, A. (2017). Use of some plant extracts for management of red spider mite, *Oligonychus coffeae* (acarina: Tetranychidae) in tea plantations. *International Journal of Tropical Insect Science*, 37(4), 234-242. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S1742758417000169>
- Hernández, E., Rojas, L., Aldana, E. y Otálora, F. (2017). Efecto de la canela sobre la muda, supervivencia y oviposición de *Rhodnius prolixus*. *Revista Electrónica Conocimiento Libre y Licenciamiento*, 15, 26-38. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/318725993_Efecto_de_la_canela_sobre_la_muda_supervivencia_y_oviposicion_de_Rhodnius_prolixus
- Herrera, T. (2016). *Evaluación de cuatro acaricidas en el control de *Oligonychus punicae* en *Persea americana* Mill cv. Hass en Zaraq, VIRÚ, LA LIBERTAD* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Hincapié, C., Lopera, D. y Ceballos, M. (2008). Actividad insecticida de extractos de semilla de *Annona muricata* (Anonaceae) sobre *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae)/Insecticidal activity of *Annona muricata* (Anonaceae) seed extracts on *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Revista Colombiana De Entomología*, 34(1), 76-82. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/89157918?accountid=37610>
- Huanca, R. (2016). *Efecto de la micorrización con *Glomus intraradices* Schenk & Smith en el crecimiento de *Persea americana* Mill variedades Ettinger y Zutano en condiciones de invernadero* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

- Intagri (2017). Control de Nematodos desde una Perspectiva Integral. *Artículos técnicos de Inagri. Serie Fitosanidad*, 91, 5. Recuperado de: <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/control-de-nematodos-desde-una-perspectiva-integral>
- Lemus, B., García, J., Pérez, D. y Romero, A. (2017). Control del ácaro de dos manchas *Tetranychus urticae* Koch (Prostigmata: Tetranychidae) con oximatrina en fresa. *Entomología Mexicana*, 4, 315-319. Recuperado de: http://www.socmexent.org/entomologia/revista/2017/EA/EM1302017_314-319.pdf
- Leyva, R. (2005). *Evaluación de insecticidas de origen orgánico sobre Bactericera cockerelli (Sulc) en Tomate Lycopersicon esculentum Mill.* (tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Coahuila, México.
- Li, Z., Huang, R., Li, W., Cheng, D., Mao, R., & Zhang, Z. (2017). Addition of cinnamon oil improves toxicity of rotenone to *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. *The Florida Entomologist*, 100(3), 515-521. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1952406966?accountid=37610>
- Mahdavi, V., Rafiee, H., Asadi, A., Razmjou, J., Achachlouei, B. F., & Kamita, S. G. (2017). Effective management of the *Phthorimaea operculella* (Zeller) using PVA nanofibers loaded with *Cinnamomum zeylanicum* essential oil. *American Journal of Potato Research*, 94(6), 647-657. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s12230-017-9603-3>
- Muñoz, L., Cañas, G., Urrea, A., & Guarín, J. (2013). EFECTO DE PRODUCTOS PARA CONTROL DE PICUDOS (INSECTA: COLEOPTERA: CURCULIONIDAE), SOBRE EL CRECIMIENTO, DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DEL PLÁTANO/EFFECTS OF WEEVILS (INSECTA: COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) CONTROL PRODUCTS, OVER THE GROWTH, DEVELOPMENT, AND PRODUCTION OF PLANTAIN. *Actualidades Biológicas*, 35(98), 21-31. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1630026145?accountid=37610>
- Obeso, P. (2018). *Eficiencia de tres concentraciones de extractos de neem (Azadirachta indica) en el control del ácaro hialino (Polyphagotarsonemus latus Banks) (Acari, Tarsonemidae) en Stevia rebaudiana* (tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Pavela, R., Maggi, F., Lupidi, G., Mbuntcha, H., Woguem, V., Womeni, H. M., Benelli, G. et al. (2018). *Clausena anisata* and *Dysphania ambrosioides* essential oils: From ethnomedicine to modern uses as effective insecticides. *Environmental Science and Pollution Research International*, 25(11), 10493-10503. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11356-017-0267-9>
- Pinedo, S. (2012). *Efecto de tres dosis de extracto de dos especies de ajo (Allium spp.) En el control de larvas de la polilla de la quinua* (tesis de pregrado). Universidad Mayor de San Andres, La Paz, Bolivia.
- Quilla, J. (2014). *Influencia de la producción de palta (Persea americana) en el ingreso de los agricultores en el distrito de Samegua. Región Moquegua* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.
- Ramos, L. (2000). *Control de la Cercosporiosis cercospora longissima Saac de la lechuga con extractos de ajo sacha Mansoa alliacea (Lam) A. Gentry* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Redagráfica (2018). *REQUIEM® PRIME: Una nueva herramienta contra las plagas Biológicamente efectivo.* Recuperado de: <http://www.redagricola.com/pe/biologicamente-efectivo-2/>
- Rodríguez, J. (2017). *Efecto de tres dosis de un Trihormonal en el cuajado de persea americana mill. var. Hass en Pacasmayo - La Libertad* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

- Rojas, M. (2013). *Capacidad predadora de los ácaros fitoseídos Euseius stipulatus (Athias – Henriot) y Amblyseius chungas Denmark y Muma sobre Oligonychus punicae Hirst (Acarina: Tetranychidae) en laboratorio* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Roy, S., Muraleedharan, N., Handique, G., Rahman, A., & Barua, A. (2016). Aqueous extracts of *Duranta repens* (Verbenaceae) as an alternative to control tea red spider mite, *Oligonychus coffeae* (acari: Tetranychidae). *International Journal of Tropical Insect Science*, 36(2), 82-90. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S1742758416000047>
- Salazar, C., & Betancourth, C. (2009). Evaluación de extractos de plantas para el manejo de polilla guatemalteca (tecía solanivora) en cultivos de papa en nariño, colombia. *Agronomía Colombiana*, 27(2), 219-226. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1677585515?accountid=37610>
- Sevilla, Y. (2013). *Efecto del extracto etanolico de corteza de Cinnamomun zeylanicum L. “canela” y semillas de Ricinus communis L. “higuerilla” sobre el crecimiento de Fusarium oxysporum y Alternaría tenuis* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Valderrama, J. (2014). *EFICIENCIA DE TRES TIPOS DE DETERGENTES (aniónicos) EN EL CONTROL DE ARAÑITA MARRON Oligonychus punicae (ACARI, TETRANYCHIDAE) EN PALTO VARIEDAD HASS* (tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Vásquez, A. (2013). *Factores epidemiológicos que favorecen el ataque de Phytophthora cinnamomi en cultivos de Persea americana “palto” var. Hass en la empresa agroindustrial Camposol S.A. junio – diciembre 2012* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Vásquez, D. (2012). *Actividad biológica de cinco especies de la familia Chenopodiaceae sobre Fusarium spp. y Copitarsia decolora* (tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional, Morelos, México.
- Vásquez, D., Jiménez, A., Castrejón, F., Figueroa, R., Montes, R. (2015) Effects of five species of Chenopodiaceae on the development and reproductive potential of *Copitarsia decolora* (Lepidoptera: Noctuidae). *The Florida Entomologist* 98(1), 74-79. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1667359579?accountid=37610>
- Vásquez, M. (2015). *Efecto de Beauveria bassiana e Isaria fumosorosea sobre Oligonychus punicae en condiciones de laboratorio* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Xiang, W., Zhao, K., Sha, C., Long, Z. (2012). Evaluation of essential oil and its three main active ingredients of chinese *Chenopodium ambrosioides* (family: Chenopodiaceae) against *Blattella germanica*. *Journal of Arthropod - Borne Diseases*, 6(2), 90-97. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1346557722?accountid=37610>
- Yaranga, W. (2014). *EVALUACIÓN DE TRES EXTRACTOS VEGETALES PARA EL CONTROL NATURAL DEL GUSANO COGOLLERO (Spodoptera frugiperda JE. Smith) EN EL CULTIVO DE MAÍZ AMILÁCEO (lea maíz L.) EN CONDICIONES DE ACOBAMBA – HUANCVELICA* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.

VIII. Anexos

Anexo 1. *Promedio de huevos de O. punicae por hoja 1 día antes de la primera aplicación (40 hojas / repetición).*

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.6750	0.7250	0.8750	1.5500	1.2250	0.3750	0.4500	1.0500	0.8000	7.7250	0.8583
II	0.8000	0.5750	0.9000	1.4750	0.9250	0.4750	0.5750	0.6750	0.4750	6.8750	0.7639
III	0.9750	0.7500	0.6750	1.1250	0.8500	0.5000	0.3000	1.0750	0.6250	6.8750	0.7639
Sumatoria	2.4500	2.0500	2.4500	4.1500	3.0000	1.3500	1.3250	2.8000	1.9000	21.4750	
\bar{x}	0.8167	0.6833	0.8167	1.3833	1.0000	0.4500	0.4417	0.9333	0.6333		0.7954

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. *Promedio de huevos de O. punicae por hoja 3 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).*

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.6500	0.5250	0.3250	0.6750	0.4750	0.8000	0.9750	1.7750	1.5500	7.7500	0.8611
II	0.8000	0.3750	0.4000	0.4750	0.5250	0.5500	0.8250	1.4500	1.2750	6.6750	0.7417
III	0.5000	0.2750	0.3750	0.5250	0.5000	0.6500	0.5750	1.8500	1.4250	6.6750	0.7417
Sumatoria	1.9500	1.1750	1.1000	1.6750	1.5000	2.0000	2.3750	5.0750	4.2500	21.1000	
\bar{x}	0.6500	0.3917	0.3667	0.5583	0.5000	0.6667	0.7917	1.6917	1.4167		0.7815

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Promedio de huevos de *O. punicae* por hoja 6 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.5750	0.5750	0.4750	0.7750	0.3750	0.4250	0.6000	0.7250	2.0500	6.5750	0.7306
II	0.4750	0.7750	0.5250	0.6000	0.2250	0.3000	0.5250	0.3000	1.5500	5.2750	0.5861
III	0.4250	0.8500	0.4000	0.5750	0.3250	0.3250	0.3500	0.6250	2.1000	5.9750	0.6639
Sumatoria	1.4750	2.2000	1.4000	1.9500	0.9250	1.0500	1.4750	1.6500	5.7000	17.8250	
\bar{x}	0.4917	0.7333	0.4667	0.6500	0.3083	0.3500	0.4917	0.5500	1.9000		0.6602

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Promedio de huevos de *O. punicae* por hoja 10 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.2000	0.8250	0.8750	1.5750	0.2000	0.8250	0.4250	0.8750	1.5500	8.3500	0.9278
II	1.3000	1.1250	0.7250	1.4250	0.3000	0.7250	0.3250	0.5500	1.5750	8.0500	0.8944
III	1.5000	1.1750	0.6250	1.3500	0.2500	0.8500	0.3000	0.6750	1.0500	7.7750	0.8639
Sumatoria	4.0000	3.1250	2.2250	4.3500	0.7500	2.4000	1.0500	2.1000	4.1750	24.1750	
\bar{x}	1.3333	1.0417	0.7417	1.4500	0.2500	0.8000	0.3500	0.7000	1.3917		0.8954

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Promedio de huevos de *O. punicae* por hoja 1 día antes de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.7750	0.7750	1.7750	0.9250	2.2250	2.4750	1.8000	1.8250	4.9750	17.5500	1.9500
II	1.0250	0.5500	1.7000	0.6250	1.9500	1.9250	0.6500	1.4750	4.3750	14.2750	1.5861
III	1.3500	1.3000	2.2750	1.1000	2.1250	1.7750	2.0000	1.6000	6.0000	19.5250	2.1694
Sumatoria	3.1500	2.6250	5.7500	2.6500	6.3000	6.1750	4.4500	4.9000	15.3500	51.3500	
\bar{x}	1.0500	0.8750	1.9167	0.8833	2.1000	2.0583	1.4833	1.6333	5.1167		1.9019

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Promedio de huevos de *O. punicae* por hoja 3 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.1500	0.7750	1.0750	0.4750	1.5500	2.6250	2.0750	2.2250	4.7250	16.6750	1.8528
II	1.0750	0.5750	0.8000	0.7750	1.6250	2.4250	1.3250	1.5500	4.2750	14.4250	1.6028
III	1.2750	0.6500	1.3250	0.8000	1.3500	1.9500	1.4250	1.4250	3.7250	13.9250	1.5472
Sumatoria	3.5000	2.0000	3.2000	2.0500	4.5250	7.0000	4.8250	5.2000	12.7250	45.0250	
\bar{x}	1.1667	0.6667	1.0667	0.6833	1.5083	2.3333	1.6083	1.7333	4.2417		1.6676

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Promedio de huevos de *O. punicae* por hoja 6 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.6750	0.5750	0.7750	0.8750	2.1500	1.8000	2.1000	1.4750	6.0000	16.4250	1.8250
II	0.8250	0.5000	1.1000	1.2000	1.0500	2.0250	1.4250	1.2250	5.0250	14.3750	1.5972
III	0.8250	0.3750	0.9000	1.1750	1.9000	2.2000	1.5500	1.3500	6.3250	16.6000	1.8444
Sumatoria	2.3250	1.4500	2.7750	3.2500	5.1000	6.0250	5.0750	4.0500	17.3500	47.4000	
\bar{x}	0.7750	0.4833	0.9250	1.0833	1.7000	2.0083	1.6917	1.3500	5.7833		1.7556

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Promedio de huevos de *O. punicae* por hoja 10 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.5500	0.4750	1.4750	0.9500	1.7000	1.4750	1.5250	0.6750	4.9750	13.8000	1.5333
II	1.1000	0.7250	1.3500	0.7250	1.9750	1.6500	1.0500	0.4000	5.1500	14.1250	1.5694
III	1.1250	0.7000	1.1750	0.5750	2.3250	1.6000	1.0750	0.4750	4.9000	13.9500	1.5500
Sumatoria	2.7750	1.9000	4.0000	2.2500	6.0000	4.7250	3.6500	1.5500	15.0250	41.8750	
\bar{x}	0.9250	0.6333	1.3333	0.7500	2.0000	1.5750	1.2167	0.5167	5.0083		1.5509

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9. Promedio de huevos de *O. punicae* por hoja 13 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.3250	0.9500	1.4500	0.8250	1.4750	1.2000	1.9000	1.0500	4.0500	14.2250	1.5806
II	1.1250	1.0500	1.5750	0.7250	1.5500	1.6750	2.3250	0.9250	3.9500	14.9000	1.6556
III	1.1500	1.0000	1.6500	0.8750	1.8250	1.0750	1.1500	1.2000	4.1750	14.1000	1.5667
Sumatoria	3.6000	3.0000	4.6750	2.4250	4.8500	3.9500	5.3750	3.1750	12.1750	43.2250	
\bar{x}	1.2000	1.0000	1.5583	0.8083	1.6167	1.3167	1.7917	1.0583	4.0583		1.6009

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10. Promedio de huevos de *O. punicae* por hoja 17 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.3000	1.5500	1.6000	1.0000	1.3000	1.4500	1.9500	1.2000	4.8250	16.1750	1.7972
II	0.9750	1.2750	1.7750	0.9750	1.1500	1.7750	2.6250	1.3250	4.4500	16.3250	1.8139
III	1.0500	1.6750	1.8750	1.2500	1.4500	1.3250	1.9500	1.5000	4.9750	17.0500	1.8944
Sumatoria	3.3250	4.5000	5.2500	3.2250	3.9000	4.5500	6.5250	4.0250	14.2500	49.5500	
\bar{x}	1.1083	1.5000	1.7500	1.0750	1.3000	1.5167	2.1750	1.3417	4.7500		1.8352

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Promedio de huevos de *O. punicae* por hoja 20 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.7250	1.3250	1.0750	1.3250	1.9750	2.1250	2.3250	1.0000	4.6750	16.5500	1.8389
II	1.0000	1.0500	1.3000	0.8500	2.1750	2.6250	1.9750	1.2250	4.9750	17.1750	1.9083
III	0.8250	1.6000	0.8500	1.4750	2.2500	2.4750	2.7000	0.8250	5.9000	18.9000	2.1000
Sumatoria	2.5500	3.9750	3.2250	3.6500	6.4000	7.2250	7.0000	3.0500	15.5500	52.6250	
\bar{x}	0.8500	1.3250	1.0750	1.2167	2.1333	2.4083	2.3333	1.0167	5.1833		1.9491

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12. Promedio de huevos de *O. punicae* por hoja 24 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.6500	1.6750	1.4000	1.5500	1.2000	1.9750	2.4750	1.1000	5.3750	18.4000	2.0444
II	1.1000	1.4500	1.1750	1.1000	1.4250	1.5500	2.3500	1.3000	5.1250	16.5750	1.8417
III	1.3750	1.7250	1.1000	1.8500	1.4750	2.0250	2.8000	1.5250	4.6500	18.5250	2.0583
Sumatoria	4.1250	4.8500	3.6750	4.5000	4.1000	5.5500	7.6250	3.9250	15.1500	53.5000	
\bar{x}	1.3750	1.6167	1.2250	1.5000	1.3667	1.8500	2.5417	1.3083	5.0500		1.9815

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13. Promedio de huevos de *O. punicae* por hoja 27 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.7250	1.7750	1.7250	0.9000	1.0750	2.1500	2.7250	1.5250	5.1500	17.7500	1.9722
II	1.0250	2.0750	1.0250	1.2250	1.2750	1.8000	2.4750	1.3000	5.6750	17.8750	1.9861
III	1.2250	2.6500	1.5250	1.1250	1.3250	2.4000	3.2750	1.7250	5.3500	20.6000	2.2889
Sumatoria	2.9750	6.5000	4.2750	3.2500	3.6750	6.3500	8.4750	4.5500	16.1750	56.2250	
\bar{x}	0.9917	2.1667	1.4250	1.0833	1.2250	2.1167	2.8250	1.5167	5.3917		2.0824

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 1 día antes de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.3250	0.1500	0.4250	1.0250	0.6250	0.6250	0.2500	0.6250	0.3500	4.4000	0.4889
II	0.2750	0.1000	0.3250	0.7250	0.3500	0.4250	0.2250	0.8250	0.5750	3.8250	0.4250
III	0.3000	0.1000	0.3750	0.8750	0.2500	0.4750	0.1750	0.7500	0.3000	3.6000	0.4000
Sumatoria	0.9000	0.3500	1.1250	2.6250	1.2250	1.5250	0.6500	2.2000	1.2250	11.8250	
\bar{x}	0.3000	0.1167	0.3750	0.8750	0.4083	0.5083	0.2167	0.7333	0.4083		0.4380

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 15. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 3 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.2000	0.1500	0.2000	0.9000	0.2000	0.5250	0.3000	0.4250	0.5750	3.4750	0.3861
II	0.1250	0.1750	0.1000	0.6250	0.1250	0.3250	0.3750	0.5500	0.6250	3.0250	0.3361
III	0.1750	0.1250	0.0750	0.7500	0.0750	0.4000	0.1250	0.3250	0.8000	2.8500	0.3167
Sumatoria	0.5000	0.4500	0.3750	2.2750	0.4000	1.2500	0.8000	1.3000	2.0000	9.3500	
\bar{x}	0.1667	0.1500	0.1250	0.7583	0.1333	0.4167	0.2667	0.4333	0.6667		0.3463

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 16. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 6 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.4000	0.7000	0.4500	0.8000	0.1250	0.6750	0.3500	0.7250	0.8000	5.0250	0.5583
II	0.3250	0.5500	0.3250	0.5500	0.0750	0.5500	0.4500	0.6000	0.6500	4.0750	0.4528
III	0.4500	0.4750	0.2500	0.8500	0.0750	0.4500	0.3000	0.5000	0.9250	4.2750	0.4750
Sumatoria	1.1750	1.7250	1.0250	2.2000	0.2750	1.6750	1.1000	1.8250	2.3750	13.3750	
\bar{x}	0.3917	0.5750	0.3417	0.7333	0.0917	0.5583	0.3667	0.6083	0.7917		0.4954

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 17. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 10 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.1750	0.5250	0.3000	0.4500	0.1500	0.3500	0.2250	1.0000	0.6000	3.7750	0.4194
II	0.1250	0.4000	0.2250	0.3500	0.0750	0.3500	0.3250	0.7500	0.5500	3.1500	0.3500
III	0.1500	0.5000	0.1500	0.5750	0.1250	0.2000	0.3500	0.8750	0.7750	3.7000	0.4111
Sumatoria	0.4500	1.4250	0.6750	1.3750	0.3500	0.9000	0.9000	2.6250	1.9250	10.6250	
\bar{x}	0.1500	0.4750	0.2250	0.4583	0.1167	0.3000	0.3000	0.8750	0.6417		0.3935

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 18. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 1 día antes de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.9500	0.7750	1.7250	1.6750	1.0750	1.2750	1.4000	1.5750	1.2250	11.6750	1.2972
II	1.2000	0.5500	1.4250	1.1500	0.7250	1.1500	1.2000	0.7000	0.9750	9.0750	1.0083
III	1.0500	1.3000	1.4750	1.7750	0.8750	1.5750	1.2500	2.1000	1.3250	12.7250	1.4139
Sumatoria	3.2000	2.6250	4.6250	4.6000	2.6750	4.0000	3.8500	4.3750	3.5250	33.4750	
\bar{x}	1.0667	0.8750	1.5417	1.5333	0.8917	1.3333	1.2833	1.4583	1.1750		1.2398

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 19. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 3 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.5500	0.7750	0.9750	0.8000	0.8750	0.6000	0.6750	0.5500	1.6250	7.4250	0.8250
II	0.7250	0.5750	0.7750	0.6750	0.6250	0.4000	0.4500	0.3500	1.4000	5.9750	0.6639
III	0.6000	0.6500	0.9250	1.0750	0.6750	0.4250	0.7250	0.6000	1.6000	7.2750	0.8083
Sumatoria	1.8750	2.0000	2.6750	2.5500	2.1750	1.4250	1.8500	1.5000	4.6250	20.6750	
\bar{x}	0.6250	0.6667	0.8917	0.8500	0.7250	0.4750	0.6167	0.5000	1.5417		0.7657

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 20. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 6 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.6750	0.5750	1.0750	0.4250	1.0750	1.5750	1.0250	1.1000	1.8750	9.4000	1.0444
II	0.8500	0.5000	0.9250	0.3500	1.2750	1.2000	0.9500	0.7500	1.8250	8.6250	0.9583
III	0.7750	0.3750	1.2500	0.7250	1.0250	1.7000	1.1250	1.3750	1.8000	10.1500	1.1278
Sumatoria	2.3000	1.4500	3.2500	1.5000	3.3750	4.4750	3.1000	3.2250	5.5000	28.1750	
\bar{x}	0.7667	0.4833	1.0833	0.5000	1.1250	1.4917	1.0333	1.0750	1.8333		1.0435

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 21. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 10 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.6250	0.1750	0.8000	1.0750	1.4750	1.2000	1.3750	1.2250	3.6250	11.5750	1.2861
II	0.7750	0.2000	0.6250	0.7250	0.9000	0.8250	0.6250	0.8250	3.3000	8.8000	0.9778
III	0.6750	0.1000	0.8500	0.5500	0.8500	1.1500	1.0250	1.2000	3.5000	9.9000	1.1000
Sumatoria	2.0750	0.4750	2.2750	2.3500	3.2250	3.1750	3.0250	3.2500	10.4250	30.2750	
\bar{x}	0.6917	0.1583	0.7583	0.7833	1.0750	1.0583	1.0083	1.0833	3.4750		1.1213

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 22. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 13 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.8250	0.5500	1.3000	1.0500	0.9750	0.7000	1.0000	0.9000	5.0250	12.3250	1.3694
II	0.9750	0.4000	1.0750	0.9750	0.7750	0.5500	1.1000	0.6000	4.7750	11.2250	1.2472
III	0.7500	0.5000	1.0000	0.9500	0.8250	0.9250	1.6000	0.9250	4.5000	11.9750	1.3306
Sumatoria	2.5500	1.4500	3.3750	2.9750	2.5750	2.1750	3.7000	2.4250	14.3000	35.5250	
\bar{x}	0.8500	0.4833	1.1250	0.9917	0.8583	0.7250	1.2333	0.8083	4.7667		1.3157

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 23. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 17 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.9250	0.8500	1.5500	1.5500	1.4750	0.8500	1.5000	0.7000	5.7500	15.1500	1.6833
II	0.8750	0.5250	1.2000	1.0500	1.5000	0.5750	1.0000	0.9750	5.3250	13.0250	1.4472
III	0.9750	0.7750	1.0500	1.1500	1.1500	1.5000	2.0500	1.2000	6.2500	16.1000	1.7889
Sumatoria	2.7750	2.1500	3.8000	3.7500	4.1250	2.9250	4.5500	2.8750	17.3250	44.2750	
\bar{x}	0.9250	0.7167	1.2667	1.2500	1.3750	0.9750	1.5167	0.9583	5.7750		1.6398

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 24. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 20 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.8000	0.5500	1.5750	1.4500	1.3750	1.2750	1.4000	1.3250	6.1500	15.9000	1.7667
II	0.7750	0.4250	1.3750	0.9500	1.5750	1.2250	1.0750	1.7250	5.8500	14.9750	1.6639
III	0.8750	0.5750	1.4500	1.1000	1.8000	1.2000	1.1000	1.8750	5.8750	15.8500	1.7611
Sumatoria	2.4500	1.5500	4.4000	3.5000	4.7500	3.7000	3.5750	4.9250	17.8750	46.7250	
\bar{x}	0.8167	0.5167	1.4667	1.1667	1.5833	1.2333	1.1917	1.6417	5.9583		1.7306

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 25. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 24 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.0750	1.3250	1.4500	1.6000	2.0250	1.1750	1.9000	1.7250	7.2750	19.5500	2.1722
II	0.8500	0.9750	1.2750	1.3500	1.9750	1.3250	1.5500	1.9500	7.5250	18.7750	2.0861
III	1.1500	1.3000	1.2500	1.3000	1.6250	1.2000	1.7250	1.6250	7.5250	18.7000	2.0778
Sumatoria	3.0750	3.6000	3.9750	4.2500	5.6250	3.7000	5.1750	5.3000	22.3250	57.0250	
\bar{x}	1.0250	1.2000	1.3250	1.4167	1.8750	1.2333	1.7250	1.7667	7.4417		2.1120

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 26. Promedio de larvas + ninfas de *O. punicae* por hoja 27 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.2000	1.7750	1.6500	0.9750	1.7250	1.1250	2.4750	1.1250	6.0000	18.0500	2.0056
II	1.0250	1.2250	1.3250	1.0250	1.3250	0.9000	1.7000	1.0250	6.9500	16.5000	1.8333
III	1.2500	1.4000	1.3500	0.7500	1.4250	1.1500	1.6250	1.1000	6.1250	16.1750	1.7972
Sumatoria	3.4750	4.4000	4.3250	2.7500	4.4750	3.1750	5.8000	3.2500	19.0750	50.7250	
\bar{x}	1.1583	1.4667	1.4417	0.9167	1.4917	1.0583	1.9333	1.0833	6.3583		1.8787

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 27. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 1 día antes de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.9750	1.4000	0.9250	2.1250	1.9750	2.5750	1.4500	2.3750	2.2250	17.0250	1.8917
II	1.4000	1.8250	1.3250	2.0250	0.8750	1.7750	1.5500	2.7250	1.4000	14.9000	1.6556
III	1.6000	2.7000	2.2750	2.9000	1.6500	2.0500	2.2250	3.4000	1.5000	20.3000	2.2556
Sumatoria	4.9750	5.9250	4.5250	7.0500	4.5000	6.4000	5.2250	8.5000	5.1250	52.2250	
\bar{x}	1.6583	1.9750	1.5083	2.3500	1.5000	2.1333	1.7417	2.8333	1.7083		1.9343

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 28. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 3 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.5500	0.2750	0.1250	1.2000	0.4000	0.9500	0.7250	0.6250	2.4000	7.2500	0.8056
II	0.3250	0.4500	0.2250	0.9750	0.2250	0.6750	0.4750	0.7250	1.4750	5.5500	0.6167
III	0.2500	0.7750	0.4750	1.4250	0.2750	0.6250	0.6750	1.1000	1.6500	7.2500	0.8056
Sumatoria	1.1250	1.5000	0.8250	3.6000	0.9000	2.2500	1.8750	2.4500	5.5250	20.0500	
\bar{x}	0.3750	0.5000	0.2750	1.2000	0.3000	0.7500	0.6250	0.8167	1.8417		0.7426

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 29. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 6 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.5750	0.4750	0.3000	1.4000	0.2500	0.4750	0.2000	0.4750	2.4750	6.6250	0.7361
II	0.4750	0.6750	0.3750	0.6500	0.1250	0.3250	0.2750	0.5500	1.5750	5.0250	0.5583
III	0.9250	1.0750	0.7000	1.7000	0.1250	0.2500	0.3250	0.7750	1.7000	7.5750	0.8417
Sumatoria	1.9750	2.2250	1.3750	3.7500	0.5000	1.0500	0.8000	1.8000	5.7500	19.2250	
\bar{x}	0.6583	0.7417	0.4583	1.2500	0.1667	0.3500	0.2667	0.6000	1.9167		0.7120

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 30. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 10 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.7250	0.5000	0.2250	0.9500	0.2250	0.4750	0.3250	0.4500	2.3750	6.2500	0.6944
II	0.3250	0.6250	0.3250	0.6250	0.1000	0.3750	0.2500	0.5250	1.5500	4.7000	0.5222
III	0.3000	0.7500	0.3750	1.0750	0.1250	0.3250	0.3750	0.6250	1.5750	5.5250	0.6139
Sumatoria	1.3500	1.8750	0.9250	2.6500	0.4500	1.1750	0.9500	1.6000	5.5000	16.4750	
\bar{x}	0.4500	0.6250	0.3083	0.8833	0.1500	0.3917	0.3167	0.5333	1.8333		0.6102

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 31. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 1 día antes de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.5750	1.3000	1.0500	1.0250	1.3250	0.7000	0.7250	0.6250	2.4750	10.8000	1.2000
II	1.3250	1.5500	1.3750	1.3250	0.8750	0.8750	0.8250	0.5500	2.1250	10.8250	1.2028
III	1.7250	1.3500	1.2500	1.1500	1.0750	0.9750	1.0750	0.6750	2.6250	11.9000	1.3222
Sumatoria	4.6250	4.2000	3.6750	3.5000	3.2750	2.5500	2.6250	1.8500	7.2250	33.5250	
\bar{x}	1.5417	1.4000	1.2250	1.1667	1.0917	0.8500	0.8750	0.6167	2.4083		1.2417

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 32. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 3 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.4750	0.5500	0.3500	0.6750	0.7000	0.2000	0.6750	0.2000	3.0750	6.9000	0.7667
II	0.4250	0.5750	0.4250	0.4250	0.3750	0.1000	0.5250	0.1000	3.3250	6.2750	0.6972
III	0.4250	0.3750	0.6750	0.6250	0.6500	0.1500	0.5000	0.2250	3.5250	7.1500	0.7944
Sumatoria	1.3250	1.5000	1.4500	1.7250	1.7250	0.4500	1.7000	0.5250	9.9250	20.3250	
\bar{x}	0.4417	0.5000	0.4833	0.5750	0.5750	0.1500	0.5667	0.1750	3.3083		0.7528

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 33. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 6 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.4000	0.4500	0.4500	0.5500	0.4500	0.2750	0.3250	0.2000	3.8250	6.9250	0.7694
II	0.5500	0.2750	0.3750	0.3500	0.5500	0.1500	0.2500	0.1250	4.4750	7.1000	0.7889
III	0.4750	0.4750	0.8000	0.4000	0.6500	0.2250	0.3000	0.2000	3.8000	7.3250	0.8139
Sumatoria	1.4250	1.2000	1.6250	1.3000	1.6500	0.6500	0.8750	0.5250	12.1000	21.3500	
\bar{x}	0.4750	0.4000	0.5417	0.4333	0.5500	0.2167	0.2917	0.1750	4.0333		0.7907

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 34. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 10 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.3500	0.4500	0.5750	0.9750	0.8750	0.5500	0.6000	0.5500	3.6500	8.5750	0.9528
II	0.3750	0.3000	0.6750	0.8000	0.6250	0.2750	0.8250	0.3500	3.5250	7.7500	0.8611
III	0.3500	0.3250	0.7750	0.8250	0.6750	0.3750	0.6500	0.5250	3.4000	7.9000	0.8778
Sumatoria	1.0750	1.0750	2.0250	2.6000	2.1750	1.2000	2.0750	1.4250	10.5750	24.2250	
\bar{x}	0.3583	0.3583	0.6750	0.8667	0.7250	0.4000	0.6917	0.4750	3.5250		0.8972

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 35. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 13 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.5000	0.4500	0.4750	0.8750	0.4500	0.4750	0.5750	0.5500	5.1500	9.5000	1.0556
II	0.5250	0.4250	0.6250	1.0250	0.4500	0.6250	0.7500	0.3250	4.7250	9.4750	1.0528
III	0.5000	0.3500	0.6250	0.5500	0.3750	0.5250	0.6250	0.5250	4.8250	8.9000	0.9889
Sumatoria	1.5250	1.2250	1.7250	2.4500	1.2750	1.6250	1.9500	1.4000	14.7000	27.8750	
\bar{x}	0.5083	0.4083	0.5750	0.8167	0.4250	0.5417	0.6500	0.4667	4.9000		1.0324

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 36. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 17 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.6750	0.5500	0.6500	0.9750	0.5250	0.7750	0.7000	0.4500	5.8000	11.1000	1.2333
II	0.5500	0.4250	0.5250	1.0500	0.7250	0.6750	0.5500	0.4000	5.4250	10.3250	1.1472
III	0.5750	0.7500	0.7000	1.4250	1.0250	0.7750	0.6000	0.4250	5.1500	11.4250	1.2694
Sumatoria	1.8000	1.7250	1.8750	3.4500	2.2750	2.2250	1.8500	1.2750	16.3750	32.8500	
\bar{x}	0.6000	0.5750	0.6250	1.1500	0.7583	0.7417	0.6167	0.4250	5.4583		1.2167

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 37. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 20 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.5500	0.5750	0.5500	1.0000	0.4000	1.1000	0.6000	0.7000	6.0500	11.5250	1.2806
II	0.5250	0.4750	0.4750	1.0500	0.8250	0.8750	0.5250	0.5000	5.6750	10.9250	1.2139
III	0.5250	0.4000	0.6250	0.6500	1.0000	1.2000	0.5500	0.6000	5.5500	11.1000	1.2333
Sumatoria	1.6000	1.4500	1.6500	2.7000	2.2250	3.1750	1.6750	1.8000	17.2750	33.5500	
\bar{x}	0.5333	0.4833	0.5500	0.9000	0.7417	1.0583	0.5583	0.6000	5.7583		1.2426

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 38. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 24 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.6750	0.8750	0.8750	0.9000	0.3500	0.8250	0.9500	0.6750	5.8250	11.9500	1.3278
II	0.6500	0.7250	0.7750	0.8000	0.4500	0.7000	0.8750	0.5250	5.5500	11.0500	1.2278
III	0.5500	0.9250	1.2250	1.8250	0.7750	1.0500	1.2250	0.5500	5.4500	13.5750	1.5083
Sumatoria	1.8750	2.5250	2.8750	3.5250	1.5750	2.5750	3.0500	1.7500	16.8250	36.5750	
\bar{x}	0.6250	0.8417	0.9583	1.1750	0.5250	0.8583	1.0167	0.5833	5.6083		1.3546

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 39. Promedio de adultos de *O. punicae* por hoja 27 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.6250	0.9750	1.0500	1.0750	1.0500	1.0750	0.8750	0.7500	5.9500	13.4250	1.4917
II	0.9500	0.8500	0.9500	1.1250	0.5250	1.0000	0.9500	0.6000	5.6750	12.6250	1.4028
III	1.2250	1.1750	1.4000	0.8000	0.8250	1.2750	0.9750	0.8000	5.5750	14.0500	1.5611
Sumatoria	2.8000	3.0000	3.4000	3.0000	2.4000	3.3500	2.8000	2.1500	17.2000	40.1000	
\bar{x}	0.9333	1.0000	1.1333	1.0000	0.8000	1.1167	0.9333	0.7167	5.7333		1.4852

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 40. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 1 día antes de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	2.3000	1.5500	1.3500	3.1500	2.6000	3.2000	1.7000	3.0000	2.5750	21.4250	2.3806
II	1.6750	1.9250	1.6500	2.7500	1.2250	2.2000	1.7750	3.5500	1.9750	18.7250	2.0806
III	1.9000	2.8000	2.6500	3.7750	1.9000	2.5250	2.4000	4.1500	1.8000	23.9000	2.6556
Sumatoria	5.8750	6.2750	5.6500	9.6750	5.7250	7.9250	5.8750	10.7000	6.3500	64.0500	
\bar{x}	1.9583	2.0917	1.8833	3.2250	1.9083	2.6417	1.9583	3.5667	2.1167		2.3722

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 41. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 3 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.7500	0.4250	0.3250	2.1000	0.6000	1.4750	1.0250	1.0500	2.9750	10.7250	1.1917
II	0.4500	0.6250	0.3250	1.6000	0.3500	1.0000	0.8500	1.2750	2.1000	8.5750	0.9528
III	0.4250	0.9000	0.5500	2.1750	0.3500	1.0250	0.8000	1.4250	2.4500	10.1000	1.1222
Sumatoria	1.6250	1.9500	1.2000	5.8750	1.3000	3.5000	2.6750	3.7500	7.5250	29.4000	
\bar{x}	0.5417	0.6500	0.4000	1.9583	0.4333	1.1667	0.8917	1.2500	2.5083		1.0889

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 42. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 6 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.9750	1.1750	0.7500	2.2000	0.3750	1.1500	0.5500	1.2000	3.2750	11.6500	1.2944
II	0.8000	1.2250	0.7000	1.2000	0.2000	0.8750	0.7250	1.1500	2.2250	9.1000	1.0111
III	1.3750	1.5500	0.9500	2.5500	0.2000	0.7000	0.6250	1.2750	2.6250	11.8500	1.3167
Sumatoria	3.1500	3.9500	2.4000	5.9500	0.7750	2.7250	1.9000	3.6250	8.1250	32.6000	
\bar{x}	1.0500	1.3167	0.8000	1.9833	0.2583	0.9083	0.6333	1.2083	2.7083		1.2074

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 43. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 10 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.9000	1.0250	0.5250	1.4000	0.3750	0.8250	0.5500	1.4500	2.9750	10.0250	1.1139
II	0.4500	1.0250	0.5500	0.9750	0.1750	0.7250	0.5750	1.2750	2.1000	7.8500	0.8722
III	0.4500	1.2500	0.5250	1.6500	0.2500	0.5250	0.7250	1.5000	2.3500	9.2250	1.0250
Sumatoria	1.8000	3.3000	1.6000	4.0250	0.8000	2.0750	1.8500	4.2250	7.4250	27.1000	
\bar{x}	0.6000	1.1000	0.5333	1.3417	0.2667	0.6917	0.6167	1.4083	2.4750		1.0037

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 44. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 1 día antes de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	2.5250	2.2250	2.7750	2.7000	2.5500	1.9750	2.1250	2.2000	3.9250	23.0000	2.5556
II	2.5250	2.5250	2.8000	2.4750	1.7750	2.0250	2.0250	1.2500	2.7500	20.1500	2.2389
III	2.7750	2.5000	2.7250	2.9250	2.1000	2.5500	2.3250	2.7750	2.9000	23.5750	2.6194
Sumatoria	7.8250	7.2500	8.3000	8.1000	6.4250	6.5500	6.4750	6.2250	9.5750	66.7250	
\bar{x}	2.6083	2.4167	2.7667	2.7000	2.1417	2.1833	2.1583	2.0750	3.1917		2.4713

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 45. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 3 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.0250	1.0250	1.3250	1.4750	1.5750	0.8000	1.3500	0.7500	3.8250	13.1500	1.4611
II	1.1500	1.1500	1.2000	1.1000	1.0000	0.5000	0.9750	0.4500	3.0000	10.5250	1.1694
III	1.0250	1.1000	1.6000	1.7000	1.3250	0.5750	1.2250	0.8250	3.0000	12.3750	1.3750
Sumatoria	3.2000	3.2750	4.1250	4.2750	3.9000	1.8750	3.5500	2.0250	9.8250	36.0500	
\bar{x}	1.0667	1.0917	1.3750	1.4250	1.3000	0.6250	1.1833	0.6750	3.2750		1.3352

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 46. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 6 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.0750	0.9000	1.5250	0.9750	1.5250	1.8500	1.3500	1.3000	3.8750	14.3750	1.5972
II	1.4000	0.6500	1.3000	0.7000	1.8250	1.3500	1.2000	0.8750	3.2000	12.5000	1.3889
III	1.2500	0.8000	2.0500	1.1250	1.6750	1.9250	1.4250	1.5750	2.9750	14.8000	1.6444
Sumatoria	3.7250	2.3500	4.8750	2.8000	5.0250	5.1250	3.9750	3.7500	10.0500	41.6750	
\bar{x}	1.2417	0.7833	1.6250	0.9333	1.6750	1.7083	1.3250	1.2500	3.3500		1.5435

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 47. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 10 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0.9750	0.6250	1.3750	2.0500	2.3500	1.7500	1.9750	1.7750	5.9250	18.8000	2.0889
II	1.1500	0.5000	1.3000	1.5250	1.5250	1.1000	1.4500	1.1750	5.2750	15.0000	1.6667
III	1.0250	0.4250	1.6250	1.3750	1.5250	1.5250	1.6750	1.7250	5.2750	16.1750	1.7972
Sumatoria	3.1500	1.5500	4.3000	4.9500	5.4000	4.3750	5.1000	4.6750	16.4750	49.9750	
\bar{x}	1.0500	0.5167	1.4333	1.6500	1.8000	1.4583	1.7000	1.5583	5.4917		1.8509

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 48. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 13 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.3250	1.0000	1.7750	1.9250	1.4250	1.1750	1.5750	1.4500	7.5500	19.2000	2.1333
II	1.5000	0.8250	1.7000	2.0000	1.2250	1.1750	1.8500	0.9250	7.0000	18.2000	2.0222
III	1.2500	0.8500	1.6250	1.5000	1.2000	1.4500	2.2250	1.4500	7.5250	19.0750	2.1194
Sumatoria	4.0750	2.6750	5.1000	5.4250	3.8500	3.8000	5.6500	3.8250	22.0750	56.4750	
\bar{x}	1.3583	0.8917	1.7000	1.8083	1.2833	1.2667	1.8833	1.2750	7.3583		2.0917

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 49. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 17 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.6000	1.4000	2.2000	2.5250	2.0000	1.6250	2.2000	1.1500	8.2250	22.9250	2.5472
II	1.4250	0.9500	1.7250	2.1000	2.2250	1.2500	1.5500	1.3750	7.4500	20.0500	2.2278
III	1.5500	1.5250	1.7500	2.5750	2.3000	1.9250	2.6500	1.6250	8.8750	24.7750	2.7528
Sumatoria	4.5750	3.8750	5.6750	7.2000	6.5250	4.8000	6.4000	4.1500	24.5500	67.7500	
\bar{x}	1.5250	1.2917	1.8917	2.4000	2.1750	1.6000	2.1333	1.3833	8.1833		2.5093

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 50. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 20 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.3500	1.1250	2.1250	2.4500	1.7750	2.3750	2.0000	2.0250	9.2250	24.4500	2.7167
II	1.3000	0.9000	1.8500	2.0000	2.4000	2.1000	1.6000	2.2250	9.1750	23.5500	2.6167
III	1.4000	0.9750	2.0750	1.7500	2.8000	2.4000	1.6500	2.4750	9.4000	24.9250	2.7694
Sumatoria	4.0500	3.0000	6.0500	6.2000	6.9750	6.8750	5.2500	6.7250	27.8000	72.9250	
\bar{x}	1.3500	1.0000	2.0167	2.0667	2.3250	2.2917	1.7500	2.2417	9.2667		2.7009

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 51. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 24 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.7500	2.2000	2.3250	2.5000	2.3750	2.0000	2.8500	2.4000	11.1000	29.5000	3.2778
II	1.5000	1.7000	2.0500	2.1500	2.4250	2.0250	2.4250	2.4750	12.0000	28.7500	3.1944
III	1.7000	2.2250	2.4750	3.1250	2.4000	2.2500	2.7250	2.1750	11.3250	30.4000	3.3778
Sumatoria	4.9500	6.1250	6.8500	7.7750	7.2000	6.2750	8.0000	7.0500	34.4250	88.6500	
\bar{x}	1.6500	2.0417	2.2833	2.5917	2.4000	2.0917	2.6667	2.3500	11.4750		3.2833

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 52. Promedio de individuos de *O. punicae* por hoja 27 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1.8250	2.7500	2.7000	2.0500	2.7750	2.2000	3.3500	1.8750	9.6500	29.1750	3.2417
II	1.9750	2.0750	2.2750	2.1500	1.8500	1.9000	2.6500	1.6250	10.4750	26.9750	2.9972
III	2.4750	2.5750	2.7500	1.5500	2.2500	2.4250	2.6000	1.9000	9.5250	28.0500	3.1167
Sumatoria	6.2750	7.4000	7.7250	5.7500	6.8750	6.5250	8.6000	5.4000	29.6500	84.2000	
\bar{x}	2.0917	2.4667	2.5750	1.9167	2.2917	2.1750	2.8667	1.8000	9.8833		3.1185

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 53. Individuos de *Sthetorus* sp. por repetición 1 día antes de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	2	3	2	2	1	1	2	3	3	19	2.11
II	2	2	1	3	2	1	0	3	2	16	1.78
III	1	0	2	2	2	2	4	3	2	18	2.00
Sumatoria	5	5	5	7	5	4	6	9	7	53	
\bar{x}	1.67	1.67	1.67	2.33	1.67	1.33	2.00	3.00	2.33		1.96

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 54. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 3 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1	2	1	2	1	1	1	2	3	14	1.56
II	1	0	0	2	1	1	2	2	2	11	1.22
III	1	1	1	1	1	0	1	2	2	10	1.11
Sumatoria	3	3	2	5	3	2	4	6	7	35	
\bar{x}	1.00	1.00	0.67	1.67	1.00	0.67	1.33	2.00	2.33		1.30

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 55. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 6 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	2	1	1	1	2	2	1	2	3	15	1.67
II	1	1	2	1	1	0	1	1	3	11	1.22
III	1	1	0	2	0	0	1	3	0	8	0.89
Sumatoria	4	3	3	4	3	2	3	6	6	34	
\bar{x}	1.33	1.00	1.00	1.33	1.00	0.67	1.00	2.00	2.00		1.26

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 56. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 10 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1	1	1	1	0	2	1	2	4	13	1.44
II	0	2	2	1	2	0	1	0	3	11	1.22
III	3	0	0	2	2	1	2	3	1	14	1.56
Sumatoria	4	3	3	4	4	3	4	5	8	38	
\bar{x}	1.33	1.00	1.00	1.33	1.33	1.00	1.33	1.67	2.67		1.41

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 57. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 1 día antes de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1	2	3	2	2	2	2	3	5	22	2.44
II	2	1	2	0	5	1	2	3	0	16	1.78
III	3	1	1	3	0	3	0	0	5	16	1.78
Sumatoria	6	4	6	5	7	6	4	6	10	54	
\bar{x}	2.00	1.33	2.00	1.67	2.33	2.00	1.33	2.00	3.33		2.00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 58. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 3 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0	0	2	2	1	1	2	0	8	16	1.78
II	2	1	0	1	2	3	0	3	0	12	1.33
III	2	1	0	0	1	0	0	1	6	11	1.22
Sumatoria	4	2	2	3	4	4	2	4	14	39	
\bar{x}	1.33	0.67	0.67	1.00	1.33	1.33	0.67	1.33	4.67		1.44

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 59. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 6 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	2	2	1	1	1	1	2	1	7	18	2.00
II	2	0	1	1	1	1	1	2	1	10	1.11
III	0	0	1	1	1	1	1	1	3	9	1.00
Sumatoria	4	2	3	3	3	3	4	4	11	37	
\bar{x}	1.33	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.33	1.33	3.67		1.37

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 60. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 10 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	2	0	1	1	2	0	2	2	4	14	1.56
II	1	0	1	1	2	0	0	1	3	9	1.00
III	0	3	1	1	2	2	2	0	0	11	1.22
Sumatoria	3	3	3	3	6	2	4	3	7	34	
\bar{x}	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0.67	1.33	1.00	2.33		1.26

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 61. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 13 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	3	1	0	0	0	2	2	1	5	14	1.56
II	0	2	1	3	0	1	1	1	3	12	1.33
III	0	1	1	1	5	0	0	1	1	10	1.11
Sumatoria	3	4	2	4	5	3	3	3	9	36	
\bar{x}	1.00	1.33	0.67	1.33	1.67	1.00	1.00	1.00	3.00		1.33

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 62. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 17 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	2	3	1	2	1	2	0	1	4	16	1.78
II	1	1	1	1	2	1	1	1	4	13	1.44
III	1	1	2	1	1	1	3	2	1	13	1.44
Sumatoria	4	5	4	4	4	4	4	4	9	42	
\bar{x}	1.33	1.67	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	3.00		1.56

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 63. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 20 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1	4	2	2	5	2	1	2	3	22	2.44
II	0	1	1	1	2	2	1	0	5	13	1.44
III	2	0	3	2	0	2	1	2	2	14	1.56
Sumatoria	3	5	6	5	7	6	3	4	10	49	
\bar{x}	1.00	1.67	2.00	1.67	2.33	2.00	1.00	1.33	3.33		1.81

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 64. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 24 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0	4	2	1	4	2	2	1	4	20	2.22
II	1	1	0	4	0	1	0	1	4	12	1.33
III	3	1	2	1	0	1	0	1	0	9	1.00
Sumatoria	4	6	4	6	4	4	2	3	8	41	
\bar{x}	1.33	2.00	1.33	2.00	1.33	1.33	0.67	1.00	2.67		1.52

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 65. Individuos de *Sthetorus sp.* por repetición 27 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	2	4	2	3	2	2	1	0	6	22	2.44
II	2	1	3	2	3	0	1	3	4	19	2.11
III	1	0	1	0	2	5	2	2	1	14	1.56
Sumatoria	5	5	6	5	7	7	4	5	11	55	
\bar{x}	1.67	1.67	2.00	1.67	2.33	2.33	1.33	1.67	3.67		2.04

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 66. *Larvas de Ceraeochrysa cincta por repetición 1 día antes de la primera aplicación (40 hojas / repetición).*

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1	4	3	1	2	2	2	2	4	21	2.33
II	2	1	2	2	1	2	1	5	2	18	2.00
III	2	1	2	1	3	2	0	4	0	15	1.67
Sumatoria	5	6	7	4	6	6	3	11	6	54	
\bar{x}	1.67	2.00	2.33	1.33	2.00	2.00	1.00	3.67	2.00		2.00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 67. *Larvas de Ceraeochrysa cincta por repetición 3 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).*

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1	2	1	0	1	2	2	3	3	15	1.67
II	2	2	2	2	1	2	1	2	3	17	1.89
III	1	1	0	2	3	2	1	4	0	14	1.56
Sumatoria	4	5	3	4	5	6	4	9	6	46	
\bar{x}	1.33	1.67	1.00	1.33	1.67	2.00	1.33	3.00	2.00		1.70

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 68. *Larvas de Ceraeochrysa cincta por repetición 6 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).*

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	3	2	2	1	2	1	2	6	4	23	2.56
II	2	1	1	2	0	0	0	1	3	10	1.11
III	1	3	1	2	3	4	0	4	1	19	2.11
Sumatoria	6	6	4	5	5	5	2	11	8	52	
\bar{x}	2.00	2.00	1.33	1.67	1.67	1.67	0.67	3.67	2.67		1.93

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 69. *Larvas de Ceraeochrysa cincta* por repetición 10 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	3	3	0	2	0	2	1	3	5	19	2.11
II	1	2	3	1	2	1	0	2	4	16	1.78
III	1	1	0	0	2	3	1	3	0	11	1.22
Sumatoria	5	6	3	3	4	6	2	8	9	46	
\bar{x}	1.67	2.00	1.00	1.00	1.33	2.00	0.67	2.67	3.00		1.70

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 70. *Larvas de Ceraeochrysa cincta* por repetición 1 día antes de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	0	0	2	1	2	1	2	3	3	14	1.56
II	2	6	2	1	1	2	1	0	3	18	2.00
III	4	1	1	1	2	2	3	5	0	19	2.11
Sumatoria	6	7	5	3	5	5	6	8	6	51	
\bar{x}	2.00	2.33	1.67	1.00	1.67	1.67	2.00	2.67	2.00		1.89

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 71. *Larvas de Ceraeochrysa cincta* por repetición 3 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	2	3	1	2	2	2	1	2	5	20	2.22
II	2	2	1	1	1	2	3	1	4	17	1.89
III	3	1	0	1	2	0	1	4	1	13	1.44
Sumatoria	7	6	2	4	5	4	5	7	10	50	
\bar{x}	2.33	2.00	0.67	1.33	1.67	1.33	1.67	2.33	3.33		1.85

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 72. Larvas de *Ceraeochrysa cincta* por repetición 6 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1	2	1	1	3	0	2	4	5	19	2.11
II	2	3	0	0	0	1	3	5	5	19	2.11
III	3	0	1	1	0	3	0	0	1	9	1.00
Sumatoria	6	5	2	2	3	4	5	9	11	47	
\bar{x}	2.00	1.67	0.67	0.67	1.00	1.33	1.67	3.00	3.67		1.74

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 73. Larvas de *Ceraeochrysa cincta* por repetición 10 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	2	3	0	1	2	1	1	3	3	16	1.78
II	1	0	2	0	1	1	2	2	4	13	1.44
III	2	1	1	2	2	1	1	1	1	12	1.33
Sumatoria	5	4	3	3	5	3	4	6	8	41	
\bar{x}	1.67	1.33	1.00	1.00	1.67	1.00	1.33	2.00	2.67		1.52

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 74. Larvas de *Ceraeochrysa cincta* por repetición 13 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1	2	2	0	2	2	1	2	2	14	1.56
II	3	0	2	2	3	1	3	1	3	18	2.00
III	3	4	0	1	0	1	2	1	3	15	1.67
Sumatoria	7	6	4	3	5	4	6	4	8	47	
\bar{x}	2.33	2.00	1.33	1.00	1.67	1.33	2.00	1.33	2.67		1.74

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 75. Larvas de *Ceraeochrysa cincta* por repetición 17 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	3	2	1	1	2	2	2	0	5	18	2.00
II	2	2	0	1	0	0	1	0	4	10	1.11
III	1	1	1	0	1	0	1	5	5	15	1.67
Sumatoria	6	5	2	2	3	2	4	5	14	43	
\bar{x}	2.00	1.67	0.67	0.67	1.00	0.67	1.33	1.67	4.67		1.59

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 76. Larvas de *Ceraeochrysa cincta* por repetición 20 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	1	2	1	1	1	2	0	2	3	13	1.44
II	2	4	1	1	1	2	2	3	3	19	2.11
III	2	1	1	3	1	1	3	3	3	18	2.00
Sumatoria	5	7	3	5	3	5	5	8	9	50	
\bar{x}	1.67	2.33	1.00	1.67	1.00	1.67	1.67	2.67	3.00		1.85

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 77. Larvas de *Ceraeochrysa cincta* por repetición 24 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	3	1	1	2	2	1	2	2	3	17	1.89
II	0	3	1	2	1	2	2	2	4	17	1.89
III	2	2	1	1	1	1	1	1	4	14	1.56
Sumatoria	5	6	3	5	4	4	5	5	11	48	
\bar{x}	1.67	2.00	1.00	1.67	1.33	1.33	1.67	1.67	3.67		1.78

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 78. *Larvas de Ceraeochrysa cincta por repetición 27 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).*

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	3	1	0	1	2	2	1	3	6	19	2.11
II	2	3	1	2	2	1	0	1	2	14	1.56
III	2	1	1	2	2	1	4	0	5	18	2.00
Sumatoria	7	5	2	5	6	4	5	4	13	51	
\bar{x}	2.33	1.67	0.67	1.67	2.00	1.33	1.67	1.33	4.33		1.89

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 79. *Individuos de Ácaros predadores por repetición 1 día antes de la primera aplicación (40 hojas / repetición).*

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	4	5	7	3	2	3	2	3	2	31	3.44
II	4	3	5	8	3	5	4	3	6	41	4.56
III	4	5	5	5	3	4	1	4	3	34	3.78
Sumatoria	12	13	17	16	8	12	7	10	11	106	
\bar{x}	4.00	4.33	5.67	5.33	2.67	4.00	2.33	3.33	3.67		3.93

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 80. *Individuos de Ácaros predadores por repetición 3 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).*

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	3	4	4	0	0	1	2	1	5	20	2.22
II	3	2	2	6	1	4	3	3	4	28	3.11
III	3	5	3	5	2	4	0	4	4	30	3.33
Sumatoria	9	11	9	11	3	9	5	8	13	78	
\bar{x}	3.00	3.67	3.00	3.67	1.00	3.00	1.67	2.67	4.33		2.89

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 81. Individuos de Ácaros predadores por repetición 6 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	4	6	6	1	2	2	4	3	6	34	3.78
II	2	3	2	5	0	3	2	6	7	30	3.33
III	4	4	2	7	1	4	1	4	3	30	3.33
Sumatoria	10	13	10	13	3	9	7	13	16	94	
\bar{x}	3.33	4.33	3.33	4.33	1.00	3.00	2.33	4.33	5.33		3.48

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 82. Individuos de Ácaros predadores por repetición 10 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	3	4	4	0	2	3	3	2	4	25	2.78
II	0	2	0	3	0	1	1	4	5	16	1.78
III	4	4	4	6	0	2	2	3	5	30	3.33
Sumatoria	7	10	8	9	2	6	6	9	14	71	
\bar{x}	2.33	3.33	2.67	3.00	0.67	2.00	2.00	3.00	4.67		2.63

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 83. Individuos de Ácaros predadores por repetición 1 día antes de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	5	7	11	3	3	6	6	5	6	52	5.78
II	6	8	8	5	6	7	5	5	7	57	6.33
III	6	9	16	8	5	6	4	5	5	64	7.11
Sumatoria	17	24	35	16	14	19	15	15	18	173	
\bar{x}	5.67	8.00	11.67	5.33	4.67	6.33	5.00	5.00	6.00		6.41

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 84. Individuos de Ácaros predadores por repetición 3 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	3	4	8	3	1	3	4	3	8	37	4.11
II	5	6	7	3	2	4	4	5	9	45	5.00
III	5	9	10	6	3	5	4	5	7	54	6.00
Sumatoria	13	19	25	12	6	12	12	13	24	136	
\bar{x}	4.33	6.33	8.33	4.00	2.00	4.00	4.00	4.33	8.00		5.04

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 85. Individuos de Ácaros predadores por repetición 6 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	5	2	5	1	0	7	2	2	5	29	3.22
II	5	5	6	6	3	6	6	4	8	49	5.44
III	4	10	9	8	4	8	4	7	9	63	7.00
Sumatoria	14	17	20	15	7	21	12	13	22	141	
\bar{x}	4.67	5.67	6.67	5.00	2.33	7.00	4.00	4.33	7.33		5.22

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 86. Individuos de Ácaros predadores por repetición 10 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	5	4	6	4	3	5	4	3	9	43	4.78
II	6	5	7	5	2	8	5	7	9	54	6.00
III	0	12	8	8	5	8	7	7	11	66	7.33
Sumatoria	11	21	21	17	10	21	16	17	29	163	
\bar{x}	3.67	7.00	7.00	5.67	3.33	7.00	5.33	5.67	9.67		6.04

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 87. Individuos de Ácaros predadores por repetición 13 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	5	6	8	3	2	3	3	0	13	43	4.78
II	8	7	8	3	0	5	5	6	12	54	6.00
III	1	8	13	10	6	6	6	7	11	68	7.56
Sumatoria	14	21	29	16	8	14	14	13	36	165	
\bar{x}	4.67	7.00	9.67	5.33	2.67	4.67	4.67	4.33	12.00		6.11

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 88. Individuos de Ácaros predadores por repetición 17 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	7	4	8	7	3	5	7	2	23	66	7.33
II	7	7	12	3	1	8	8	9	27	82	9.11
III	3	11	15	12	4	9	8	8	26	96	10.67
Sumatoria	17	22	35	22	8	22	23	19	76	244	
\bar{x}	5.67	7.33	11.67	7.33	2.67	7.33	7.67	6.33	25.33		9.04

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 89. Individuos de Ácaros predadores por repetición 20 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	5	3	7	5	3	8	7	4	19	61	6.78
II	3	6	12	0	4	9	4	8	19	65	7.22
III	6	7	10	14	7	11	8	7	24	94	10.44
Sumatoria	14	16	29	19	14	28	19	19	62	220	
\bar{x}	4.67	5.33	9.67	6.33	4.67	9.33	6.33	6.33	20.67		8.15

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 90. Individuos de Ácaros predadores por repetición 24 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	5	6	8	7	1	5	8	6	28	74	8.22
II	6	7	7	3	3	6	7	9	24	72	8.00
III	7	7	14	15	6	10	11	10	26	106	11.78
Sumatoria	18	20	29	25	10	21	26	25	78	252	
\bar{x}	6.00	6.67	9.67	8.33	3.33	7.00	8.67	8.33	26.00		9.33

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 91. Individuos de Ácaros predadores por repetición 27 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	4	7	12	4	2	6	11	3	26	75	8.33
II	7	11	10	4	5	8	6	8	21	80	8.89
III	7	11	15	11	9	9	16	9	29	116	12.89
Sumatoria	18	29	37	19	16	23	33	20	76	271	
\bar{x}	6.00	9.67	12.33	6.33	5.33	7.67	11.00	6.67	25.33		10.04

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 92. Individuos de Insectos benéficos por repetición 1 día antes de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	7	12	12	6	5	6	6	8	9	71	7.89
II	8	6	8	13	6	8	5	11	10	75	8.33
III	7	6	9	8	8	8	5	11	5	67	7.44
Sumatoria	22	24	29	27	19	22	16	30	24	213	
\bar{x}	7.33	8.00	9.67	9.00	6.33	7.33	5.33	10.00	8.00		7.89

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 93. Individuos de Insectos benéficos por repetición 3 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	5	8	6	2	2	4	5	6	11	49	5.44
II	6	4	4	10	3	7	6	7	9	56	6.22
III	5	7	4	8	6	6	2	10	6	54	6.00
Sumatoria	16	19	14	20	11	17	13	23	26	159	
\bar{x}	5.33	6.33	4.67	6.67	3.67	5.67	4.33	7.67	8.67		5.89

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 94. Individuos de Insectos benéficos por repetición 6 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	9	9	9	3	6	5	7	11	13	72	8.00
II	5	5	5	8	1	3	3	8	13	51	5.67
III	6	8	3	11	4	8	2	11	4	57	6.33
Sumatoria	20	22	17	22	11	16	12	30	30	180	
\bar{x}	6.67	7.33	5.67	7.33	3.67	5.33	4.00	10.00	10.00		6.67

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 95. Individuos de Insectos benéficos por repetición 10 días después de la primera aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	7	8	5	3	2	7	5	7	13	57	6.33
II	1	6	5	5	4	2	2	6	12	43	4.78
III	8	5	4	8	4	6	5	9	6	55	6.11
Sumatoria	16	19	14	16	10	15	12	22	31	155	
\bar{x}	5.33	6.33	4.67	5.33	3.33	5.00	4.00	7.33	10.33		5.74

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 96. Individuos de Insectos benéficos por repetición 1 día antes de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	6	9	16	6	7	9	10	11	14	88	9.78
II	10	15	12	6	12	10	8	8	10	91	10.11
III	13	11	18	12	7	11	7	10	10	99	11.00
Sumatoria	29	35	46	24	26	30	25	29	34	278	
\bar{x}	9.67	11.67	15.33	8.00	8.67	10.00	8.33	9.67	11.33		10.30

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 97. Individuos de Insectos benéficos por repetición 3 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	5	7	11	7	4	6	7	5	21	73	8.11
II	9	9	8	5	5	9	7	9	13	74	8.22
III	10	11	10	7	6	5	5	10	14	78	8.67
Sumatoria	24	27	29	19	15	20	19	24	48	225	
\bar{x}	8.00	9.00	9.67	6.33	5.00	6.67	6.33	8.00	16.00		8.33

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 98. Individuos de Insectos benéficos por repetición 6 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	8	6	7	3	4	8	6	7	17	66	7.33
II	9	8	7	7	4	8	10	11	14	78	8.67
III	7	10	11	10	5	12	5	8	13	81	9.00
Sumatoria	24	24	25	20	13	28	21	26	44	225	
\bar{x}	8.00	8.00	8.33	6.67	4.33	9.33	7.00	8.67	14.67		8.33

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 99. Individuos de Insectos benéficos por repetición 10 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	9	7	7	6	7	6	7	8	16	73	8.11
II	8	5	10	6	5	9	7	10	16	76	8.44
III	2	16	10	11	9	11	10	8	12	89	9.89
Sumatoria	19	28	27	23	21	26	24	26	44	238	
\bar{x}	6.33	9.33	9.00	7.67	7.00	8.67	8.00	8.67	14.67		8.81

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 100. Individuos de Insectos benéficos por repetición 13 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	9	9	10	3	4	7	6	3	20	71	7.89
II	11	9	11	8	3	7	9	8	18	84	9.33
III	4	13	14	12	11	7	8	9	15	93	10.33
Sumatoria	24	31	35	23	18	21	23	20	53	248	
\bar{x}	8.00	10.33	11.67	7.67	6.00	7.00	7.67	6.67	17.67		9.19

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 101. Individuos de Insectos benéficos por repetición 17 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	12	9	10	10	6	9	9	3	32	100	11.11
II	10	10	13	5	3	9	10	10	35	105	11.67
III	5	13	18	13	6	10	12	15	32	124	13.78
Sumatoria	27	32	41	28	15	28	31	28	99	329	
\bar{x}	9.00	10.67	13.67	9.33	5.00	9.33	10.33	9.33	33.00		12.19

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 102. *Individuos de Insectos benéficos por repetición 20 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).*

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	7	9	10	8	9	12	8	8	25	96	10.67
II	5	11	14	2	7	13	7	11	27	97	10.78
III	10	8	14	19	8	14	12	12	29	126	14.00
Sumatoria	22	28	38	29	24	39	27	31	81	319	
\bar{x}	7.33	9.33	12.67	9.67	8.00	13.00	9.00	10.33	27.00		11.81

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 103. *Individuos de Insectos benéficos por repetición 24 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).*

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	8	11	11	10	7	8	12	9	35	111	12.33
II	7	11	8	9	4	9	9	12	32	101	11.22
III	12	10	17	17	7	12	12	12	30	129	14.33
Sumatoria	27	32	36	36	18	29	33	33	97	341	
\bar{x}	9.00	10.67	12.00	12.00	6.00	9.67	11.00	11.00	32.33		12.63

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 104. *Individuos de Insectos benéficos por repetición 27 días después de la segunda aplicación (40 hojas / repetición).*

Repetición	Tratamientos									Sumatoria	\bar{x}
	1 Pro Phyt Ácaros	2 Greenex Ultra	3 Oleorgan	4 QL- Agri 35	5 Wonder	6 Maxtrin	7 Canelys	8 Requiem Prime	9 Testigo		
I	9	12	14	8	6	10	13	6	38	116	12.89
II	11	15	14	8	10	9	7	12	27	113	12.56
III	10	12	17	13	13	15	22	11	35	148	16.44
Sumatoria	30	39	45	29	29	34	42	29	100	377	
\bar{x}	10.00	13.00	15.00	9.67	9.67	11.33	14.00	9.67	33.33		13.96

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 105. Individuo adulto de *O. punicae*



Anexo 106. Nebulizadora Jacto Arbus 2000.



Anexo 107. Equipo de protección para la aplicación de plaguicidas.



Anexo 108. Aplicación de los productos biológicos con nebulizadora en el área experimental.



Anexo 109. Tesistas en el área experimental. (A) Baldiwen De La Cruz (B) Shilton Tamay.



Anexo 110. Fruto de palto sin efecto dañino por la aplicación de productos biológicos.



Anexo 111. Evaluación de la eficacia de productos biológicos sobre *O. punicae*.



Anexo 112. Hoja de palto luego de la aplicación de productos biológicos con nebulizadora.



Anexo 113. Productos biológicos aplicados.

Anexo 114. *Cartilla de evaluación de Oligonychus punicae e insectos benéficos.*

[illegible]

Anexo 115. *Productos biológicos utilizados.*

1. PRO PHYT ÁCAROS

1.1. Empresa: NOVAGRO-AG S.A.C.

1.2. Composición:

Extracto de <i>Sophora flavescens</i>	48.0 g/L
Extracto de <i>Allium sativum</i>	50.0 g/L
Aditivos.....	c.s.p. 1 L

1.3. Características

Formulación: Concentrado emulsionable

pH: 5.0 – 7.0

Corrosividad: No corrosivo

Inflamabilidad: No inflamable

1.4. Descripción: PRO PHYT ÁCAROS es un acaricida que actúa por contacto causando parálisis en el sistema nervioso de los ácaros. Al aplicar PRO PHYT ÁCAROS sobre la superficie foliar, estos dejan de alimentarse y cesa inmediatamente el daño sobre el cultivo y posteriormente mueren.

1.5. Otras consideraciones

Se puede aplicar en cualquier estado fenológico del cultivo sin restricciones.

No se debe mezclar con materiales alcalinos.

Periodo de reingreso de 1 hora.

No se observa fitotoxicidad en los cultivos recomendados.

Se recomienda NO APLICAR en cultivos que hayan sido tratados con azufre, azufre + calcio (sulfocalcio), o compuestos de cobre; hasta dos semanas después ya que puede presentar quemaduras en hojas.

2. GREENEX ULTRA

2.1. Empresa: MONTANA S.A

2.2. Composición:

Matrine5 g/L

*Grupo químico: Quinolizidina

2.3. Características

Formulación: Concentrado soluble

pH: 5.5 – 6.5

Corrosividad: No corrosivo

Inflamabilidad: No inflamable

2.4. Propiedades biológicas:

2.4.1. Modo de acción

GREENEX ULTRA es un insecticida orgánico de origen vegetal con acción de contacto y estomacal.

2.4.2. Mecanismo de acción

GREENEX ULTRA actúa sobre el sistema nervioso central del insecto provocando parálisis e impidiendo la entrada de aire a las células, causando finalmente la muerte del insecto por asfixia. Además, suprime la ingesta de alimento causando la reducción de la viabilidad larval o de estados inmaduros, impidiendo el crecimiento del insecto.

2.5. Otras consideraciones

No se debe mezclar con materiales alcalinos.

Periodo de reingreso de 1 hora.

No se observa fitotoxicidad en los cultivos recomendados.

. No es fitotóxico usado a las dosis y en los cultivos recomendados en la etiqueta.

3. KABONIM (Oleorgan)

3.1. Empresa: ATLÁNTICA

3.2. Composición:

Extracto de neem 40% p/p

3.3. Características

Formulación: Suspensión concentrada

pH: 10-11

3.4. Propiedades biológicas:

3.4.1. Modo de acción

KABONIM es un insecticida a base de jabón de neem, que actúa bien por contacto o por ingestión, además de tener una acción sistémica.

3.5. Otras consideraciones

No mezclar con disoluciones ácidas. Es compatible con aceites, jabones y productos cuya disolución dé un pH entre 7 y 8.

4. QL- AGRI 35

4.1. Empresa: BASF

4.2. Composición:

: Extracto de quillay350 g/L

4.3. Formulación: Concentrado soluble

4.4. Principales características y beneficios:

QL AGRI® 35 se obtiene a partir del árbol *Quillaja saponaria* Mol (Quillay). El producto final es un extracto puro de Quillay, natural y rico en todos los componentes presentes de manera original en el árbol: saponinas triterpénicas, polifenoles, azúcares, fitohormonas vegetales y sales.

QL AGRI® 35 fomenta el crecimiento de masa radicular, este mayor número de raíces predispone a la planta a tener una mayor defensa ante la presencia de nemátodos y una mejor absorción de agua y nutrientes del suelo.

QL AGRI® 35 actúa por contacto e ingestión y sus propiedades insecticidas - nematocidas se atribuyen a una sinergia entre las saponinas y otros compuestos activos presentes en el extracto, como los taninos y polifenoles.

Por sus características de producto natural, está especialmente indicado para integrar Programas de Manejo Integrado de Cultivos y se obtienen cosechas libres de residuos.

QL AGRI® 35 cuenta con certificación orgánica.

4.5. Propiedades biológicas:

4.5.1. Modo de acción

QL- AGRI 35 actúa por contacto e ingestión

4.6. Otras consideraciones

QL AGRI® 35 normalmente no se aplica en mezcla con otros productos. En caso de mezclas específicas, consultar con el Departamento Técnico.

5. WONDER

5.1. Empresa: NOVAGRO-AG S.A.C.

5.2. Composición:

Extracto de ajo.....40.0%

Extracto de ají.....40.0%

Aditivos.....c.s.p. 100.0%

5.3. Características

Formulación: Dispersión oleosa-OD

pH: 5.0 – 6.5

Corrosividad: No corrosivo

Inflamabilidad: No inflamable

5.4. Descripción:

WONDER® es una mezcla de extractos de alta pureza de ajo y ají, muy efectivo en el manejo de un amplio rango de plagas tales como insectos picadores – chupadores, queresas, ácaros, entre otros.

WONDER® les cambia a las plantas el olor agradable para los insectos por olores molestos y confusos para los mismos, sin afectar el olor y sabor del fruto cosechado.

WONDER® es un insecticida de contacto con efecto irritante y repelente que actúa taponando los espiráculos de cuerpo blando. Sus principios activos inhiben la alimentación y la oviposición.

5.5. Otras consideraciones

Se puede aplicar en cualquier estado fenológico del cultivo sin restricciones.

No se debe mezclar con materiales alcalinos.

Se recomienda NO APLICAR en cultivos que hayan sido tratados con azufre, azufre + calcio (sulfocalcio), o compuestos de cobre; hasta dos semanas después ya que puede presentar quemaduras en hojas.

6. MAXTRIN

6.1. Empresa: FITOCORP

6.2. Composición:

Matrine.....50 g/L

6.3. Características

Formulación: Concentrado soluble

6.4. Descripción:

MAXTRIN 0.5 SL es un insecticida/acaricida biológico de origen vegetal que tiene como ingrediente activo al Matrine. Actúa principalmente por contacto y vía estomacal.

MAXTRIN 0.5 SL actúa sobre el sistema nervioso central del insecto provocando parálisis, impidiendo la entrada del aire y finalmente muere por asfixia, reduce la viabilidad de la larva/ninfa impidiendo su crecimiento y desarrollo.

6.5. Otras consideraciones

No pre mezclar MAXTRIN 0.5 SL con otro componente antes de añadir al tanque de aplicación si no se conoce previamente su compatibilidad. No se conoce incompatibilidades con la mayoría de plaguicidas, evitar uso con agentes oxidantes fuertes.

No se han detectado problemas de fitotoxicidad en los cultivos ni en los frutos en que se recomienda si se emplea la dosis indicada.

7. CANELYS

7.1. Empresa: ATLÁNTICA

7.2. Composición:

Extracto de canela 70%.

Extractos vegetales y surfactantes 30%

7.3. Características

Formulación: Concentrado soluble

pH: 5.0 – 6.0

7.4. Descripción:

Es un acaricida fungicida biológico, proveniente de extracto vegetal de canela (*Cinnamomum zeylanicum*). Controla diversas especies de ácaros fitófagos y hongos Fito patógenos que afectan la mayoría de cultivos.

7.5. Modo y mecanismo de acción:

Contiene sustancias naturales, cinnamaldehído y ácido cinámico, que causan mortalidad, repelencia y la no alimentación de los insectos. Causan excitación del sistema nervioso provocando un enmascaramiento de las feromonas involucradas en el proceso de apareamiento.

Actúa por contacto por lo que es necesario mojar bien toda la planta y las hojas por su haz u envés.

7.6. Otras consideraciones:

Aplicado a las dosis normales, no causa efectos negativos en la mayoría de las plantas cultivadas. No provoca manchado de fruta. Se puede aplicar al momento de la cosecha. Es compatible con cualquier otro agroquímico fertilizante si es que se aplica en mezcla. No se ha observado fitotoxicidad sobre los cultivos tratados cuando se emplean las medidas agronómicas adecuadas.

8. REQUIEM PRIME

8.1. Empresa: Bayer

8.2. Composición:

Extracto de *Chenopodium ambrosioides* 153,2 g/L

*Grupo químico: Terpenoides

8.3. Características

Formulación: Concentrado emulsionante

8.4. Descripción:

REQUIEM PRIME es un extracto vegetal que posee una mezcla de tres terpenoides que confieren su capacidad insecticida-acaricida. Actúa por contacto, a través de la degradación de la cutícula suave del insecto, alterando su movilidad y respiración.

8.5. Modo y mecanismo de acción:

Es un insecticida con efecto de contacto.

Actúa por contacto, a través de la degradación de la cutícula suave del insecto.

8.6. Otras consideraciones:

Aplicado a las dosis normales, no causa efectos negativos en la mayoría de las plantas cultivadas. No provoca manchado de fruta. Se puede aplicar al momento de la cosecha. Es compatible con cualquier otro agroquímico fertilizante si es que se aplica en mezcla. No se ha observado fitotoxicidad sobre los cultivos tratados cuando se emplean las medidas agronómicas adecuadas.