

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



**EFICIENCIA DE TRES TIPOS DE DETERGENTES
(aniónicos) EN EL CONTROL DE ARAÑITA MARRON
Oligonychus punicae (ACARI, TETRANYCHIDAE) EN
PALTO VARIEDAD HASS.**

**TESIS para optar el título de
INGENIERO AGRÓNOMO
JHONAR ISAI VALDERRAMA RODRIGUEZ
TRUJILLO, PERÚ
2014**

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente Jurado:

Dr. Martin Junchaya Delgado
PRESIDENTE

Ing. M.Sc. Suiberto Vigo Rivera
SECRETARIO

Ing. M.Sc. José Holguín del Rio
VOCAL

Dr. Juan Carlos Cabrera La Rosa
ASESOR

DEDICATORIA

Dedico esta tesis principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mi madre Hilda que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles y por su apoyo incondicional día a día.

A mi padre Pablo quien siempre confió en mí y me aconsejo con ejemplos, supo educarme y siempre me dejó todas las cosas en claro y ahora se siente orgulloso de haber cumplido mis metas trazadas.

A mis hermanos Percy, Edgar, Cesar, que siempre me alentaban a seguir y no darme por vencido y por todo lo que nos ha tocado vivir en cada etapa de nuestra vidas y por todo el gran amor y la unión familiar que nos mantiene juntos en los momentos más difíciles de nuestras vidas.

A mi gran amor Yoney, quien me ha brindado su apoyo incondicional en todos los obstáculos que hemos vivido juntos y por todos tus consejos, tu alegras mi vida, te quiero mucho princesa.

AGRADECIMIENTO

Al PhD. Juan Carlos Cabrera La Rosa, ya que gracias a sus conocimientos, apoyo y su gran paciencia, amistad y comprensión logre terminar este trabajo de investigación.

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado, con todo cariño les agradezco: Geiser Olivia, Alex, Denyl, Josep.

Gracias también a esas grandes personas que llegué a conocer a lo largo de mi carrera, con las que llegue a ser grandes amistades: Alejandro Hernán, Pedro, Jorge, Henry, Kathy, Jaime, Deiver, Diana, Arbildo, Johnny, María, Luiggi.

Y por último y no menos importante a la Empresa ARATO PERU S.A por permitirme realizar la investigación en unos de sus fundos y por el apoyo brindado y no menos a la Universidad Privada Antenor Orrego por su formación académica brindada esta mi alma mater.

ÍNDICE

Carátula.....	i
Aprobación por el Jurado de tesis.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice.....	v
Índice de Cuadros.....	vii
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Anexo.....	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. El cultivo de Palto.....	3
2.1.1. Variedad Hass.....	3
2.1.2. Etapas fenológicas.....	4
2.1.3. Manejo.....	4
2.1.3.1. El suelo.....	4
2.1.3.2. El clima.....	5
2.1.3.3 Agua.....	5
2.1.3.4. El porta injerto.....	5
2.1.3.5. Plantación.....	6
2.1.3.6 Fertilización.....	6
2.1.3.7. Poda.....	7
2.1.3.8. Enfermedades.....	8
2.1.3.9. Plagas.....	8
2.2. Arañita Marron.....	8
2.2.1. Biología.....	8
2.2.2. Comportamiento.....	9

2.2.3. Enemigos naturales.....	9
2.2.4. Medidas de control.....	10
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
3.1. Lugar del experimento.....	11
3.2. Materiales.....	12
3.3. Metodología.....	17
3.3.1. Diseño estadístico.....	19
3.3.2. croquis del experimento.....	20
3.3.3. Parámetros de evaluación.....	22
3.3.4. Análisis de datos.....	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	23
4.1. Mortalidad de <i>Oligonychus punicae</i> en ninfas y adultos.....	23
4.2. Número de ninfas y adultos <i>Oligonychus punicae</i> por cm ²	29
4.3. Grado de solubilidad.....	32
4.4. Mortalidad en ninfas y adultos.....	34
V. CONCLUSIONES.....	36
VI. RECOMENDACIONES.....	37
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	38
VIII. ANEXOS.....	41

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Tratamientos utilizados en el experimento.....	19
Cuadro 2. Distribución de los tratamientos en el experimento.....	20
Cuadro 3. Solubilidad para los tratamientos.....	31
Cuadro 4. Formación de espuma de los tratamientos.....	31
Cuadro 5. Tipo de coloración de los tratamientos.....	32

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación de la empresa ARATO PERU S.A.....	11
Figura 2. Árboles de palto variedad Hass fundo Montegrande empresa ARATO PERU S.A.....	13
Figura 3. Cintas de plástico que fueron utilizadas para marcar los arboles de palto variedad Hass durante el experimento.....	13
Figura 4. Detergente agrícola (Frother®) utilizado en el experimento.....	14
Figura 5. Detergente industrial (Blanca nieve®) utilizado en el experimento.	14
Figura 6. Detergente casero (patito®) utilizado en el experimento.....	15
Figura 7. Mochila palanca de 20lt. Que fue utilizada para realizar las aplicaciones de los detergentes.....	16
Figura 8. Estereoscopio electrónico utilizado para observar el efecto de los detergentes sobre las ninfas y adultos de <i>Oligonychus punicae</i>	16
Figura 9. Asperjador utilizado para realizar las aplicaciones de los detergentes en condiciones de laboratorio.....	16
Figura 10. Balanza de triple brazo utilizada para medir las concentraciones de los detergentes utilizados en condiciones de laboratorio.....	17
Figura 11. Marcado de los árboles de palto variedad Hass con las cintas de plástico.....	17
Figura 12. Aplicación de los detergentes sobre los árboles de palto variedad Hass.....	17
Figura 13. Forma de evaluación considerando 1cm ² . De la parte central del has de las hojas de los árboles de palto variedad Hass.....	18

Figura 14. Porcentaje de mortalidad corregida de ninfas de <i>Oligonychus punicae</i> en palto, a los dos días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.....	23
Figura 15. Porcentaje de mortalidad corregida de ninfas de <i>Oligonychus punicae</i> en palto, a los cuatro días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.....	24
Figura 16. Porcentaje de mortalidad corregida de ninfas de <i>Oligonychus punicae</i> en palto, a los seis días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.....	25
Figura 17. Porcentaje de mortalidad corregida de adultos de <i>Oligonychus punicae</i> en palto, a los dos días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.....	26
Figura 18. Porcentaje de mortalidad corregida de adultos de <i>Oligonychus punicae</i> en palto, a los cuatro días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.....	27
Figura 19. Porcentaje de mortalidad corregida de adultos de <i>Oligonychus punicae</i> en palto, a los seis días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.....	28
Figura 20. Promedio de ninfas /cm ² de <i>Oligonychus punicae</i> en palto, antes y después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.....	29
Figura 21. Promedio de adultos /cm ² de <i>Oligonychus punicae</i> en palto, antes y después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.....	30
Figura 22. Detergente agrícolaFrother®.....	32
Figura 23. Detergente industrial Blanca nieve®.....	33
Figura 24. Detergente casero Patito®.....	33
Figura 25. Ninfas y adultos antes de la aplicación de los detergentes.....	34

Figura 26. Mortalidad en ninfas y adultos después de aplicación de los
detergentes.....34

Figura 27. Mortalidad en ninfas y adultos después de aplicación de los
detergentes.....35

Índice de Anexos

Cuadro 1. Cuadro de datos de las evaluaciones de ninfas de <i>Oligonychus punnicæ</i>	43
Cuadro 2. Cuadro de datos de las evaluaciones de adultos de <i>Oligonychus punnicæ</i>	44
Cuadro 3. Análisis de varianza solo para ninfas de <i>Oligonychus punnicæ</i> dos días después de aplicación.....	45
Cuadro 4. Prueba T de comparación entre los tratamientos para ninfas de <i>Oligonychus punnicæ</i> dos días después de la aplicación.....	46
Cuadro 5. Análisis de varianza solo para ninfas de <i>Oligonychus punnicæ</i> cuatro días después de aplicación.....	47
Cuadro 6. Prueba T de comparación entre los tratamientos para ninfas de <i>Oligonychus punnicæ</i> cuatro días después de la aplicación.....	48
Cuadro 7. Análisis de varianza solo para ninfas de <i>Oligonychus punnicæ</i> seis días después de aplicación.....	49
Cuadro 8. Prueba T de comparación entre los tratamientos para ninfas de <i>Oligonychus punnicæ</i> seis días después de la aplicación.....	50
Cuadro 9. Análisis de varianza solo para adultos de <i>Oligonychus punnicæ</i> dos días después de aplicación.....	51
Cuadro 10. Prueba T de comparación entre los tratamientos para adultos de <i>Oligonychus punnicæ</i> dos días después de la aplicación.....	52
Cuadro 11. Análisis de varianza solo para adultos de <i>Oligonychus punnicæ</i> cuatro días después de aplicación.....	53
Cuadro 12. Prueba T de comparación entre los tratamientos para adultos de <i>Oligonychus punnicæ</i> cuatro días después de la aplicación.....	54

Cuadro 13. Análisis de varianza solo para adultos de *Oligonychus punnicæ* seis días después de aplicación.....55

Cuadro 14. Prueba T de comparación entre los tratamientos para ninfas de *Oligonychus punnicæ* seis días después de la aplicación.....56

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa ARATO PERU SA en el fundo Montegrande ubicado en el distrito de Chao, provincia de Viru, departamento de La Libertad – Perú entre los meses de enero – marzo del 2014

La finalidad del trabajo fue 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.

Se realizó una aplicación con cada uno de los tres detergentes en 16 árboles de un año y medio de edad y posteriormente se realizaron tres evaluaciones a los dos, cuatro y seis días después de haber hecho la aplicación de los detergentes, para determinar la eficiencia de control en ninfas y adultos de *Oligonychus punicae*.

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.

Palabras clave: Arañita marrón, *Oligonychus punicae*, detergentes.

ABSTRACT

This work was performed at the facilities of the company ARATO PERU SA at Montegrande farm located in Chao district, Viru province, La Libertad – Perú department between January and March 2014.

The objective was to determine the efficiency of three anionic detergent (Frother, Blanca nieve, Patito) for agriculture, industrial and domestic uses, respectively, to control the Brown spider mite, *Oligonychus punicae* on avocado variety Hass under field conditions.

A single spraying was used with the three detergents on 16 trees around year and a half old, and later three samplings at two, four, and six days were performed after the detergent spraying to determine the efficiency nymphs and adults control of *Oligonychus punicae*.

According to the results, Frother detergent had the best control (60%) to control *Oligonychus punicae* nymphs and for adults, the domestic detergent Patito got (58%) control towards the brown spider mite.

The detergents had an efficient control over nymphs populations mainly at two days after the spraying of the treatment but through the later days all three treatments lose residual effect.

Keywords: Brown spider mite, *Oligonychus punicae*, detergent.

I. INTRODUCCION

El palto (*Persea americana* L.) es considerado un cultivo muy importante por su alto valor nutritivo. Contiene todas las vitaminas presentes en el reino vegetal y contribuye a combatir las complicaciones cardiovasculares. En este fruto encontramos hidratos de carbono, proteínas, grasas en su mayoría monoinsaturadas, vitaminas A, C, D, B6 y E, minerales, fibra y agua (peruexpopalta.blogspot.com).

En el Perú los departamentos con mayor producción de paltas son La Libertad (26% del total), Lima (21%), Ica (13%), Junín (12%) y Ancash (9%) (Prohass, 2014). Según reporta la SUNAT el volumen exportado en el 2013 fue 114 525 toneladas; del cual, el 43 % tuvo como mercado destino a Estados Unidos. Se estima para el presente año una producción mayor a las 140 000 toneladas, es decir un incremento en un 40% del volumen actual (MINAGRI, 2013).

La región La Libertad ostenta ser el primer productor de palto en el país con un aporte de 69 mil 400 toneladas, superando a las regiones de Lima, Ica y Junín. En los últimos años ha ido creciendo paulatinamente alcanzando en la campaña 2011-2012 un área verde de más de 17 297 ha, convirtiendo a nuestra región en líder en la producción de palto; a nivel provincial, Virú tiene una mayor participación con 56 274 t., representando más del 85% de la producción regional (Boletín Estadístico Agrario, 2013). En el comercio mundial los principales exportadores son México, Chile, Sudáfrica, España e Israel (Gamalier *et al.*, 2010).

Los principales mercados destino son Países bajos, España y Estados Unidos. En el año 2012, los precios FOB oscilaron desde 1.25 (agosto) hasta 8.48 \$/kg en diciembre (www.siicex.gob.pe).

En cuanto al aspecto sanitario en el Perú existen pocos insectos y ácaros que provoquen daños económicos al cultivo. Entre ellos uno de los más resaltantes es

la arañita marrón (*Oligonychus punicae*), pues puede provocar una caída importante de hojas, disminuyendo así la capacidad fotosintética y por ende el crecimiento de frutos y otros órganos de la planta. Además aumenta la posibilidad de que exista golpe de sol en la madera y frutos (Gamalier *et al.*, 2010).

El impacto económico que ha adquirido la arañita marrón debido principalmente al aumento de la superficie sembrada, este ácaro se desarrolla en la cara superior de hojas maduras de palto junto a las nervaduras y en ataques severos puede conllevar a una reducción del 50% de la producción total, una de las medidas apropiadas en el manejo de las poblaciones de la arañita, favoreciendo la sobrevivencia de los depredadores en huertos comerciales, es realizar aplicaciones tempranas, de acuerdo al monitoreo de la plaga, que generalmente indica inicio del crecimiento poblacional en enero y febrero. La abamectina es el único acaricida registrado para uso en palto de exportación, logrando rebajar la población de la plaga en conjunto al uso de aceite mineral. En marzo y abril aumenta la densidad poblacional de *O. punicae*, por lo que resulta adecuado repetir la aplicación química sobre los focos de la plaga cuando existe un 20% de infestación de las hojas muestreadas en el monitoreo (Ripa, 2007).

Es por ello que en el presente estudio se planteó determinar la eficiencia de tres detergentes aniónicos en el control de la arañita marrón *Oligonychus punicae* (Acari, Tetranychidae) en el cultivo de palto variedad Hass.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Cultivo de palto

El palto (*Persea americana Mill.*), es una planta originaria de una amplia zona geográfica, que se extiende desde las sierras centrales y orientales de México y Guatemala, hasta la costa del pacífico de centro América (Whiley et al 2007).

El palto es una planta siempre verde, perenne y con características leñosas aunque de manera quebradiza. El sistema radicular carece de pelos radicales y tiene un crecimiento superficial, desarrollo horizontal y vertical de las raíces lo cual está influenciado por la profundidad del suelo, la disponibilidad de humedad o la presencia de manto freático, la fertilidad del suelo, así como otras características físicas del mismo tales como textura, grado de compactación, aireación; según el plano horizontal, las hojas son alternas, pecioladas y simples (Rimache, 2007).

Se le consume en forma fresca en las ensaladas de las comidas. En la industria, se utiliza para la fabricación de puré y en la extracción de aceites, jabones, cremas de belleza y aceites para masajes (Navarro Fritz SAC, 2011).

1.1.1. Variedad Hass.

La variedad de palto Hass es un híbrido de raza guatemalteca y raza mexícol, vigor medio a grande, redondeado, fruto color negro a violáceo, producción incierta, producción potencial: 20 a 25 ton/ha. Periodo flor a fruto: 12 a 16 meses. Cosecha: agosto a noviembre (destino: EE.UU. y Europa). El calibre es dependiente 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.

Los cultivares de palto más importantes en el Perú son: Hass la cual no presenta alternancia de producciones altas y bajas; Fuerte, que si presenta alternancia y Nabal que presenta una alternancia muy marcada (Sistema de información Rural de Arequipa, 2005).

1.1.2. Etapas fenológicas

El ciclo fenológico del palto Hass muestra dos épocas de brotación, una en primavera y otra en otoño, siendo la primera de mayor intensidad. El desarrollo de la raíz también ocurre en dos periodos, el primero en primavera-verano, seguido por un crecimiento que comienza en marzo y termina a mediados de mayo. En Quillota (V Región) la floración del palto Hass se produce entre octubre y noviembre, seguida de la cuaja. Luego existe una primera caída de frutos que ocurre desde mediados de noviembre a fines de diciembre. La segunda caída de frutos o regulación natural de carga ocurre entre marzo y abril (www.minag.gob.pe).

1.1.3. Manejo

2.1.3.1. El suelo:

El palto requiere valores de pH entre 5,5 y 7,0 y un contenido de materia orgánica en el suelo superior a 2%. La incorporación al suelo de materia orgánica es una práctica común en huertos, la presencia de carbonatos libres tiene un efecto negativo sobre la absorción del hierro, la que puede solucionarse con aplicaciones de sulfato de hierro, el palto es muy sensible a la toxicidad por sales (Ibacache, 2007).

Los suelos de pH básico afectan la disponibilidad de boro, zinc y hierro, entre otros elementos. La inadecuada disponibilidad de boro y zinc afectan la cuaja y el tamaño de fruta (Whiley, 2001); la de hierro afecta la

fotosíntesis y por consiguiente la producción. Si la deficiencia es severa se afectan las reservas de carbohidratos (Ruiz *et al.*, 2007). El hierro tiene una relación directa con la síntesis de la molécula de clorofila, al ser cofactor de varias enzimas que catalizan la formación de dicha molécula. (Mengel y Kirkby, 1987).

2.1.3.2. El clima:

Es uno de los factores más importantes para el cultivo del palto, debido a que no tenemos grandes superficies de clima subtropical, que es el más natural para la especie.

Por lo tanto, este factor deberá tenerse en cuenta para decidir la especie y cultivar a establecer, así como también el diseño del huerto o posibles inversiones para disminuir riesgos (Gamalier *et al.*, 2010).

2.1.3.3 Agua:

Es importante conocer el volumen de agua con el que se cuenta para reponer el agua evapotranspirada por la planta en momentos de máxima demanda. Otra consideración importante se relaciona con la calidad del agua y su conductividad eléctrica, que para el palto no debe ser mayor a 0,75 mmhos/cm. Otro parámetro importante es la salinidad, ya que en contenidos salinos altos provocan quemaduras en las puntas de las hojas viejas por acumulación de sales reduciendo el potencial productivo (Gamalier *et al.*, 2010).

2.1.3.4. El porta injerto:

También llamado patrón puede obtenerse por vía vegetativa (patrón clonal) o a partir de semilla (patrón franco). Entre los patrones francos que se utilizan están los cultivares Mexícola, Topa Topa y Nabal (Gamalier *et al.*, 2010).

2.1.3.5. Plantación:

En sectores con pendientes fuertes se utiliza, por parte de productores y técnicos, distancias como 7x6, 7x5, 7x4 y 6x6, 6x5, 6x4 dado que, por ejemplo, con una pendiente de 45°, a 6 metros entre hileras, la distancia entre el centro de la copa y el tronco del otro árbol en la hilera superior es de 4,2 m, lo que puede originar problemas de emboscamiento. Al disminuir la pendiente, las distancias entre hileras se pueden acortar, siempre que se manejen las plantas con poda. En sectores planos las distancias más usadas son: 6x6, 6x4, 5x5 y hasta 5x3 en setos (Gamalier *et al.*, 2010).

2.1.3.6. Fertilización:

Las fuentes de fertilizantes para riego tecnificado pueden ser principalmente urea o nitrato de amonio para nitrógeno, nitrato de potasio como fuente de potasio, fosfato monoamónico y ácido fosfórico como fuente de fósforo.

El ácido fosfórico es el más usado para bajar el pH del agua de riego y acidificar el bulbo de raíces, más que como fertilizante fosforado. Además tiene la ventaja de que permite limpiar el sistema de riego. Uno de los motivos para acidificar el suelo es aumentar la disponibilidad de micronutrientes. En el caso de riego tradicional, los fertilizantes se aplican antes del riego, incorporándose luego con el agua. Como fuente de fósforo en este caso es preferible el uso de superfosfato triple. La fertilización puede realizarse luego de que termine el riesgo de heladas, y puede prolongarse sólo hasta marzo, dependiendo del vigor alcanzado y del lugar donde esté la plantación. Por lo tanto la cantidad de nutrientes a aplicar esta función a la extracción de la planta, riqueza del suelo y el aporte de agua de riego (Agrorural, 2010).

2.1.3.7. Poda:

El desarrollo de una poda se enfoca en la obtención de brotes que florezcan cada año. En general se sabe que las temperaturas bajas de otoño e invierno son capaces de inducir floración en el palto. Trabajos de investigación en Nueva Zelanda han mostrado que la floración mejora si los brotes se desarrollan en un tiempo cercano al solsticio de invierno (Olesen, 2005). Junto a esto, trabajos de investigación realizados en México muestran que en condiciones climáticas apropiadas el palto es capaz de producir cuatro brotaciones en el año (Salazar García *et al.*, 2006) sin embargo, es frecuente encontrar en nuestras condiciones ambientales que el palto produce 2 o 3 brotaciones en el año, y que las flores son menos abundantes cuando el árbol tiene una alta carga frutal.

2.1.3.8. Enfermedades:

En general, el palto es afectado por pocas enfermedades. Entre ellas la tristeza del palto (*Phytophthora cinnamomi* Rands), esta enfermedad se caracteriza por presentar un progresivo decaimiento, un menor crecimiento y clorosis foliar, existiendo en árboles más afectados una severa defoliación y muerte de brotes de arriba hacia abajo. (Fertitec, 2007). En las primeras etapas de esta enfermedad, es común que árboles afectados presenten una mayor cuaja de frutos, pero debido a una deficiente nutrición, estos suelen caer o verse significativamente reducido su tamaño, la fructificación va decayendo y en un estado muy grave el árbol muere (Besoain, 1988; López Herrera, 2004).

Los árboles afectados por el viroide Mancha Amarilla Hundida o Sunblotch presentan achaparramiento, raquitismo, resquebrajamiento de la corteza en ramas y troncos; como proliferación de ramas secundarias (en abundancia) e improductivas. Además, la mancha amarilla hundida en el tejido cortical de la fruta afecta su simetría de crecimiento (Campos *et al.*, 2011).

La enfermedad producida por *Lasiodiplodia theobromae* es conocida como cancrrosis y muerte regresiva del palto por mostrar canchros acompañados de exudaciones blanquecinas y grumosas de tamaño variable en ramillas, ramas y tronco principal del árbol; en algunos casos muerte regresiva del follaje y defoliación y, en casos extremos la muerte total del árbol. En frutos la pudrición se inicia en el punto de inserción del pedúnculo (Alama *et al.*, 2006).

2.1.3.9. Plagas:

Gutiérrez (2013), menciona que dentro de las principales plagas en la costa norte del Perú tenemos:

- Chinche verde (*Dagbertus minensis*).
- Arañita marrón (*Olygonichus punicae*).
- Bicho del cesto (*Oiketicus kirbyii*).
- Queresa (*Fiorinia fioriniae*).
- Barrenador del fruto (*Stenomona catenifer*).

1.2. Arañita marrón: Cerna *et al.*, (2009), menciona:

Nombre científico: *Olygonichus punicae* Hirst.

Nombre común: Arañita marrón del palto.

Taxonomía: Acari, Tetranychidae.

Hospedantes: Palto, Uva, Mango, Coco, Achiote, Plátano, Granado, Fresa.

1.2.1. Biología:

Cerna *et al.*, (2009), menciona que el ciclo de vida de *Oligonychus punicae* tiene una duración de 16 a 25 días, distribuyéndose de la siguiente manera

ciclo de desarrollo: 8 – 12 días

- Adultos: ovoposición en 9 días, longevidad de la hembra: 8-14 días, longevidad del macho 8 días.
- Huevos: 3 días.
- Larvas: 3 días Hexápodos.

- Ninfa I: protoninfa, octópodos 3 días.
- Ninfa II: deuteroninfa, se difieren sexos, no ovipositan 3 días.

Con respecto a la longevidad de hembras de *O. punicae*, Kerguelen & Hoddle (2000), mencionan, que la longevidad puede variar significativamente entre una variedad y otra, sin embargo los factores más relacionados son el estado nutrimental y la temperatura.

1.2.2. Comportamiento:

Sus infestaciones mayormente lo inician por un costado del campo, desarrolla predominantemente en el haz de las hojas maduras, Reduce superficie fotosintética, produce una especie de tela de araña que permite que el polvo se adhiera y acumule con más facilidad sobre la superficie foliar. La acumulación de polvo, favorece el incremento de poblaciones de este acaro. Temperaturas altas (primavera, verano), plantas estresadas por falta o exceso de riego, inadecuada nutrición deficiencia de N, Zn (Kerguelen & Hoddle, 2000).

1.2.3. Enemigos naturales:

Un estudio realizado sobre el control biológico de la araña marrón *Oligonychus punicae*, evaluando dos especies de organismos depredadores benéficos *Phytoseiulus persimilis* y *Amblyseius californicus* (Acari: Phytoseidae), liberándolos a cuatro densidades (50, 100, 150 y 200 ácaros) determinó que la máxima reducción de la araña marrón se logró con las densidades de 100, 150 y 200 del depredador *Amblyseius californicus*; sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticas al ser comparado con los tratamientos de *Phytoseiulus persimilis* en sus niveles de 50, 150 y 200. La investigación demuestra que la utilización de cualquiera de los depredadores *Phytoseiulus persimilis* o *Amblyseius californicus* resulta en una alternativa de control biológico en reemplazo al uso de acariciadas químicas sintéticas (Rodríguez, 2008).

1.2.4. Medidas de control:

Según la evaluación de plagas se debe programar lavado de la planta con una diferencia de tres semanas entre uno y otro. Se debe mezclar el agua con un detergente agrícola que mejora la eficiencia del lavado. Además es preciso mantener los caminos regados o cubiertos por algún tipo de protección que impida la formación de polvo (Gutiérrez, 2013).

III. MATERIALES Y METODOS.

1.3. Lugar de ejecución del experimento

El presente trabajo de investigación se realizó en la empresa ARATO PERU SA. Fundo Montegrande Chao-Viru, La Libertad, cuya ubicación geográfica es la siguiente:

Latitud : 8° 31' 52.58" Sur

Longitud : 78° 37' 49.00" Oeste

Altitud : 216 msnm



Fuente: (Google earth).2014

Figura 1. Ubicación de la empresa ARATO PERU SA.

1.4. Materiales:

- ✓ Árboles de palto variedad Hass edad 1 año 3 meses.
- ✓ Cintas de plástico color verde, rojo, anaranjado y blanco.
- ✓ Lupa 20x.
- ✓ Libreta de campo.
- ✓ Lapicero.
- ✓ Detergente agrícola(Frother®)
- ✓ Detergente industrial.(blanca nieves®)
- ✓ Detergente casero (patito®)
- ✓ Mochila palanca (20 L)
- ✓ Agua.

Equipos de laboratorio

- ✓ Estereoscopio.
- ✓ Asperjador.
- ✓ Probetas.
- ✓ Balanza analítica.
- ✓ Pipetas.
- ✓ Matraces.



Figura 2. Árboles de palto variedad Hass fundo Montegrande empresa ARATO PERU S.A.



Figura 3. Cintas de plástico que fueron utilizadas para marcar los árboles de palto variedad Hass durante el experimento.



Figura 4. Detergente agrícola (Frother®) utilizado en el experimento.



Figura 5. Detergente industrial (Blanca nieve®) utilizado en el experimento.



Figura 6. Detergente casero (patito®) utilizado en el experimento.



Figura 7. Mochila palanca de 20 L. que fue utilizada para realizar las aplicaciones de los detergentes.



Figura 8. Estereoscopio electrónico utilizado para observar el efecto de los detergentes sobre las ninfas y adultos de *Oligonychus punicae*.



Figura 9. Asperjador utilizado para realizar las aplicaciones de los detergentes en condiciones de laboratorio.



Figura 10. Balanza de triple brazo utilizada para medir las concentraciones de los detergentes utilizados en condiciones de laboratorio.

1.5. Metodología:

Se marcaron 16 árboles con cintas de plástico color verde, rojo, anaranjado y blanco considerando el efecto borde de 2 árboles.



Figura 11. Marcado de los árboles de palto variedad Hass con las cintas de plástico.

Se realizó una evaluación previa a la aplicación. Se realizó 3 evaluaciones posteriores a la aplicación (a los 2, 4 y 6 días). La evaluación se realizó dividiendo en 3 tercios (inferior, medio y superior). Se evaluó 4 cuadrantes por cada tercio y se tomó una hoja por cada cuadrante. Es decir se obtuvo 12 hojas por cada árbol evaluado.



Figura 12. Aplicación de los detergentes sobre los arboles de palto variedad Hass.

Se consideró la evaluación de 1 cm² de la parte central de cada hoja. Por lo tanto, se generaron 48 datos por cada tratamiento, y por ende, 192 datos totales.



Figura 13. Forma de evaluación considerando 1cm². De la parte central del has de las hojas de los árboles de palto.

1.6. Clima.

Según el sistema modificado de Köppen, basado en promedios anuales de precipitación y temperatura, la zona de Chao pertenece a un desierto subtropical árido caluroso.

1.7. Diseño estadístico

Bloques completamente al azar. La evaluación se realizó en 4 árboles por tratamiento, manteniendo las condiciones constantes para todos los árboles, los cuales se distribuyeron aleatoriamente en el campo. El cultivo de palto se encontró con un distanciamiento de 6.0 m entre surcos y con 3.6m entre árboles, cuya densidad es de 463 paltos por hectárea.

1.8. Croquis del experimento

Se probaron 4 tratamientos a fin de estimar la efectividad en mortalidad de *Oligonychus punicae*. En el Cuadro 1 se presentan los 4 tratamientos utilizados en el experimento.

Cuadro 1. Tratamientos utilizados en el experimento.

TRATAMIENTO	PRODUCTO	CONCENTRACION
T1	Frother®	0.5 L/200L agua
T2	Blanca Nieve®	0.04 kg/200L agua
T3	Patito®	0.04 kg/200L agua
T4	Testigo(agua)	

El experimento se desarrolló en una parcela de 220 árboles equivalente a 0.47 ha, en la distribución de los tratamientos se consideró el efecto borde, el cual se muestra en el cuadro 2.

1.9. Características de los detergentes:

- **Detergente agrícola (Frother® = 0.5 L/200L agua)**

Frother es un detergente agrícola, de extracto vegetal con alto contenido de saponinas, las que actúan como detergente natural de espuma persistente y estable, reduce la tensión superficial permitiendo que las partículas extrañas depositadas sobre el área foliar, sean fácilmente removidas y eliminadas. Pues cuando el área foliar está cubierta por partículas extrañas disminuye la actividad fotosintética y afecta los procesos de intercambio gaseoso, además interfieren en la asimilación de nutriente, cuando se aplica los foliares en los cultivos. (Grupo andina, 2007)

- **Detergente industrial (40 g/200L agua)**

Blanca nieves® es un detergente industrial cuyo ingrediente principal son los llamados agentes tensoactivos, así como compuestos que reducen la dureza del agua para permitir que estos agentes permitan que el lavado sea eficaz. En el 2007, el laboratorio Profeco realizó un estudio comparando 40 detergentes de uso común en el mercado, concluyendo que Blanca Nieves se destacó por su alto desempeño y bajo costo. (www.profeco.gob.mx)

- **Detergente casero patito® (40 g/200L agua)**

Patito® es un detergente comercial de uso casero que se puede encontrar fácilmente en cualquier puesto de venta, y es uno de los de menor costo. La corporación Líder S.A. menciona en su página web que este detergente cuenta con removedores biológicos de manchas especialmente creados para actuar sobre las manchas. (www.corporacionliderperu.com)

1.10. Parámetros de evaluación

- Evaluación cuantitativa.
 - a) Porcentaje de mortalidad corregida. Utilizando la fórmula de Henderson y Tilton:

$$\text{Corrected \%} = \frac{1 - n \text{ en el Testigo antes de la aplicación} * n \text{ en el tratamiento después de la aplicación}}{n \text{ en el testigo después de la aplicación} * n \text{ en el tratamiento antes de la aplicación}} * 100$$

- b) Número de ninfas + adultos por centímetro cuadrado.

- Evaluación cualitativa.
 - a) Grado de solubilidad.
 - b) Mortalidad en ninfas y adultos.

1.11. Análisis de datos:

Se realizó una prueba de análisis de varianza (ANVA) y una prueba de comparación t student.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.12. Mortalidad de ninfas de *Oligonychus punicae* corregida según la fórmula de Henderson-Tilton.

En la Figura 14 se presenta el porcentaje de mortalidad corregida de ninfas de *Oligonychus punicae* en palto, a los dos días después de la aplicación de los detergentes.

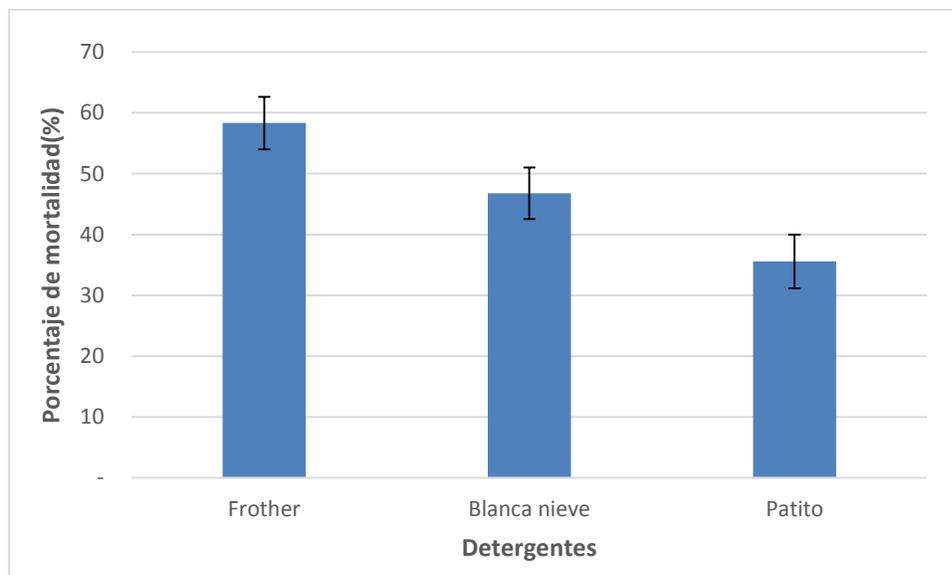


Figura 14. Porcentaje de mortalidad corregida de ninfas de *Oligonychus punicae* en palto, a los dos días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.

Se puede observar que hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con detergentes ($P=0.003$). La mayor mortalidad se obtuvo con el detergente agrícola Frother® (60%), seguido por el detergente industrial Blanca nieve®; y la mortalidad más baja se obtuvo con el detergente casero Patito®. Este porcentaje de mortalidad se puede considerar como una herramienta de control, tal como lo obtuvo Burett (2005) quien probó

detergentes de uso agrícola SU 120 y Tecsca Fruta, sobre hembras adultas y ninfas de segundo estado de *Pseudococcus longispinus*otros.

En la Figura 15 se presenta el porcentaje de mortalidad de ninfas cuatro días después de la aplicación de los detergentes.

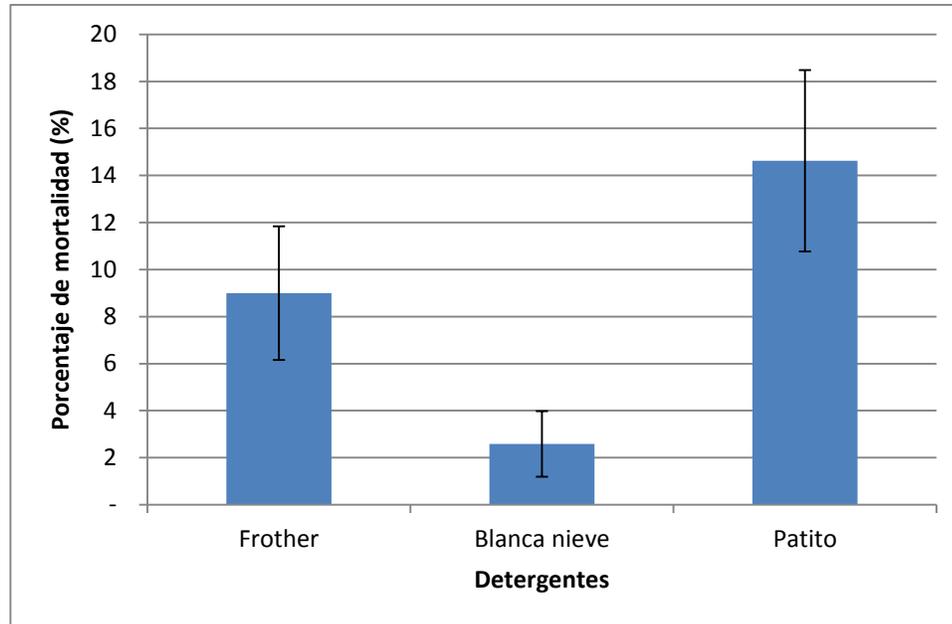


Figura 15. Porcentaje de mortalidad corregida de ninfas de *Oligonychus punicae* en pinto, a los cuatro días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.

Se puede observar que no hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con detergentes ($P=0.113$). Estos resultados son similares a los registrados por Prado *et al.*, (2003), quienes recomiendan el uso de detergentes tipo casero al 0,5% para el control de algunas especies de *Oligonychus punicae* especialmente en los estados más susceptibles (ninfas de primer y segundo estado), repitiendo la aplicación al menos tres veces por temporada (diciembre, enero y febrero) obtuvieron una mortalidad de 90% en condiciones de laboratorio y un 80% en campo.

En la Figura 16, se presenta el porcentaje de mortalidad de ninfas seis días después de la aplicación de los detergentes

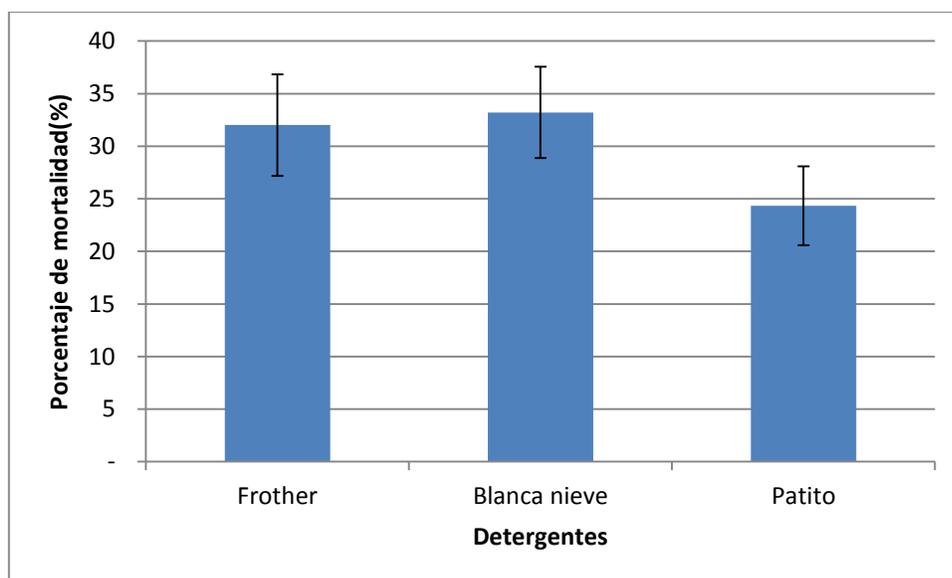


Figura 16. Porcentaje de mortalidad corregida de ninfas de *Oligonychus punicae* en palto, a los seis días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.

Se puede observar que no hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con detergentes ($P=0.197$). Estos resultados se corroboran con lo registrado por Arias (2005), probó que los detergentes no mantienen un poder residual prolongado para el caso de las ninfas y adultos, obtuvo una mortalidad baja mientras que en adultos si obtuvo mortalidades significativas entre los tratamientos.

4.2 Mortalidad de adultos de *Oligonychus punicae* corregida, según la fórmula de Henderson-Tilton.

En la Figura 17 se presenta el porcentaje de mortalidad de adultos dos días después de la aplicación de los detergentes.

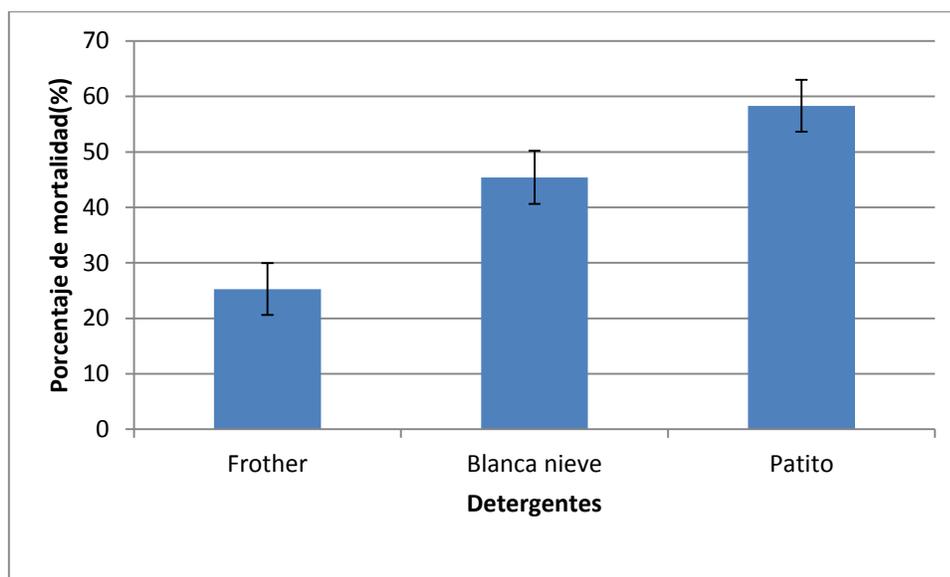


Figura 17. Porcentaje de mortalidad corregida de adultos de *Oligonychus punicae* en palto, a los dos días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.

Se puede observar que hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con detergentes ($P=0.018$). La mayor mortalidad se obtuvo con el detergente casero Patito®, con un valor cercano al 58%. El detergente industrial Blanca nieve® también muestra un porcentaje significativo en el control de *Oligonychus punicae* (42%). Mientras que la mortalidad más baja se obtuvo con el detergente agrícola Frother® (25%).

Estos resultados son muy similares a los registrados por Arias (2005), quien probó en un experimento varios productos entre ellos un detergente casero para el control de huevos, ninfas y adultos de mosca blanca con el cual obtuvo un control de un 65% en adultos de mosca blanca con una dosis de 4gr/litro de agua.

En la Figura 18, se presenta el porcentaje de mortalidad de adultos cuatro días después de la aplicación de los detergentes.

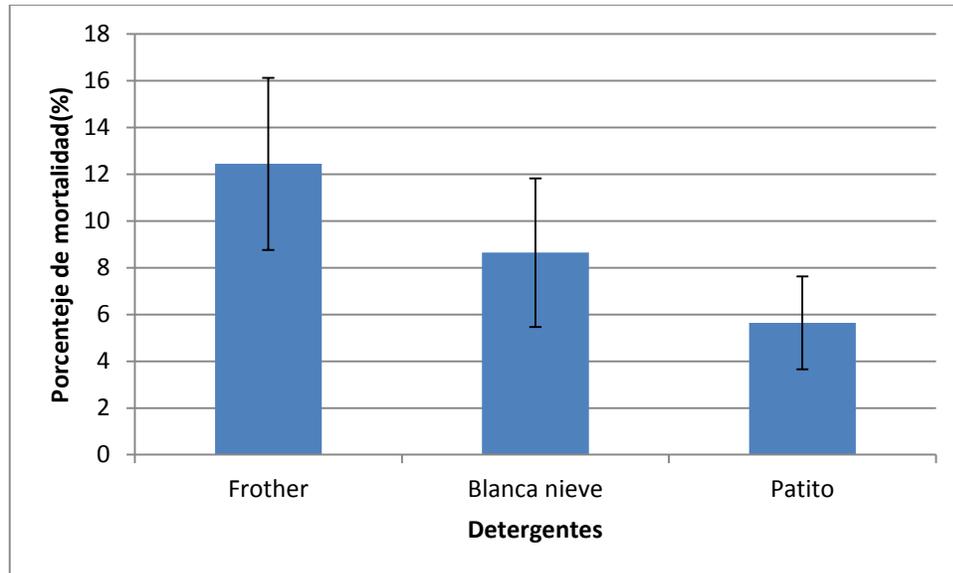


Figura 18. Porcentaje de mortalidad corregida de adultos de *Oligonychus punicae* en palto, a los cuatro días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.

Se puede observar que no hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con detergentes ($P=0.210$). Las mortalidades que se muestran son similares.

Esta baja residualidad es explicada por George (1994), quien menciona que los detergentes si ejercen un control sobre los adultos de los insectos en general pero son de muy corto periodo residual lo que conllevarían a realizar aplicaciones consecutivas para mantener los niveles bajos de la población de adultos.

En la Figura 19, se presenta el porcentaje de mortalidad de adultos seis días después de la aplicación de los detergentes.

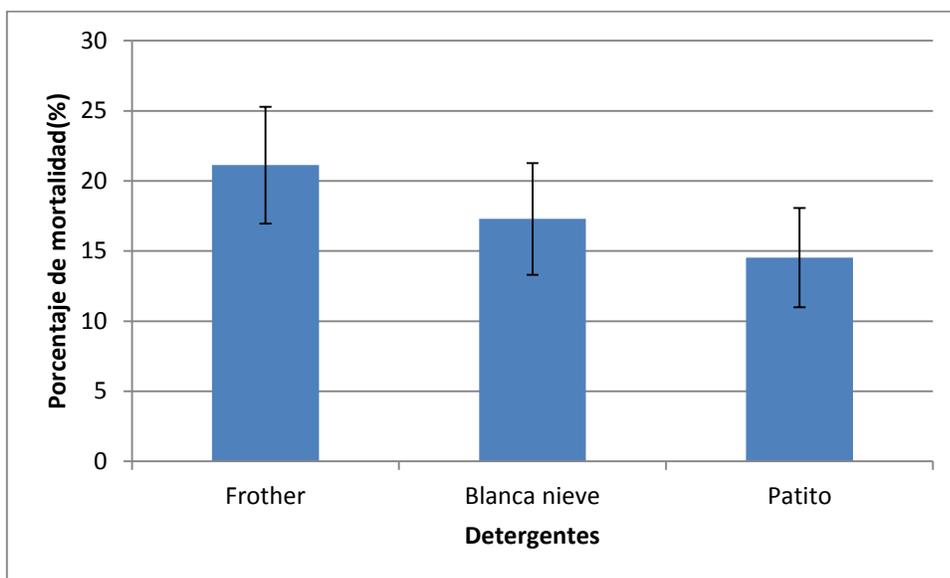


Figura 19. Porcentaje de mortalidad corregida de adultos de *Oligonychus punicae* en palto, a los seis días después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.

Se puede observar que no hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con detergentes ($P=0.125$).

Los resultados obtenidos son similares a los que obtuvieron Curkovic *et al* (1995), quienes utilizaron detergentes de uso doméstico (Quix líquido y Nobla en polvo) en ninfas y adultos de la conchuela negra del olivo y obtuvo como resultado un mayor control en ninfas y no en adultos pero concluyó que la mortalidad es proporcional a la dosis utilizada (1% Quix; 0,45% Nobla) tanto como ninfas y de adultos.

4.3. Número de ninfas y adultos de *Oligonychus punicae* por cm².

En la Figura 20, se presenta el promedio de ninfas antes y después de la aplicación de los detergentes.

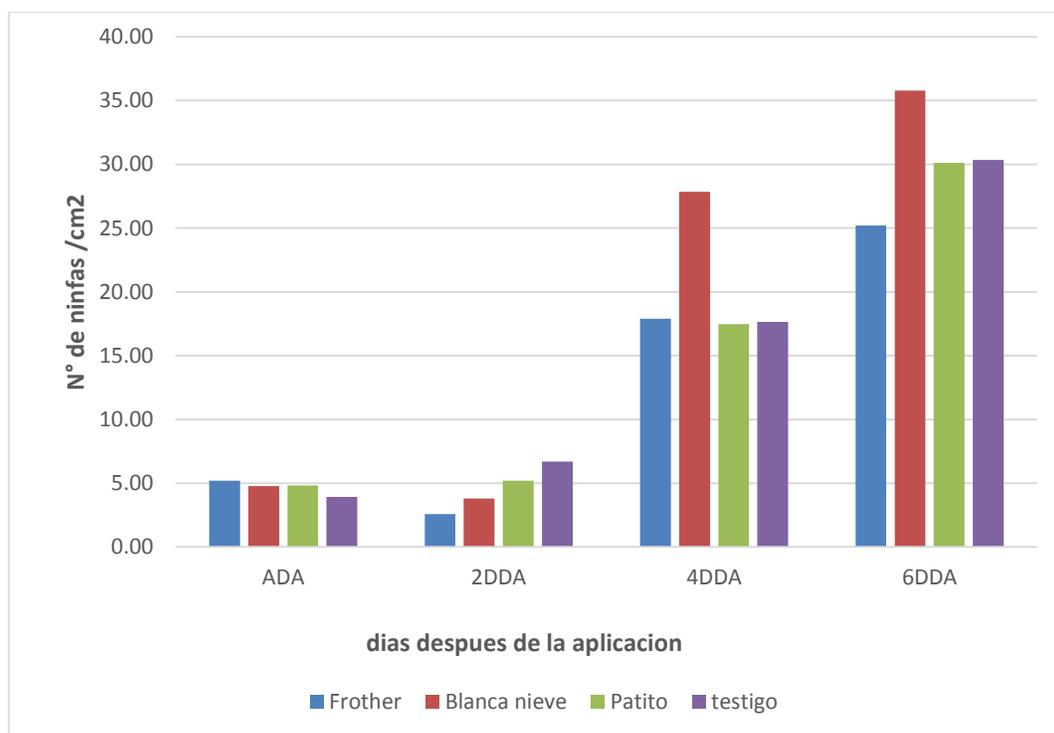


Figura 20. Promedio de ninfas /cm² de *Oligonychus punicae* en palto, antes y después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.

Se puede observar que a los dos días después de la aplicación los tres detergentes utilizados en el experimento ejercen un control sobre las ninfas. Conforme transcurren los días se observa que la población de *Oligonychus punicae* se incrementa de manera proporcional para todos los tratamientos a excepción del detergente industrial Blanca nieve®. Sin embargo, varios trabajos anteriores presentan diferencias significativas entre diferentes detergentes domésticos evaluados Curkovic, (2003).

En la Figura 21, se presenta el promedio de adultos antes y después de la aplicación de los detergentes.

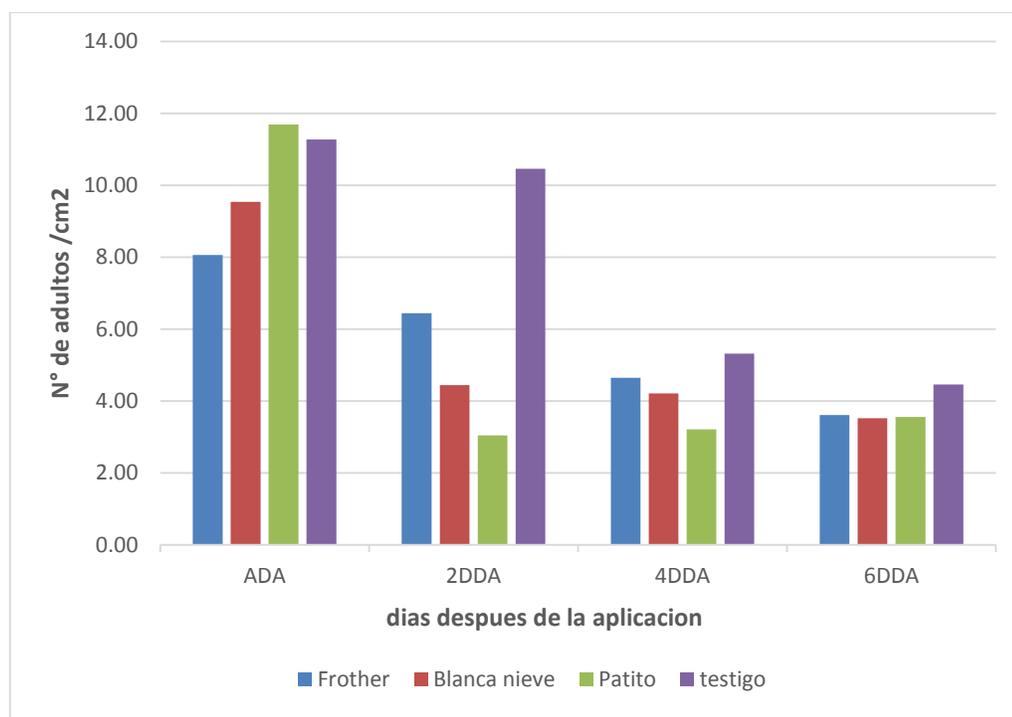


Figura 21. Promedio de adultos/cm² de *Oligonychus punicae* en palto, antes y después de las aplicaciones de los detergentes. Trujillo, 2014.

Se puede observar que los detergentes no muestran un control eficiente frente a las poblaciones de adultos y estadísticamente no hay diferencias significativas entre los tratamientos. Sin embargo, se puede apreciar que la cantidad de individuos a los dos días después de la aplicación es menor en los tratamientos con detergente frente al testigo. Podemos indicar que las poblaciones de adultos se mantuvieron entre 3 y 6 individuos por cm² debido a que los detergentes se caracterizan por reducir la tensión superficial, esto permite que el agua penetre a los espiráculos y ahogue a los ácaros. También tienen la capacidad de desprender individuos desde el follaje cuando se aplican con altos volúmenes de agua, tal como lo indica Ripa y Rodríguez (1999).

4.4. Grado de solubilidad.

En el cuadro 4 se presenta el grado de solubilidad de los detergentes empleados en el experimento.

Cuadro 4. Solubilidad para los tratamientos.

Detergente	Solubilidad		
	Regular	Buena	Muy buena
Frother®			X
Blanca nieve®		X	
Patito®	X		

Se puede observar que el detergente Frother tiene la mejor solubilidad frente a los otros detergentes utilizados en el experimento, sin embargo no presentó la mayor efectividad frente al control de la arañita marrón.

En el cuadro 5 se presenta la medida cualitativa de formación de espuma de los diferentes detergentes.

Cuadro 5. Formación de espuma de los tratamientos.

Detergente	Formación de espuma		
	Baja	Media	Alta
Frother®	X		
Blanca nieve®			X
Patito®		X	

Se puede observar que el detergente industrial Blanca nieve tiene la mayor formación de espuma al momento de hacer la mezcla, la formación de espuma es una característica de los detergentes utilizados para limpieza y en este caso ayudo al control de la araña marrón.

En el cuadro 6 se presenta el tipo de coloración de la mezcla de los detergentes utilizados en el experimento

Cuadro 6. Tipo de coloración de los tratamientos.

Detergente	Coloración		
	Blanco transparente	Opaco	Semi opaco
Frother®		X	
Blanca nieve®			X
Patito®	X		

Se puede observar que el detergente más opaco no estuvo relacionado con una mayor efectividad en el control de la araña marrón.

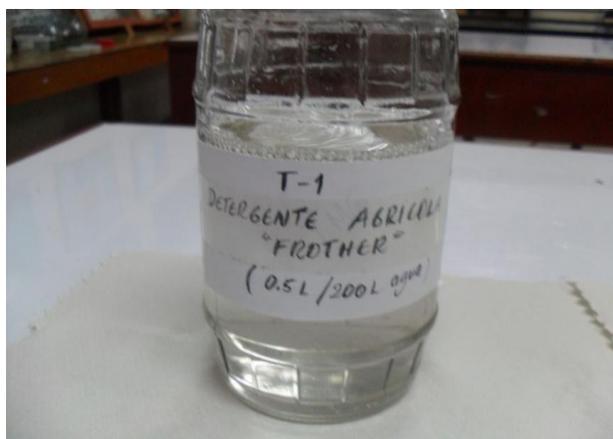


Figura 22. Detergente agrícola Frother®

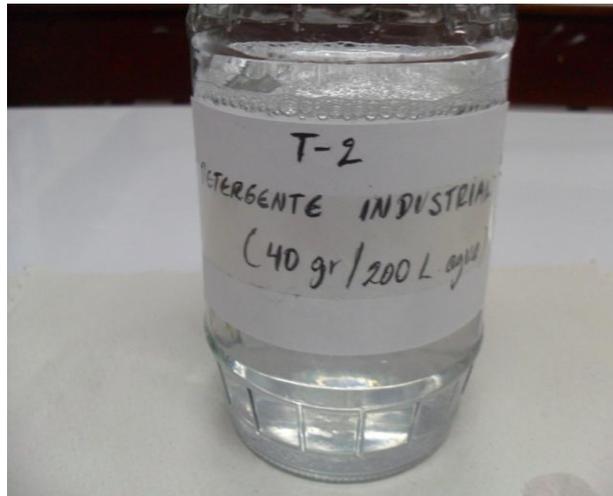


Figura 23. Detergente industrial Blanca nieve®

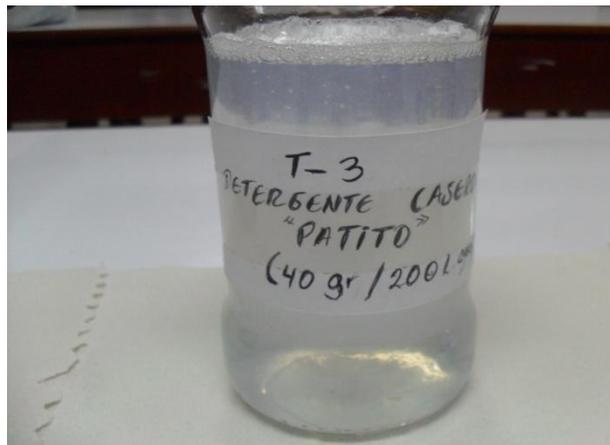


Figura 24. Detergente casero Patito®

4.5. Mortalidad en ninfas y adultos.



Figura 25. Ninfas y adultos antes de la aplicación de los detergentes.



Figura 26. Mortalidad en ninfas y adultos después de aplicación de los detergentes.



Figura 27. Mortalidad en ninfas y adultos después de aplicación de los detergentes.

V. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se llevó a cabo el experimento en el control de arañita marrón (*Oligonychus punicae*), se concluye lo siguiente:

1. A los dos días después de la aplicación, la mayor mortalidad de ninfas se obtuvo con el detergente agrícola Frother® (60%) seguido por el detergente industrial Blanca nieve® y la mortalidad más baja se obtuvo con el detergente casero Patito®. Para el caso de adultos la mayor mortalidad se obtuvo con el detergente casero Patito®, con un valor cercano al 58%.
2. A los cuatro y seis días después de la aplicación, el control de ninfas y adultos no mostraron diferencias estadísticas significativas entre los tres detergentes.
3. El poder residual del detergente Frother (derivado de saponias) en el control de ninfas y el detergente Patito (de uso casero) fue de dos días en ambos casos.

VI. RECOMENDACIONES

1. Evaluar concentraciones más elevadas de los detergentes utilizados en este experimento.
2. Evaluar el efecto sobre los enemigos naturales en distintas condiciones.
3. Determinar el efecto de detergentes en combinación con equipos de alta presión utilizados en la agricultura.
4. Evaluar las mezclas de los detergentes utilizados en el presente experimento.

VII. BIBLIOGRAFIA

Agrorural.2010. Manual Técnico de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo del palto.

Alama, I., Maldonado, E., Rodriguez-Galvez, E. 2006. *Lasiodiplodia theobromae* afectando el Cultivo de Palto (*Persea americana*) en las condiciones de Piura-Perú. Facultad de Agronomía. Departamento Académico de Sanidad Vegetal. Universidad Nacional de Piura.

Arias C; Hepp R.2005. "Uso de jabones y detergentes domésticos para el control de *Trialeurodes vaporariorum* en invernadero" en XXVII Congreso Nacional de Entomología. 2005. Universidad Austral de Chile, pp 45-47.

Besoain, X. 1998. Enfermedades del Palto. En: Curso Especial de Producción de Palta. Octubre. Quillota-Chile.

Boletín estadístico agrario N° 001, 2013. Cultivos de Exportación: El Palto. El Agro en La Libertad. Gerencia regional de agricultura. Gobierno regional de La Libertad. Perú.

Burett G .2005, "Evaluación de dos detergentes agrícolas sobre ninfas de segundo estado y hembras de *Pseudococcus longispinus* (Targioni & Tozzetti) en laboratorio", Universidad de Chile. pp-15.

Campos, R.; Santacruz, U. 2011. Distinción de los síntomas del viroide del aguacate y su manejo en Michoacán, México. Universidad

Autónoma Chapingo Departamento de Fitotecnia. Academia de Fruticultura. Pág. 45 -47.

Cerna, E., Badii, MH., Ochoa, Y., Aguirre, LA., Landeros, J. 2009. Tabla de vida de *Oligonychus punicae* Hirst (Acari: Tetranychidae) en hojas de aguacate (*Persea americana* Mill) variedad Hass, Fuerte y Criollo. Departamento de Parasitología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Pág. 133-140.

Curkovic, T.; Gonzales, R.; Barría, G. 1993. Efectividad de un detergente en el control de la conchuela negra del olivo *Saissetia oleae* Oliver, en pomelos y laurel de flor. *Investigation Agricola* 13(1-2): 43-46.

Curkovic, T.; Gonzales, R.; Barría, G. 1995. Control de ninfas de primer estado de *Saissetia oleae* (Oliver) con detergentes en pomelos y laurel de flor. *Simiente* 65(1-3): 133-135.

Curkovic, T. 2003. Control de plagas frutales con detergentes. *Aconex*. 81: 18-23.

Fertitec S.A. 2007. La tristeza del Palto (*Phytophthora cinnamomi* Rands.) y el uso del fosfito de potasio 12p.

Gamaliel, L; Ferreyra, R; Gil, P; Maldonado, P; Toledo, C; Barrera, C. Celedón, J. 2010. El Cultivo de Palto. INIA. Chile. 82 p.

George, W. 1994. The pesticide book. 4th Ed. University of Arizona: 164-165.

González., Muñoz.,I. y Ferreyra, R. (eds) Manejo del riego y suelo en el cultivo del palto. Serie Actas N° 41, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 93 – 106 p.

Grupo Andina, 2007. Ficha Técnica Frother. Comercial Andina Industrial. Lima-Perú.

Gutiérrez, A. 2013. Manejo agronómico del Palto (*Persea americana*. Mill) variedad Hass en Chao-La Libertad. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo-Perú.

Ibacache A. y N. Rojas. 2007. Factores Ambientales a considerar. Cultivo de paltos en el valle del Elqui. Tierra Adentro N° 72, p: 27-29.

Kerguelen &. Hoddle. 2000. Comparison of susceptibility of several cultivars of avocado of the *Persea* mite *Oligonychus perseae* (Acari: Tetranychidae). *Scientia Horticulturae*. 84: 101–114.

López Herrera. 2004. Hongos del Suelo en el Cultivo de Aguacate. En: Curso de Palta Hass. ProHass, Lima, Feb 2004.

Mare, P. 1988. The safe and effective use of pesticides. Pesticide application compendium. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 3324: 87-88.

Mengel, K and Kirkby, E. A. 1987. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute. Bern, Suiza. 687 p.

MINAGRI. 2013. Comercio Exterior Agrario. Perú. 6p.

Olesen T. 2005. The timing of flush developments affects the flowering of avocado (*Persea Americana*) and macadamia (*Macadamia integrifolia tetraphylla*). Australian Journal of Agricultural Research 56: 723-729.

Prado, E.; Larraín, P.; Vargas, H.; Bobadilla, D. 2003. Plagas del olivo, sus enemigos naturales y manejo. Colección Libros INIA N° 8. Santiago, Chile. 74 p.

Rimache, M.2007. Cultivo de Paltos. Editorial Macro E.I.R.L, Perú.

Ripa, R.; Rodríguez, F. 1999. Plagas de cítricos, sus enemigos naturales y manejo. Colección Libros INIA N° 3. Santiago, Chile. 151 p.

Ripa, R.; Rodríguez, F. 2007. Manejo de las principales Plagas en palto, Frutales y Viñas. Colección Libros INIA tierra adentro. Santiago, Chile. 29 p.

Rodríguez, S. 2008. Control Biológico de *Olygonichus punicae* Hirst (ACARI: TETRANYCHIDAE) en Michoacán, México. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco.

Rondón, A., Figueroa, M. 1976. Mancha de sol (Sun Blotch) de los aguates (*Persea americana*) en Venezuela. Trabajo presentado en la VII Reunión Latinoamericana de Fitotecnia. Bogotá, 1970.

Ruiz, R. Ferreyra y C. Barrera 2007. Manejo del suelo y nutrición en suelos con problemas de aireación.

Sánchez, J. 2007. La tristeza del palto (*Phytophthora cinnamomi* Rands.) y el uso del fosfito de potasio. Unidad de investigación y desarrollo. Fertitec S.A. Lima-Peru. Pag. 1-5.

Salazar –García S., 2001. Crop load affects vegetative growth flushes and shoot age influences irreversible commitment to flowering of 'Hass' avocado. Hortscience 41: 541-1546.

Sistema de información rural Arequipa (SIRA).2005. Producción de palto. Disponible en: <http://sada.org.pe>.

Whiley; B Schaffer; B.N Woltstenholme, 2007. El palto. Botánica Producción y usos. Ediciones Universitarias de Valparaíso, Chile.

Whiley, A. 2001. Interpretación de la Fenología y Fisiología del Palto para Obtener Mayores Producciones Australian & New Zealand Avocado Growers Conference 2001 Bundaberg, Queensland, Australia, 3rd June to 7th June, 2001.

www.minag.gob.pe leído el 22 de Diciembre del 2013.

http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?page=172.17100&portletid=sfichaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=145&pnoproducto=Palta. Leído el 15 de Diciembre del 2013.

<http://peruexpopalta.blogspot.com/2011/10/valor-nutricional-de-la-palta.html>. Leído el 15 de Diciembre del 2013.

Navarro Fruits SAC.2011. Palta Hass:

<http://www.navarrofruits.com.pe/productos-organicos-y-naturales/palta/palta-hass-persea-americana>.

<http://www.corporacionliderperu.com/shop/detergentes-y-jabones/6854-opal-detergente-x-360-gr-floral.html>. Leído el 15 de Marzo del 2014.

<http://www.sunat.gob.pe/operatividadaduanera/index.html>. Leído el 02 de Diciembre del 2014.

<http://www.profeco.gob.mx/detergentes.html>. Leído el 02 de Diciembre del 2014.

VII. ANEXOS

DATOS DE EVALUACIONES DE NINFAS																	
REPETICION	N° DE HOJAS	FROTHER				BLANCA NIEVE				PATITO				TESTIGO			
		ADA	2 dda	4 dda	6 dda	ADA	2 dda	4 dda	6 dda	ADA	2 dda	4 dda	6 dda	ADA	2 dda	4 dda	6 dda
ARBOL-1	1	5	4	12	12	3	4	20	40	4	8	21	28	4	3	10	38
ARBOL-1	2	7	3	8	45	2	3	22	43	7	10	18	15	3	3	22	40
ARBOL-1	3	20	5	15	15	6	3	40	38	3	7	13	30	6	3	7	41
ARBOL-1	4	4	4	10	16	7	5	24	42	3	9	18	35	5	4	24	9
ARBOL-1	5	5	2	9	16	4	2	19	45	3	8	15	20	4	3	35	30
ARBOL-1	6	4	3	30	15	5	4	21	47	6	5	22	27	4	5	6	45
ARBOL-1	7	3	5	10	13	5	4	32	48	5	7	16	25	4	4	25	28
ARBOL-1	8	4	3	40	17	4	5	50	42	3	4	21	18	7	4	22	40
ARBOL-1	9	9	3	20	18	3	1	22	35	6	4	10	19	3	8	10	27
ARBOL-1	10	8	3	22	31	3	2	23	46	6	6	12	20	5	5	40	25
ARBOL-1	11	4	2	25	30	5	5	32	41	5	3	20	16	3	1	16	12
ARBOL-1	12	4	1	16	24	5	4	35	50	4	4	12	19	4	6	18	20
ARBOL-2	1	5	2	10	16	6	2	30	22	4	3	16	27	4	5	28	30
ARBOL-2	2	4	3	8	24	3	3	19	48	3	3	14	32	3	4	18	35
ARBOL-2	3	5	2	15	40	3	2	30	30	6	2	13	35	5	8	30	32
ARBOL-2	4	6	4	16	38	8	1	24	32	7	5	15	30	4	4	15	37
ARBOL-2	5	8	4	23	18	8	2	35	40	3	7	13	36	6	5	22	25
ARBOL-2	6	5	2	13	17	3	2	20	32	4	6	12	25	3	8	15	22
ARBOL-2	7	10	5	20	45	2	3	30	39	6	3	20	27	4	5	13	29
ARBOL-2	8	4	4	12	47	4	6	27	28	5	4	17	39	5	10	42	30
ARBOL-2	9	6	3	20	42	2	3	15	18	4	5	28	40	3	10	15	39
ARBOL-2	10	8	1	14	50	3	3	15	22	6	7	17	32	4	16	14	25
ARBOL-2	11	6	2	35	35	7	3	24	30	7	7	10	28	5	6	35	45
ARBOL-2	12	8	3	13	32	6	3	38	32	4	6	30	41	4	7	33	27
ARBOL-3	1	7	3	30	18	3	1	50	18	1	3	28	50	3	4	13	35
ARBOL-3	2	5	2	15	26	6	2	34	25	2	4	18	38	6	6	15	27
ARBOL-3	3	9	3	30	30	5	2	22	22	6	7	18	50	4	10	16	30
ARBOL-3	4	3	2	22	22	4	3	24	26	4	3	26	42	6	6	9	33
ARBOL-3	5	4	2	15	20	5	4	30	50	3	6	17	31	5	7	10	39
ARBOL-3	6	5	2	20	16	8	4	15	48	4	5	27	35	7	8	12	30

ARBOL-3	7	3	3	25	23	4	5	28	37	5	4	12	48	4	12	12	37
ARBOL-3	8	3	3	13	16	2	7	29	39	4	5	18	27	3	7	9	19
ARBOL-3	9	2	2	13	17	5	3	22	27	3	4	15	18	2	6	12	18
ARBOL-3	10	2	1	18	18	3	6	32	53	3	5	12	25	4	7	7	30
ARBOL-3	11	4	2	25	15	4	4	22	35	4	5	14	35	2	8	6	29
ARBOL-3	12	5	2	10	27	4	4	20	20	6	5	10	20	3	7	10	36
ARBOL-4	1	3	3	21	27	7	2	31	30	3	4	13	18	4	4	8	29
ARBOL-4	2	4	2	10	30	6	3	32	40	8	3	29	29	3	3	35	30
ARBOL-4	3	5	1	6	19	4	4	27	35	9	4	25	41	4	6	15	32
ARBOL-4	4	2	2	17	25	5	4	26	36	11	7	22	38	6	5	40	39
ARBOL-4	5	3	3	15	18	8	5	40	32	5	5	15	20	2	3	7	25
ARBOL-4	6	3	2	25	20	6	6	24	38	6	6	20	40	2	15	15	19
ARBOL-4	7	4	3	25	16	7	5	29	39	7	3	10	38	1	7	10	28
ARBOL-4	8	3	1	16	21	3	9	30	42	4	6	30	40	2	13	12	33
ARBOL-4	9	5	2	20	48	8	7	45	35	3	3	13	14	3	6	18	32
ARBOL-4	10	4	2	16	25	4	4	27	26	6	8	15	32	4	12	7	30
ARBOL-4	11	6	1	20	30	8	8	22	40	7	5	17	28	4	10	9	36
ARBOL-4	12	4	2	16	27	3	5	29	35	4	6	12	25	3	12	25	30

DATOS DE EVALUACIONES DE ADULTOS																	
REPETICION	FROTHER					BLANCA NIEVE				PATITO				TESTIGO			
	N° DE HOJAS	ADA	2 dda	4 dda	6 dda	ADA	2 dda	4 dda	6 dda	ADA	2 dda	4 dda	6 dda	ADA	2 dda	4 dda	6 dda
ARBOL-1	1	5	9	3	8	5	11	3	7	4	4	5	3	11	6	18	4
ARBOL-1	2	15	5	3	4	4	7	4	3	5	2	4	3	9	8	8	3
ARBOL-1	3	15	11	4	2	17	10	6	6	6	2	2	2	14	6	5	2
ARBOL-1	4	8	6	2	3	16	10	3	4	4	3	3	7	16	7	13	17
ARBOL-1	5	4	4	10	3	6	5	4	4	5	4	3	4	15	4	2	3
ARBOL-1	6	2	4	4	2	11	7	4	3	11	3	5	3	12	12	9	2
ARBOL-1	7	2	9	7	3	10	13	6	4	8	4	3	2	10	7	4	3
ARBOL-1	8	3	8	6	4	10	14	4	4	7	5	3	3	21	16	3	4
ARBOL-1	9	6	3	4	2	9	4	3	3	8	3	2	2	10	5	4	2
ARBOL-1	10	15	4	3	3	5	4	5	4	10	4	4	3	11	12	5	3
ARBOL-1	11	3	4	4	3	5	5	4	3	8	3	2	2	8	10	2	18
ARBOL-1	12	5	2	6	7	15	3	3	3	9	3	3	3	12	11	4	4
ARBOL-2	1	10	6	4	5	17	4	3	4	8	5	3	2	16	11	4	3
ARBOL-2	2	10	8	3	2	5	5	2	5	8	4	8	5	8	5	7	4
ARBOL-2	3	15	7	12	6	8	4	3	5	10	5	12	3	16	12	3	2
ARBOL-2	4	8	10	13	4	20	4	4	3	16	10	9	4	15	8	8	3
ARBOL-2	5	4	11	5	3	4	3	4	6	7	6	2	3	20	16	7	2
ARBOL-2	6	9	5	4	3	5	4	3	4	12	3	3	2	9	20	3	3
ARBOL-2	7	15	16	5	5	4	8	5	3	15	4	4	4	15	8	2	2
ARBOL-2	8	10	13	10	3	10	2	6	4	15	2	5	3	17	6	4	3
ARBOL-2	9	9	11	3	4	5	3	4	3	13	4	4	2	7	18	9	4
ARBOL-2	10	15	3	4	5	5	5	4	3	17	3	2	3	10	30	3	2
ARBOL-2	11	12	8	6	2	16	2	5	4	15	3	2	4	19	7	4	4
ARBOL-2	12	15	7	5	4	15	4	6	3	9	2	2	3	13	18	3	3
ARBOL-3	1	8	10	6	7	4	3	7	3	4	2	5	3	10	5	9	4
ARBOL-3	2	9	7	3	7	10	4	3	4	9	2	2	2	20	10	4	4
ARBOL-3	3	17	11	5	4	14	3	4	3	15	3	3	3	16	15	7	3
ARBOL-3	4	5	5	3	3	7	4	5	2	13	2	2	10	16	17	11	3
ARBOL-3	5	4	5	3	2	8	2	4	4	9	1	2	2	15	9	4	4
ARBOL-3	6	3	6	4	2	17	5	3	3	10	2	2	3	21	10	13	2
ARBOL-3	7	8	9	3	2	8	1	5	4	14	2	2	24	10	15	3	3
ARBOL-3	8	4	6	4	3	3	2	4	3	8	3	3		8	13	10	8
ARBOL-3	9	5	9	3	2	12	3	3	3	8	2	1	3	7	5	5	3
ARBOL-3	10	3	4	4	3	4	2	4	4	7	2	3	2	8	12	3	3
ARBOL-3	11	9	5	5	2	6	2	4	2	9	3	2	3	6	6	5	4
ARBOL-3	12	2	4	4	4	9	3	6	3	18	3	2	4	7	8	2	6
ARBOL-4	1	5	6	4	3	16	3	4	2	8	3	1	2	10	12	3	3
ARBOL-4	2	11	4	2	2	16	5	3	3	21	3	4	3	11	10	2	2

ARBOL-4	3	10	3	4	3	10	2	3	2	27	2	3	1	9	13	7	3
ARBOL-4	4	6	4	4	3	8	4	4	3	25	3	4	3	4	7	4	4
ARBOL-4	5	7	4	4	4	20	3	6	3	16	3	2	2	5	6	4	2
ARBOL-4	6	4	5	4	2	10	2	4	2	14	2	1	3	6	3	2	10
ARBOL-4	7	7	5	3	2	12	2	3	4	22	1	2	3	4	23	3	19
ARBOL-4	8	7	6	5	7	5	3	4	3	15	2	4	4	5	12	4	4
ARBOL-4	9	9	3	5	4	10	3	7	4	10	1	2	2	9	3	5	2
ARBOL-4	10	10	5	3	3	6	6	4	3	18	3	2	3	13	6	4	3
ARBOL-4	11	11	4	4	4	12	2	6	3	19	2	3	4	2	9	4	8
ARBOL-4	12	8	5	4	5	4	3	4	4	12	3	2	3	5	10	3	7

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo 2DDA-NINFAS

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Fila 1	3	69.25	23.08333333	140.7778
Fila 2	3	163.3333333	54.44444444	147.169
Fila 3	3	150.8333333	50.27777778	301.5648
Fila 4	3	179.25	59.75	24.8125
Columna 1	4	233.3333333	58.33333333	233.9398
Columna 2	4	187.0833333	46.77083333	277.0434
Columna 3	4	142.25	35.5625	353.548

ANÁLISIS DE
VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Filas	2402.050926	3	800.683642	25.08109	0.000856355	4.757062663
Columnas	1037.105324	2	518.552662	16.24345	0.003788917	5.14325285
Error	191.5428241	6	31.92380401			
Total	3630.699074	11				

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas 2DDA- NINFAS

	<i>T-1</i>	<i>T-2</i>	<i>T-2</i>	<i>T-3</i>	<i>T-1</i>	<i>T-3</i>
Media	58.33333333	46.77083333	46.77083333	35.5625	58.33333333	35.5625
Varianza	233.939815	277.043403	277.043403	353.548032	233.939815	353.548032
Observaciones	4	4	4	4	4	4
Coeficiente de correlación de Pearson	0.98065095		0.90135945		0.8241173	
Diferencia hipotética de las medias	0		0		0	
Grados de libertad	3		3		3	
Estadístico t	6.76846045		2.75096763		4.27533035	
P(T<=t) una cola	0.00329499		0.03534245		0.0117486	
Valor crítico de t (una cola)	2.35336343		2.35336343		2.35336343	
P(T<=t) dos colas	0.00658998		0.0706849		0.02349719	
Valor crítico de t (dos colas)	3.18244631		3.18244631		3.18244631	
	A		B		C	

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo
4DDA-NINFAS.

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Fila 1	3	71	23.66666667	233.965278
Fila 2	3	20.16666667	6.722222222	42.3981481
Fila 3	3	0	0	0
Fila 4	3	13.66666667	4.555555556	5.28009259
Columna 1	4	36	9	109.976852
Columna 2	4	10.33333333	2.583333333	14.8981481
Columna 3	4	58.5	14.625	286.854167

ANÁLISIS DE
VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Filas	962.3217593	3	320.7739198	7.05344509	0.021533871	4.757062663
Columnas	290.4212963	2	145.2106481	3.19301312	0.113673116	5.14325285
Error	272.8657407	6	45.47762346			
Total	1525.608796	11				

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas 4DDA-NINFAS

	<i>T-1</i>	<i>T-2</i>	<i>T-2</i>	<i>T-3</i>	<i>T-1</i>	<i>T-3</i>
Media	9	2.5833333	2.5833333	14.625	9	14.625
Varianza	109.976852	14.898148	14.898148	286.85417	109.97685	286.854167
Observaciones	4	4	4	4	4	4
Coefficiente de correlación de Pearson	0.9385577		0.9176012		0.9983323	
Diferencia hipotética de las medias	0		0		0	
Grados de libertad	3		3		3	
Estadístico t	1.83532859		-1.786255		-1.731956	
P(T<=t) una cola	0.08189893		0.086017		0.0908538	
Valor crítico de t (una cola)	2.35336343		2.3533634		2.3533634	
P(T<=t) dos colas	0.16379786		0.172034		0.1817076	
Valor crítico de t (dos colas)	3.18244631		3.1824463		3.1824463	

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

6DDA-NINFAS.

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Fila 1	3	85.5	28.5	16
Fila 2	3	31.83333333	10.61111111	24.349537
Fila 3	3	137.5833333	45.86111111	151.405093
Fila 4	3	103.3333333	34.44444444	30.4814815
Columna 1	4	128.0833333	32.02083333	364.112847
Columna 2	4	132.8333333	33.20833333	258.030093
Columna 3	4	97.33333333	24.33333333	113.537037

ANÁLISIS DE
VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Filas	1948.265625	3	649.421875	15.0576435	0.003367131	4.757062663
Columnas	185.6979167	2	92.84895833	2.1528171	0.19734657	5.14325285
Error	258.7743056	6	43.12905093			
Total	2392.737847	11				

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas 6DDA-NINFAS

	<i>T-1</i>	<i>T-2</i>	<i>T-2</i>	<i>T-3</i>	<i>T-1</i>	<i>T-3</i>
Media	32.0208333	33.2083333	33.2083333	24.3333333	32.0208333	24.3333333
Varianza	364.112847	258.030093	258.030093	113.537037	364.112847	113.537037
Observaciones	4	4	4	4	4	4
Coeficiente de correlación de Pearson	0.92495996		0.78107793		0.92998748	
Diferencia hipotética de las medias	0		0		0	
Grados de libertad	3		3		3	
Estadístico t	0.31991691		1.73896383		1.54155997	
P(T<=t) una cola	0.38500853		0.09021236		0.11042077	
Valor crítico de t (una cola)	2.35336343		2.35336343		2.35336343	
P(T<=t) dos colas	0.77001706		0.18042472		0.22084154	
Valor crítico de t (dos colas)	3.18244631		3.18244631		3.18244631	

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo
2DDA-ADULTOS

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Fila 1	3	64.04166667	21.34722222	114.7054
Fila 2	3	124.7371795	41.57905983	140.5487
Fila 3	3	133	44.33333333	922.2153
Fila 4	3	196.5833333	65.52777778	339.4051
Columna 1	4	101.0416667	25.26041667	261.2412
Columna 2	4	184.0705128	46.01762821	498.3406
Columna 3	4	233.25	58.3125	487.4462

ANÁLISIS DE
VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Filas	2939.956227	3	979.9854088	7.339544	0.019674947	4.757062663
Columnas	2232.621221	2	1116.310611	8.360544	0.018414773	5.14325285
Error	801.1277309	6	133.5212885			
Total	5973.705179	11				

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas 2DDA-ADULTOS

	<i>T-1</i>	<i>T-2</i>	<i>T-2</i>	<i>T-3</i>	<i>T-1</i>	<i>T-3</i>
Media	25.2604167	46.0176282	46.0176282	58.3125	25.2604167	58.3125
Varianza	261.241175	498.34063	498.34063	487.446181	261.241175	487.446181
Observaciones	4	4	4	4	4	4
Coefficiente de correlación de Pearson	0.55626765		0.90858387		0.55470858	
Diferencia hipotética de las medias	0		0		0	
Grados de libertad	3		3		3	
	-		-		-	
Estadístico t	2.19360624		2.58952028		3.51940054	
P(T<=t) una cola	0.05793132		0.04055388		0.01946701	
Valor crítico de t (una cola)	2.35336343		2.35336343		2.35336343	
P(T<=t) dos colas	0.11586263		0.08110775		0.03893401	
Valor crítico de t (dos colas)	3.18244631		3.18244631		3.18244631	
	C	B	B	A	C	A

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo
4DDA-ADULTOS

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Fila 1	3	56.53333333	18.84444444	59.6350926
Fila 2	3	18.5	6.166666667	12.5902778
Fila 3	3	29	9.666666667	41.2986111
Fila 4	3	2.916666667	0.972222222	1.09953704
Columna 1	4	49.78333333	12.44583333	85.900625
Columna 2	4	34.58333333	8.645833333	114.524884
Columna 3	4	22.58333333	5.645833333	14.8211806

ANÁLISIS DE
VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Filas	509.3996991	3	169.7998997	7.47247052	0.018883712	4.757062663
Columnas	92.90666667	2	46.45333333	2.04429546	0.210359541	5.14325285
Error	136.3403704	6	22.72339506			
Total	738.6467361	11				

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas 4DDA-ADULTOS

	<i>T-1</i>	<i>T-2</i>	<i>T-2</i>	<i>T-3</i>	<i>T-1</i>	<i>T-3</i>
Media	12.4458333	8.64583333	8.64583333	5.64583333	12.4458333	5.64583333
Varianza	85.900625	114.524884	114.524884	14.8211806	85.900625	14.8211806
Observaciones	4	4	4	4	4	4
Coefficiente de correlación de Pearson	0.81490494		0.79085428		0.94355026	
Diferencia hipotética de las medias	0		0		0	
Grados de libertad	3		3		3	
Estadístico t	1.22054637		0.74894429		2.35366772	
P(T<=t) una cola	0.15472143		0.25413258		0.0499862	
Valor crítico de t (una cola)	2.35336343		2.35336343		2.35336343	
P(T<=t) dos colas	0.30944286		0.50826516		0.09997239	
Valor crítico de t (dos colas)	3.18244631		3.18244631		3.18244631	

Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo
6DDA ADULTOS.

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Fila 1	3	46.5	15.5	31.9652778
Fila 2	3	37.73484848	12.57828283	15.7292432
Fila 3	3	44	14.66666667	7.63194444
Fila 4	3	81.75	27.25	36.0208333
Columna 1	4	83.90151515	20.97537879	21.072711
Columna 2	4	69.16666667	17.29166667	116.243056
Columna 3	4	56.91666667	14.22916667	24.4693287

ANÁLISIS DE
VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Filas	393.940714	3	131.3135713	8.61877283	0.01354097	4.757062663
Columnas	91.28002564	2	45.64001282	2.99558453	0.125276374	5.14325285
Error	91.41457185	6	15.23576198			
Total	576.6353114	11				

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas 6DDA-ADULTOS

	<i>T- 1</i>	<i>T-2</i>	<i>T-2</i>	<i>T-3</i>	<i>T- 1</i>	<i>T-3</i>
Media	20.9753788	17.2916667	17.2916667	14.2291667	20.9753788	14.2291667
Varianza	21.072711	116.243056	116.243056	24.4693287	21.072711	24.4693287
Observaciones	4	4	4	4	4	4
Coefficiente de correlación de Pearson	0.92634827		0.96604665		0.82386824	
Diferencia hipotética de las medias	0		0		0	
Grados de libertad	3		3		3	
Estadístico t	1.09077896		0.99797001		4.73319366	
P(T<=t) una cola	0.17757089		0.19592123		0.00893816	
Valor crítico de t (una cola)	2.35336343		2.35336343		2.35336343	
P(T<=t) dos colas	0.35514179		0.39184247		0.01787631	
Valor crítico de t (dos colas)	3.18244631		3.18244631		3.18244631	