



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
PEDRO RUIZ GALLO**

**ESCUELA PROFESIONAL  
DE AGRONOMÍA**



## **TESIS**

**DETERMINACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS  
PRODUCTOS ACTARA 25 WG Y STARKLE 20 SG  
PARA EL CONTROL DE COCHINILLA HARINOSA  
(*Planococcus sp*) EN EL CULTIVO DE VID –  
VARIEDAD SUGRAONE - DISTRITO DE  
CHONGOYAPE. REGIÓN LAMBAYEQUE**

## **AUTORES**

Bach. NEGRÓN CACHAY CARLOS ANDRÉS

Bach. URRUTIA ALCÁNTARA ZÉSAR JHUNIOR

## **ASESOR**

Ing° MANUEL GENARO BRAVO CALDERÓN

**LAMBAYEQUE – PERÚ**

**2018**

# **TESIS**

**DETERMINACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS PRODUCTOS ACTARA 25 WG  
Y STARKLE 20 SG PARA EL CONTROL DE COCHINILLA HARINOSA  
(*Planococcus sp*) EN EL CULTIVO DE VID – VARIEDAD SUGRAONE -  
DISTRITO DE CHONGOYAPE. REGIÓN LAMBAYEQUE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO:**

---

**PRESIDENTE DEL JURADO**

**Dr. JORGE LLONTOP LLAQUE**

---

**SECRETARIO DE JURADO**

**Dr. JORGE LUIS SAAVEDRA DÍAZ**

---

**VOCAL DEL JURADO**

**Ing°. MARÍA JULIA JARAMILLO CARRIÓN**

---

**PATROCINADOR**

**Ing°. Manuel Bravo Calderón**

## DEDICATORIA

*La presente tesis está dedica a Dios, ya que gracias a él eh logrado concluir mi carrera.*

*A mis padres María Rosa Alcántara Centurión y Cesar Augusto Urrutia Herrera, por su lucha constante y su amor latente todo el tiempo, por cada palabra y cada gesto de cariño y orgullo que han guiado los pasos a lo largo de mi vida, por impulsarme con valor y amor para tomar decisiones, por los sacrificios que juntos hemos pasado y por ser los mejores padres del mundo.*

*A mi hermana Milagros Oblitas Alcántara, por brindarme de su tiempo y un hombro para descansar.*

*A mi pequeña hija Eyleen Danae Urrutia Supo, por ser mi orgullo y mi gran motivación ya que cada día me impulsa a superarme más en la carrera de ofrecerte siempre lo mejor. No es fácil, eso lo sé, pero tal vez si no te tuviera nunca hubiera logrado tantas grandes cosas.*

*A mí amada Sarita Chávez, por ser mi compañera de vida y estar siempre a mi lado en los buenos y más aún en los malos momentos. Al pequeño Alessandro Chávez, por formar parte de mi vida y permitirme ser un amigo el cual siempre estará al pendiente, al cuidado y sobre todo cuando más me necesite.*

*Aunque el transcurso y vivencia de nuestros días parezcan apagados, o en algunos casos se presenten como vacíos de emoción, debemos entender y siempre tener presente que, desde el momento de nuestra concepción, podemos afirmar que iniciamos nuestra primera gran travesía...*

*Una travesía que más que trascendente pasa y sucede a bordo de la persona que más te amará durante toda tu vida, esto sucederá dentro de tu madre, un ángel que te ama y que durante aproximadamente nueve meses cargará contigo en su interior, te alimentará, así como lo hará por los siguientes años de tu vida.*

*Tu madre te ama con todas sus fuerzas, al igual que se esfuerza y esmera por tu bienestar, y por ello, es que el día de hoy elogiáremos a través de esta dedicatoria de tesis a mi madre, una dedicatoria llena de emotividad, amor y entrega, una dedicatoria sincera y más que cualquier otra cosa, una dedicatoria de agradecimiento.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Mi agradecimiento se dirige a quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, a Dios, el que en todo momento está conmigo ayudándome a aprender de mis errores y a no cometerlos otra vez. Eres quien guía el destino de mi vida.*

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>144</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>155</b>
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>177</b>
<b>3.1. Área experimental .....</b>	<b>177</b>
<b>3.1.1. Ubicación.....</b>	<b>177</b>
<b>1.1.1. Suelos.....</b>	<b>188</b>
<b>1.1.2. Clima.....</b>	<b>188</b>
<b>3.2. Procedimiento experimental. ....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.1. Diseño experimental.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.2. Tratamientos.....</b>	<b>200</b>
<b>3.2.3. Características del área experimental. ....</b>	<b>200</b>
<b>3.3. Descripción de la plaga. ....</b>	<b>211</b>
<b>3.4. Descripción de la variedad. ....</b>	<b>233</b>
<b>3.5. Conducción experimental.....</b>	<b>255</b>
<b>3.5.1. Característica del campo.....</b>	<b>255</b>
<b>3.5.1. Estados fenológicos de la vid.....</b>	<b>288</b>
<b>3.6. METODOLOGÍA Y FRECUENCIA DE EVALUACIONES. ....</b>	<b>344</b>
<b>3.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS A EVALUAR.....</b>	<b>344</b>
<b>3.8. PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS INSECTICIDAS. ....</b>	<b>355</b>
<b>3.9. Cálculo de la eficacia según las fórmulas Abbott, Henderson-Tilton, Schneider-Orelli, Sun-Shepard y Townsend-Heuberger. ....</b>	<b>366</b>
<b>3.9.1. Henderson – Tilton .....</b>	<b>377</b>
<b>3.9.2. Abbott. ....</b>	<b>377</b>
<b>3.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....</b>	<b>377</b>
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....</b>	<b>388</b>
<b>4.1. EFECTO DE LOS INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE COCHINILLA HARINOSA. ....</b>	<b>388</b>
<b>4.1.1. Número de individuos en estadio ninfa 1 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana. ....</b>	<b>388</b>
<b>4.1.2. Número total de individuos en estadio ninfa 1 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por frecuencia de evaluación y su determinación de eficacia, según insecticida. ....</b>	<b>411</b>

4.1.3.	Número de individuos en estadios ninfa 2 y 3 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana.....	433
4.1.4.	Número total de individuos en estadio ninfa 2 y 3 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por frecuencia de evaluación y su determinación de eficacia, según insecticida. ....	466
4.1.5.	Número de individuo en estadio Hembra G de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana. ....	488
4.1.6.	Número total de individuos en estadio hembras g de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por frecuencia de evaluación y su determinación de eficacia, según insecticida. ....	511
4.1.7.	Número de ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana. ....	533
4.1.8.	Número total de ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por frecuencia de evaluación y su determinación de eficacia, según insecticida. ....	566
4.1.9.	Número de individuos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana. ....	588
4.1.10.	Número total de individuos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por frecuencia de evaluación y su determinación de eficacia, según insecticida. ....	611
V.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	631
VI.	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	633
VII.	<b>RESUMEN</b> .....	644
VIII.	<b>ABSTRAC</b> .....	655
IX.	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	666
IX.	<b>ANEXO</b> .....	711
9.1.	<b>Glosario</b> .....	711
9.2.	<b>Características de los productos</b> .....	711

## LISTA DE FIGURAS

Pág.

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica de la Región Lambayeque. ....	17
<b>Figura 2.</b> Ubicación geográfica de la Empresa Agrícola San Juan S.A. Chongoyape. ....	17
<b>Figura 3.</b> Mediciones de Temperatura y Humedad relativa para cada fecha de evaluación, registrados en Empresa Agrícola San Juan S.A, Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo 2018.....	19
<b>Figura 4.</b> Croquis del campo experimental. ....	19
<b>Figura 5.</b> Cultivar “Sugraone” .....	24
<b>Figura 6.</b> Ubicación geográfica del parrón 704. ....	25
<b>Figura 7.</b> Ubicación geográfica del parrón 706. ....	25
<b>Figura 8.</b> Ubicación geográfica del parrón 708 .....	26
<b>Figura 9.</b> Características del parrón 704.....	26
<b>Figura 10.</b> Características del parrón 706. ....	27
<b>Figura 11.</b> Características del parrón 708. ....	28
<b>Figura 12.</b> Equipo de inyección a válvula. ....	35
<b>Figura 13.</b> Preparación del producto en un balde. ....	35
<b>Figura 14.</b> Mezclado en 100 litros de agua. ....	36
<b>Figura 15.</b> Tanque de 100 litros de agua. ....	36
<b>Figura 16.</b> Válvula – conexión a la válvula. ....	36
<b>Figura 17.</b> Número promedio de individuos de cochinilla harinosa en estadio ninfa 1 en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa San Juan – Chongoyape. Abril – Mayo, 2018.....	40
<b>Figura 18.</b> Eficacia de control (%) de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según la sumatoria de individuos en estadio ninfa 1 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida. ....	42
<b>Figura 19.</b> Número promedio de ninfas 2 y 3 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación	

de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa San Juan – Chongoyape. Abril – Mayo, 2018.....	45
<b>Figura 20.</b> Eficacia de control (%) de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según la sumatoria de individuos en estadio ninfa 2 y 3 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida. ....	47
<b>Figura 21.</b> Número promedio de hembras G de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa San Juan – Chongoyape. Abril – Mayo, 2018.....	50
<b>Figura 22.</b> Eficacia de control (%) de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según la sumatoria de individuos en estadio hembras g de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida. ....	52
<b>Figura 23.</b> Número promedio de ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa San Juan – Chongoyape. Abril – Mayo, 2018.....	55
<b>Figura 24.</b> Eficacia de control (%) de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según la sumatoria de ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida. ....	57
<b>Figura 25.</b> Número de individuos por planta de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa San Juan – Chongoyape. Abril – Mayo, 2018.....	60
<b>Figura 26.</b> Eficacia de control (%) de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según la sumatoria de individuos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida. ....	62



## LISTA DE TABLAS

Pág.

<b>Tabla 1.</b> Temperaturas (°C) Máxima, Mínima, Media; y Humedad Relativa (%), registradas en la Empresa Agrícola San Juan S.A. Chongoyape. Abril - Mayo, 2018.....	18
<b>Tabla 2.</b> Tratamientos utilizados para el control de cochinilla harinosa en el cultivo de vid variedad Sugraone.....	20
<b>Tabla 3.</b> Escala de Baggiolini (1952). ....	28
<b>Tabla 4.</b> Pruebas de eficacia.....	37
<b>Tabla 5.</b> Número promedio de individuos en estadio ninfa 1 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa Agrícola San Juan – Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo, 2018. ....	39
<b>Tabla 6.</b> Eficacia de control de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según el número promedio de individuos de cochinilla harinosa en estadio ninfa 1 en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida. ....	41
<b>Tabla 7.</b> Número promedio de individuos en estadio ninfa 2 y 3 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa Agrícola San Juan – Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo, 2018. ....	44
<b>Tabla 8.</b> Eficacia de control de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según el número promedio de individuos de cochinilla harinosa en estadio ninfa 2 y 3 en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida. ....	46
<b>Tabla 9.</b> Número promedio de individuos en estadio hembras g de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa Agrícola San Juan – Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo, 2018. ....	49

<b>Tabla 10.</b> Eficacia de control de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según el número promedio de individuos de cochinilla harinosa en estadio hembras g en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida. ....	51
<b>Tabla 11.</b> Número promedio de ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa Agrícola San Juan – Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo, 2018. ....	54
<b>Tabla 12.</b> Eficacia de control de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según el número promedio ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida.....	56
<b>Tabla 13.</b> Número de individuos por planta de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa Agrícola San Juan – Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo, 2018. ....	59
<b>Tabla 14.</b> Eficacia de control de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según el número de individuos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida. ....	61
<b>Tabla 15.</b> Datos originales del número de promedio de ninfas 1 en el cultivo de Vid por cada tratamiento durante el estudio de control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape-Lambayeque, 2018.....	72
<b>Tabla 16.</b> Datos originales del número de promedio de ninfas 2 y 3 en el cultivo de Vid por cada tratamiento durante el estudio de control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape-Lambayeque, 2018.....	72
<b>Tabla 17.</b> Datos originales del número de promedio de hembras G en el cultivo de Vid por cada tratamiento durante el estudio de control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape-Lambayeque, 2018.....	72

<b>Tabla 18.</b> Datos originales del número de promedio de ovisacos en el cultivo de Vid por cada tratamiento durante el estudio de control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape-Lambayeque, 2018.....	72
<b>Tabla 19.</b> Datos originales del número de promedio de individuos en el cultivo de Vid por cada tratamiento durante el estudio de control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape-Lambayeque, 2018.....	73
<b>Tabla 20.</b> Análisis de varianza de individuos (Ninfa 1), 1 aa. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	73
<b>Tabla 21.</b> Análisis de varianza de individuos (Ninfa 1), 7 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	73
<b>Tabla 22.</b> Análisis de varianza de individuos (Ninfa 1), 14 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	73
<b>Tabla 23.</b> Análisis de varianza de individuos (Ninfa 1), 21 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	74
<b>Tabla 24.</b> Análisis de varianza de individuos (Ninfa 2 y 3), 1 aa. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	74
<b>Tabla 25.</b> Análisis de varianza de individuos (Ninfa 2 y 3), 7 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	74
<b>Tabla 26.</b> Análisis de varianza de individuos (Ninfa 2 y 3), 14 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	74
<b>Tabla 27.</b> Análisis de varianza de individuos (Ninfa 2 y 3), 21 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de	

<i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	75
<b>Tabla 28.</b> Análisis de varianza de individuos (hembras G), 1 aa. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	75
<b>Tabla 29.</b> Análisis de varianza de individuos (hembras G), 7 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	75
<b>Tabla 30.</b> Análisis de varianza de individuos (hembras G), 14 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	75
<b>Tabla 31.</b> Análisis de varianza de individuos (hembras G), 21 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	76
<b>Tabla 32.</b> Análisis de varianza de individuos (ovisacos), 1 aa. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	76
<b>Tabla 33.</b> Análisis de varianza de individuos (ovisacos), 7 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	76
<b>Tabla 34.</b> Análisis de varianza de individuos (ovisacos), 14 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	76
<b>Tabla 35.</b> Análisis de varianza de individuos (ovisacos), 21 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	77
<b>Tabla 36.</b> Análisis de varianza de promedio total de individuos, 1 aa. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de	

<i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	77
<b>Tabla 37.</b> Análisis de varianza de promedio total de individuos, 7 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	77
<b>Tabla 38.</b> Análisis de varianza de promedio total de individuos, 14 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	77
<b>Tabla 39.</b> Análisis de varianza de promedio total de individuos, 21 dda. Datos transformados $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de <i>Planococcus. sp.</i> Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.....	78

## I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de vid es atacado por distintas especies de plagas que afectan directamente su normal desarrollo fisiológico y productivo, entre ellas se encuentra la cochinilla harinosa (*Planococcus sp.*) que es un insecto que cuando se encuentra en estadios de ninfa y adulto succionan la savia de la planta afectando su normal desarrollo fisiológico, además de producir sustancias azucaradas que impregnan los frutos y permiten el desarrollo de hongos que desvaloriza el producto, especialmente cuando se trata de uva de mesa para consumo en fresco.

Hoy en día la cochinilla harinosa es una plaga cuarentenaria para algunos países, esto podría ocasionar rechazos de partidas en uva de mesa, la presencia de residuos de insecticidas en mostos puede generar rechazos. Aparentemente la presencia de grandes poblaciones modifica las características organolépticas de la uva destinada a vinificación.

Debido a que *Planococcus sp.* está ubicado en todo el Perú y además de ser una plaga cuarentenaria y clave en el cultivo de vid y otros cultivos de frutales que aquejan sus diversos daños, es de vital importancia acceder a técnicas y conocimientos de manejo eficiente para su control, debido a que su ataque es directo al floema, ya sea de la raíz o de la porción aérea de la planta, es notoriamente cortical en su ubicación en el hospedero, desde allí se moviliza en distintos periodos directamente a los frutos, prácticamente sin detenerse en el follaje.

Dentro de un plan de Manejo Integrado de Plagas (MIP), se contempla el uso de agroquímicos como alternativa para el combate de plagas, pero tal medida requiere de un conocimiento preciso y detallado de los productos de mayor eficacia y con dosis adecuadas, para que de esta manera la rentabilidad de aplicar un producto sea beneficioso para el productor y tenga un mínimo impacto en el medio ambiente.

Por lo expuesto, se diseñó la presente investigación considerando el siguiente objetivo:

1. Determinar la eficacia de los productos Actara 25 wg y Starkle 20 sg para el control de cochinilla harinosa.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

**CARA Y MESTRE (2007)**, consideran que el cultivo de vid es una de las actividades más tecnificadas y cuidadas. Uno de los daños que más perjudican al viticultor, es la presencia de plagas y, para el control de éstas, no solo basta con aplicar plaguicidas, también es necesario conocer su ciclo biológico. Por lo general, los insectos que atacan a ciertas plantas, presentan ciclos de vida que se ajustan al del hospedero, de ahí que los agrónomos y técnicos estudien ambas fenologías. La fenología es la ciencia que estudia los fenómenos biológicos de los organismos, relacionados por el clima, que se presentan de manera periódica. Implica el conocimiento de fisiología, ecología, meteorología y climatología.

**KOGAN (1998)**, se refirió respecto al manejo integrado de plagas, es un “sistema de toma de decisiones para la selección y uso de tácticas de control de plagas, individualmente o coordinadas armónicamente en una estrategia de manejo, basada en análisis costo/beneficio que consideran los intereses de los productores y el impacto sobre éstos, la sociedad y el ambiente”.

**BENNET (2003)**, considera que para implementar una estrategia de manejo integrado de la plaga es necesario tener un sistema de seguimiento. Este elimina la posibilidad de que los plaguicidas se utilicen cuando en realidad no se necesiten. El seguimiento involucra un muestreo regular y la identificación apropiada de la plaga. Para este propósito se pueden hacer observaciones visuales de la planta y/o tomar muestras de ella y usar trampas.

**GONZALES Y DAANE (2005)**, concluyeron que mientras la vid se encuentra en reposo invernal, la población de insectos disminuye (a huevecillos y caminantes) y vuelve a incrementarse cuando inicia la brotación, debido a que los nutrientes empiezan a concentrarse en las yemas y brotes haciéndolas más atractivos para los insectos.

**SALAZAR (1972)**, se refirió con respeto a su hábito, que está completamente cubierta con una pulverulencia cerosa y con los procesos cerosos laterales muy cortos, incluyendo el par caudal, que es ligeramente más largo que los otros, la hembra forma un ovisaco. Ordinariamente ocurre en el follaje, en los tallos del hospedero, y en una fuerte infestación.

**MINGA Y REYES (2012)**, concluyeron que los estados inmaduros ninfas I, II, III de *Planococcus citri* (Risso), se alimentan fijándose al costado de las nervaduras en el envés de las hojas semi-coriáceas y entre los brotes tiernos de la planta; prefiriendo también el anillado que se hace en el tronco, incluso mejor que en las bayas. Las ninfas III de *P. citri*, descienden al tallo principal para completar allí su etapa de hembra adulta e iniciar su oviposición y con ello una nueva generación. También sustentaron que *P. citri*, en los campos de vid hace una generación entre 38 a 42 días, prolongándose ésta cuando se hace la poda cero de la plantación. Las adultas hembras de *P. citri*, en la planta viven en el tronco, debajo de la corteza o ritidoma y en aquellas partes lesionadas de la planta de vid. Además, mencionaron que las

“posibles” malezas hospederas de *P. citri*, son: “coquito” (*Cyperus rotundus*); “verdolaga” (*Portulaca oleracea*), “turre” (*Spilanthe surens*), “raja mano” (*Malvastrum coromandelianum*); “lecherita” (*Euphorbia hypericifolia*)

**BAYER CROPSCIENCE ET AL**, (2002), citaron que imidacloprid fue sintetizado por Nihon Bayer Agrochem K. K. en 1985, como un insecticida sistémico del grupo de los cloronicotinilos o neonicotinoides, muy activo sobre insectos chupadores, tales como áfidos, trips, mosquitas blancas y chanchitos blancos. imidacloprid es un antagonista del receptor de la acetilcolina, debido a su diferente mecanismo de acción, en comparación con los insecticidas convencionales, ha sido eficaz contra poblaciones resistentes a organofosforados, carbamatos y piretroides

**GRANARA (1997)**, indica que en Argentina el aumento en las poblaciones de cochinillas ocurrido en la última década se debe fundamentalmente al uso indiscriminado de insecticidas, como consecuencia de lo cual se produjo la eliminación de enemigos naturales, así como también la aparición de poblaciones resistentes a insecticidas. Sin embargo, en nuestro país prácticamente no se utilizan insecticidas, por lo que probablemente el aumento de las poblaciones de chanchito podría atribuirse a otros factores tales como reconversión de variedades y portainjertos, así como los cambios en los sistemas de conducción.

**GONZALES Y DAANE (2005)**, indican que la cochinilla harinosa puede causar problemas tanto en uva industrial como de mesa, y es en esta última donde las consecuencias económicas son mayores.

**GEIGER Y DAANE (2001)**, consideran que es un daño indirecto, resultados de sus hábitos alimenticios y su presencia en racimo, el que causa más daño económico. La mielecilla que excreta se acumula en toda la planta y de manera particular sobre las bayas de los racimos. Esta contaminación promueve el crecimiento de hongos saprófitos conocidos como “fumagina”, los cuales afectan significativamente la calidad.

**GRASSWITZ Y JAMES (2008)**, consideran que las cochinillas harinosas que atacan a la vid, muestran poca tendencia a dispersarse lejos del punto de origen original de infestación, o de donde ocasionaron sus huevos. La distancia de movilización propia más larga reportada fue de 49 cm en cuatro semanas. Además, el movimiento al caminar parece ser muy lento, permaneciendo en la planta huésped original y pocas veces trasladándose a hospederos adyacentes.

**GRASSWITZ Y JAMES (2008)**, En las cochinillas harinosas los movimientos están altamente correlacionados con la temperatura y se detienen cuando encuentran una buena cantidad de tricomas o grietas en los brotes, ya que son muy sensibles a la baja humedad y luminosidad, por lo que se refugian debajo de la corteza del tronco. No se encontró evidencias de que el movimiento fuera influenciado de cualquier otra forma que no fuera por las características químicas o físicas de la superficie.

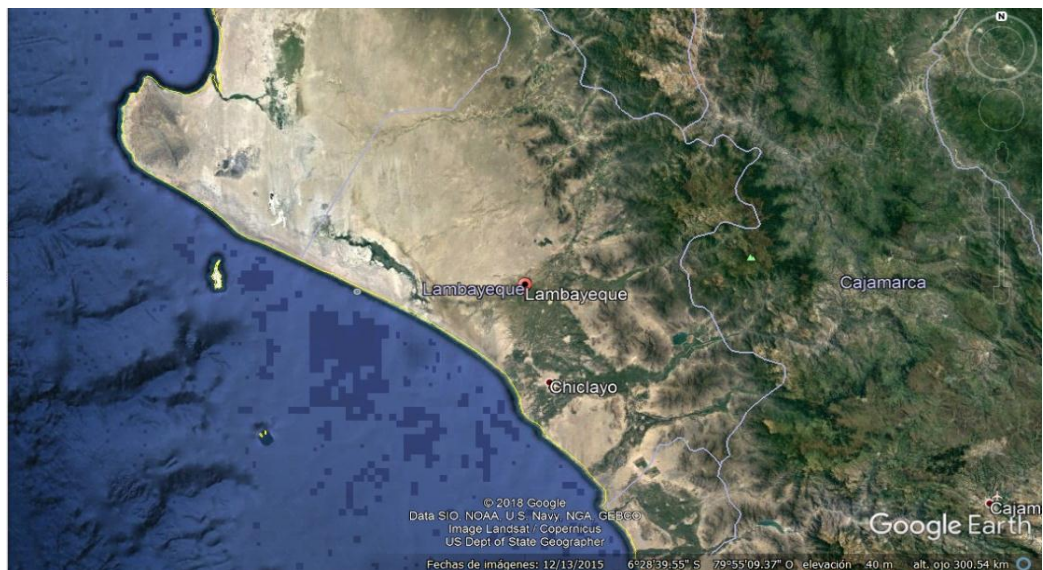


### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Área experimental

##### 3.1.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el Fundo de la empresa "SAN JUAN" S.A., ubicado entre las cotas 190 y 200 m.s.n.m, a  $6^{\circ} 39' 22''$  de Latitud Sur y  $79^{\circ} 25' 34''$  de Longitud Oeste, en el kilómetro 56 carreteras a Chongoyape, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque; dentro de los meses de abril de 2018 a junio del mismo año.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de la Región Lambayeque.



**Figura 2.** Ubicación geográfica de la Empresa Agrícola San Juan S.A. Chongoyape.

### 3.1.2. Suelos

Presentan suelos de textura franco arenoso, de reacción ligeramente alcalina (pH 7.63) y con un contenido medio de calcáreo total (3.58%).

La conductividad eléctrica del extracto de saturación es en promedio de 3.18 ms/cm, lo que los clasifica como no salinos.

### 3.1.3. Clima

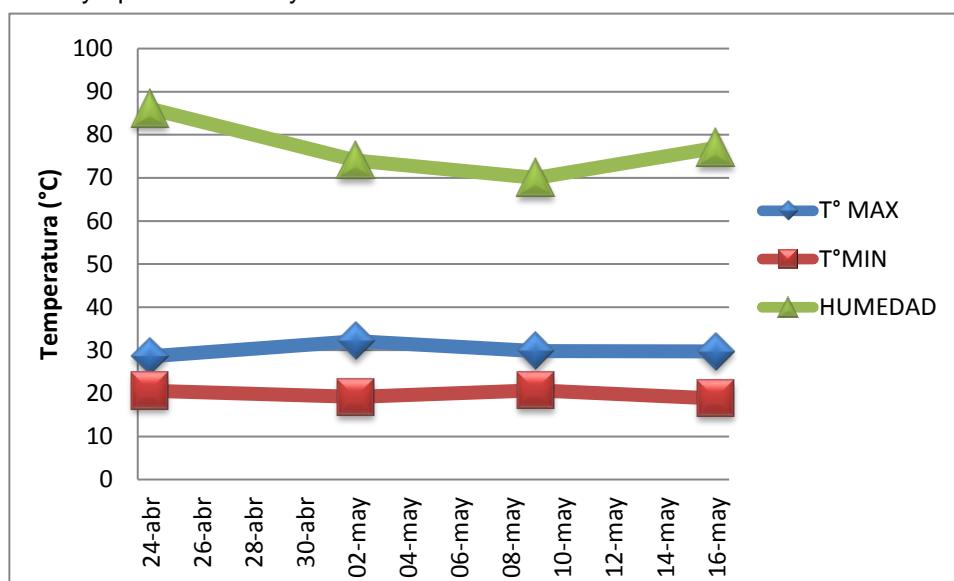
El clima de la zona es cálido, correspondiente a la terraza aluvial de la parte alta del valle Chancay, cerca al reservorio de Tinajones. En el Cuadro N°01, se observa las temperaturas máxima promedio de 30.05°C y la mínima promedio de 19.83°C; y, una humedad relativa promedio de 77%, las que fueron registradas semanalmente durante las evaluaciones. Adicionalmente, la precipitación anual en esta zona es escasa, con eventuales lluvias durante los meses de verano (22 Diciembre – 21 Marzo).

El trabajo de investigación se realizó en los parrones N° 704, 706 y 708 durante los meses de abril y junio del 2018 con una temperatura promedio de 24.39 °C, la humedad relativa promedio fue de 77%. La presencia de población de *P citri* (Risso) durante éste periodo fue alta.

**Tabla 1.** Temperaturas (°C) Máxima, Mínima, Media; y Humedad Relativa (%), registradas en la Empresa Agrícola San Juan S.A. Chongoyape. Abril - Mayo, 2018.

TEMPERATURA DE LA ZONA °C				HUMEDAD RELATIVA DIA (%)
FECHA	T° MAX	T° MIN	T° MED	
24-abr	29	21	23	86
02-may	32	19	24	74
09-may	30	21	24	70
16-may	30	19	23	77

**Figura 3.** Mediciones de Temperatura y Humedad relativa para cada fecha de evaluación, registrados en Empresa Agrícola San Juan S.A, Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo 2018.

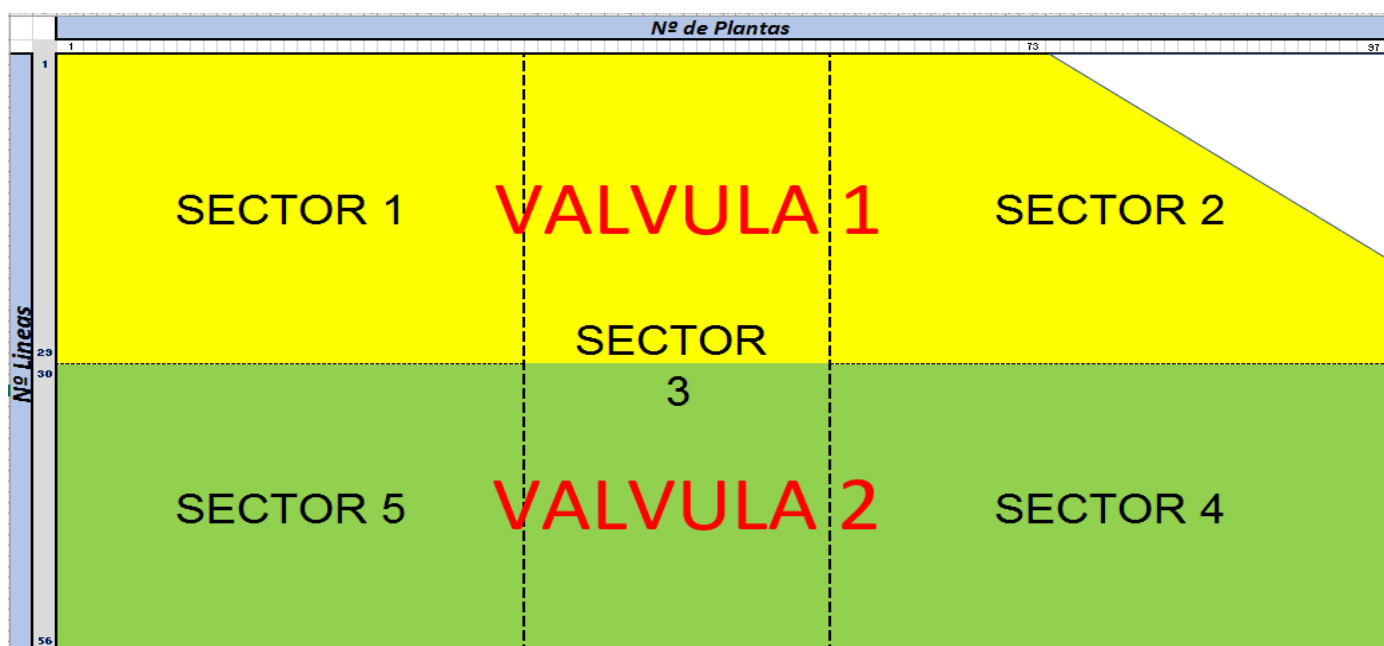


### 3.2. Procedimiento experimental.

#### 3.2.1. Diseño experimental

El diseño experimental empleado en el presente trabajo de investigación será completamente al azar (BCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones y el diseño estadístico se desarrollará en ANAVA.

**Figura 4.** Croquis del campo experimental.



### 3.2.2. Tratamientos.

Los tratamientos empleados en el presente trabajo de investigación son presentados en el siguiente cuadro.

**Tabla 2.** Tratamientos utilizados para el control de cochinilla harinosa en el cultivo de vid variedad Sugaone.

N° Tratamiento	Producto	Dosis (kg/ha)	Área (ha)	Vol. Agua (L/ha)	Observación
01	ACTARA 25 WG	1.5	2	17 m <sup>3</sup>	Válvula 01
02	STARKLE 20 SG	1.5	2	17 m <sup>3</sup>	Válvula 02
03	TESTIGO	-----	0.2	NA	3 Líneas

### 3.2.3. Características del área experimental.

#### 3.2.3.1. Parrón 704.

- Número de tratamientos: 3.
- Número de repeticiones: 3.
- Total área experimental: 4 ha.
- Distanciamiento entre plantas: 2 m.
- Distanciamiento entre surco: 3.5 m.
- Número de plantas por Ha: 1358 plantas.

#### 3.2.3.2. Parrón 706.

- Número de tratamientos: 3.
- Número de repeticiones: 3.
- Total área experimental: 4 ha.
- Distanciamiento entre plantas: 3.5 m.
- Distanciamiento entre surco: 2 m.
- Número de plantas por Ha: 1358 plantas.

### 3.2.3.3. Parrón 708.

- Número de tratamientos : 3.
- Número de repeticiones : 3
- Total del área experimental : 3.88 ha
- Distanciamiento entre plantas : 2 m
- Distanciamiento entre surco : 3.5
- Número de plantas / Ha : 1339 plantas.

### 3.3. Descripción de la plaga.

#### Morfología y taxonomía

Los pseudocócidos (Hemíptera: Pseudococcidae) son pequeños insectos fitófagos de cuerpo blando y ovalado cubierto por una capa harinosa y secreciones cerosas en los laterales. Su identificación se ha llevado a cabo tradicionalmente mediante la comparación de los caracteres morfológicos de hembras, aunque debido a su pequeño tamaño y semejanza morfológica, algunas especies de pseudocócidos pueden ser identificadas incorrectamente (Cox, 1983; Williams y Granara de Willink, 1992). Esta problemática es común en algunas especies de pseudocócidos presentes en los viñedos cuya correcta identificación es necesaria para la aplicación de técnicas de manejo específicas como la confusión sexual o el control biológico (Daane *et al.*, 2012). Por ello, en los últimos años se ha generalizado el uso de técnicas moleculares para la identificación de los principales complejos de especies de pseudocócidos presentes en diversas regiones vitícolas del mundo (Daane *et al.*, 2011b; Correa *et al.*, 2012; Demontis *et al.*, 2007; Pacheco da Silva *et al.*, 2014).

La identificación de la melaza de la viña, *Planococcus* sp. (Signoret) (Hemíptera: Pseudococcidae) puede llevarse a cabo mediante técnicas morfológicas y moleculares. Algunos caracteres permiten su diferenciación bajo binocular de otras especies de pseudocócidos presentes en viñedos. Entre estos podemos destacar la presencia de una única línea dorsal sin recubrimiento céreo, la localización del ovisaco bajo el abdomen, la presencia de filamentos laterales a lo largo del cuerpo y el tamaño de los filamentos anales que se aproxima a una octava parte de la longitud del cuerpo (Beltrà y Soto, 2012). Sin embargo, estas características también están presentes en su especie simpátrica *Planococcus citri* Risso (Cox y Ben-Dov, 1986; Kol-Maimon *et al.*, 2014). Por tanto, para su correcta identificación es necesario comparar diferentes caracteres morfológicos bajo microscopio o llevar a cabo la secuenciación de ADN (Daane *et al.*, 2011; Demontis *et al.*, 2007; Saccaggi *et al.*, 2008).

## Biología

La reproducción de *Planococcus* sp. es sexual y ovípara (Waterworth *et al.*, 2011). La puesta de huevos se localiza en un ovisaco algodonoso donde sitúan alrededor de 350 huevos (Krigler, 1954). Las hembras de *Planococcus* sp. tienen un desarrollo heterometábolo y tras la eclosión de los huevos, pasan por tres estadios ninfales hasta alcanzar el estado adulto. En cambio, los machos se caracterizan por un desarrollo holometábolo con cuatro estadios inmaduros. La metamorfosis se lleva a cabo en un pequeño pupario donde se desarrollan los dos últimos estadios ninfales, dando lugar a un adulto alado con el aparato bucal atrofiado que puede vivir de 1 a 3 días (Krigler, 1954).

El tiempo de desarrollo de *Planococcus* sp. depende en gran medida de la temperatura ambiental y en condiciones controladas se ha observado que el insecto puede llevar a cabo una generación entre 40 y 112 días con temperaturas entre 30 a 17,5 °C (Varikou *et al.*, 2010). El número de generaciones anuales observadas en el campo es también variable y, según las condiciones ambientales, se pueden completar entre 3 y 9 generaciones anuales.

Con el objeto de hibernar, alimentarse, mudar o realizar la puesta, los pseudocócidos se adaptan a la fenología de la planta migrando hacia diferentes órganos vegetales (Franco *et al.*, 2009; Martínez Ferrer *et al.*, 2003). La localización de *Planococcus* sp. varía principalmente por la distribución de los carbohidratos en los diferentes órganos de la planta y la temperatura ambiental (Becerra *et al.*, 2006; Ripa y Luppichini, 2010). Las poblaciones de *Planococcus* sp. pasan el período invernal en forma de huevo y hembra adulta bajo la corteza del tronco y en las raíces gruesas que se hallan a nivel del suelo (Fu Castillo *et al.*, 2005, Walton, 2003). A principios de primavera parte de la población se desplaza a los órganos verdes de la planta (brotes y hojas) y tras la maduración de los frutos, los pseudocócidos migran hacia los racimos donde se acumulan los carbohidratos (Ripa y Luppichini, 2010).

## Daños e importancia de la plaga

*Planococcus* sp. es un insecto polífago que ha sido observado en 35 especies vegetales distintas, entre las que se encuentran algunas plantas de uso agrícola y ornamental (Walton, 2003; Ben-Dov, 2014). A pesar de ello, su importancia económica se reduce a los viñedos y en especial al cultivo de uva de mesa, donde se considera una plaga relevante en más de 35 países, situados principalmente en las regiones subtropicales. *Planococcus* sp. ha sido identificado en la mayor parte de las zonas de producción de uva de mesa del mundo, incluyendo la Cuenca Mediterránea, Sudamérica, Oriente Medio, India y California (Ben-Dov, 2014).

*Planococcus* sp. puede causar importantes daños en las viñas. La succión floemática produce una reducción de la fotosíntesis y del crecimiento de la planta. Además, densidades poblacionales muy elevadas pueden provocar la seca y caída de las hojas, así como la disminución de la cosecha (Charles, 1982; Walton, 2003). Sin embargo, los principales daños que causa el insecto son estéticos, ya que la presencia de pseudocócidos, melazas o residuos cerosos en los frutos deprecia considerablemente su comercialización (Daane *et al.*, 2011a). Por otra parte, el pseudocócido puede ser vector del complejo de virus del enrollado de la vid (GLRaVs) que causa importantes daños a las cepas y a la producción (Engelbrecht y Kasdorf, 1990).

### **3.4. Descripción de la variedad.**

Variedad de origen californiano obtenida por la SUPERIOR FARMING COMPANY BAKERSFIELD de un cruce de cardinal por apirena (secreto), e introducida en 1972. Se trata de una variedad blanca apirena (sin pepitas), también se le conoce como: Regular Superior Seedlees, Sugraone. Presenta un racimo de tamaño mediano a grande.

- Se adapta bien a la conducción en parra.
- Es muy vigorosa.
- El tipo de poda recomendado es una poda larga a muy larga. Produce a partir de la tercera o cuarta yema. Puede despuntarse.
- Es sensible a la fertilización excesiva y a carencia de Zn y Fe. Muy sensible al oídio.
- Se adapta muy bien al cultivo bajo cubierta.
- Su principal uso es el consumo en fresco como uva de mesa, pero también se utiliza en la industria para la elaboración de zumos, macedonias, conservas, pesas.





**Figura 5.** Cultivar “Sugraone”.

### **Baya**

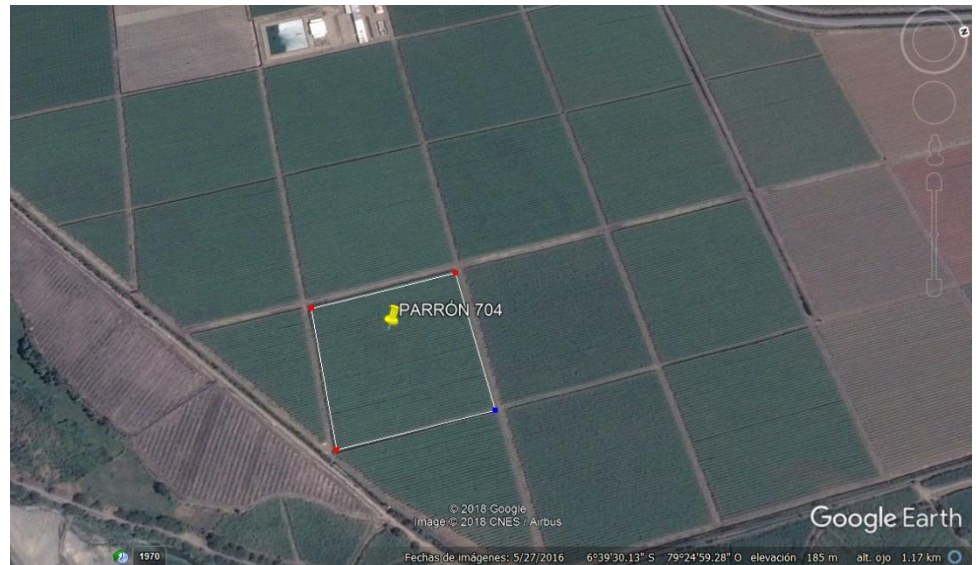
- Color: verde claro a verde amarillento.
- Forma de la baya: elíptico – ovoidal.
- Calibre de baya: medio a grande, entre 20 – 23 mm.
- Brix: 15 – 18, su sabor es neutro ligeramente aromático.
- La pulpa es crujiente.
- La piel de la baya es gruesa, consistente y algo pruinosa.



### 3.5. Conducción experimental.

#### 3.5.1. Característica del campo.

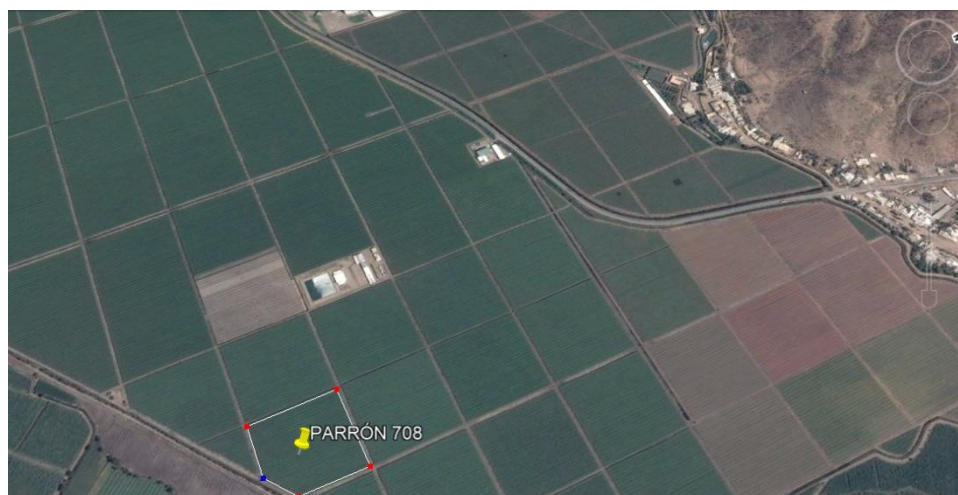
Este estudio se realizó en los parrones 704, 706 y 708, en el cultivo de vid variedad Sugraone, con la finalidad de determinar la eficacia de los productos Actara 25 WG y Starkle 20 SG para el control de cochinilla harinosa. (Figura 6, Figura 7, Figura 8)



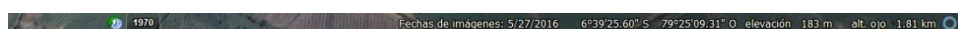
**Figura 6.** Ubicación geográfica del parrón 704.



**Figura 7.** Ubicación geográfica del parrón 706.



**Figura 8.** Ubicación geográfica del parrón 708



### 3.5.1.1. Parrón 704 (Figura 9)

- Cultivo: Vid de mesa.
- Variedad: Sugraone.
- Portainjerto: Harmony
- Fecha de plantación: 13/06/2014
- Sistema de conducción:
- Distanciamiento: 2 x 3.5 m
- Número de plantas: 5432
- Área: 4.00 has



**Figura 9.** Características del parrón 704.

#### 3.5.1.2. Parrón 706 (Figura 10)

- Cultivo: Vid de mesa.
- Variedad: Superior o Sugraone
- Portainjerto: Harmony
- Fecha de plantación: 30/05/2014
- Sistema de conducción:
- Distanciamiento: 3.5 x 2 m
- Número de plantas: 5432
- Área: 4.00 has



Figura 10. Características del parrón 706.

#### 3.5.1.3. Parrón 708 (Figura 11)

- Cultivo: Vid de mesa.
- Variedad: Sugraone.
- Portainjerto: Harmony.
- Fecha de plantación: 11/06/2014.
- Sistema de conducción:
- Distanciamiento: 2 x 3.5 m.
- Número de plantas: 5199.
- Área: 3.88 has.





**Figura 11.** Características del parrón 708.

### 3.5.1. Estados fenológicos de la vid.

El conocimiento de los diversos estados fenológicos del viñedo y su identificación son importantes en las prácticas culturales y en la utilización de productos químicos para el control de insectos y patógenos (Mullins *et al.*, 1992). Al determinar la sucesión de los distintos eventos fenológicos se facilita la coordinación de las labores a realizar en el viñedo, tales como aplicaciones de pesticidas y fertilizantes, programación del riego, manejos culturales, y coordinación de la cosecha de las distintas parcelas. Asimismo, dado que el producto final de un cultivo es la consecuencia de un proceso derivado de las actividades agrícolas efectuadas durante todo el ciclo, para los investigadores y productores se hace necesario el conocimiento de la fenología agrícola y la posible duración de las diferentes etapas.

El conjunto de acontecimientos descritos anteriormente definen una serie de estadios o fases fenológicas, que constituyen la escala fenológica de la vid. La escala propuesta por Baggiolini (1952) fue una de las primeras y en la actualidad aún se sigue utilizando (Tabla 3).

**Tabla 3.** Escala de Baggiolini (1952).

Código	Fase fenológica
A	Yema de invierno
B	Yema algodonosa o desborre
C	Punta verde
D	Hojas incipientes
E	Hojas extendidas
F	Racimos visibles
G	Inflorescencia separados
H	Botones florales separados
I	Floración
J	Cuajado
K	Grano tamaño guisante
L	Cierre del racimo
M	Envero
N	Maduración del fruto
O	Caída de las hojas

El ciclo vegetativo, se extiende desde que se produce el hinchamiento de las yemas hasta la caída de las hojas (que marca el fin de la vida activa anual). La vid entra entonces en reposo invernal.

Las principales etapas que constituyen el ciclo vegetativo de la vid son: - **Reposo invernal:** tiene lugar después de la caída de las hojas debido a las bajas temperaturas.

- **Brotación:** Constituye el inicio de la actividad vegetativa tras el período de reposo invernal. Al inicio de la primavera (febrero o marzo), antes de que se suceda el inicio de la vegetación, y debido al aumento de las temperaturas ambientales del suelo, se produce la supuración de un exudado más o menos líquido por las heridas y cortes de poda de la planta, este fenómeno se denomina lloros. Se produce durante varios días y se corresponde con la entrada en actividad del sistema radicular, según señala Hidalgo (2002), debido a la activación de la respiración celular, a una recuperación de la absorción de agua y de elementos minerales, así como a la movilización de las reservas de la propia planta. La conducción se reemprende bajo la acción de los fenómenos osmóticos y provoca

un movimiento ascendente de la savia, denominado presión radicular.

- **Desborre:** Se produce cuando al inicio de la primavera las yemas comienzan a hincharse, las escamas protectoras que las recubren se abren y la borra, especie de lanilla que recubre la yema, aflora al exterior. Para que se produzca el desborre se debe alcanzar una temperatura umbral de crecimiento aparente o cero de vegetación, con medias diarias de 10°C, quedando así la borra muy visible (Albelda, 2008). La fecha de desborre es un estado fenológico importante a determinar; ya que determina los estadios de referencia de Eichhorn & Lorenz (1977).

- **Crecimiento:** Los brotes de la vid, denominados pámpanos, se corresponden con la fase de crecimiento vegetativo de la planta, y se transformarán en sarmientos después del agostamiento, es decir durante la fase de lignificación. Durante los meses de mayo, junio y julio, se produce el crecimiento en espesor y longitud de los pámpanos jóvenes, que inicialmente se realiza a expensas de las reservas de la planta (Reynier, 2002); a continuación las hojas adultas ya formadas exportan en primer lugar los alimentos elaborados por ellas, durante la fotosíntesis, hasta las hojas jóvenes e inflorescencias, y posteriormente cuando ocurre, tiene lugar la parada de crecimiento los transporta hasta los racimos, a las hojas viejas de la base y a las jóvenes.

Al principio el crecimiento es lento, y luego a medida que la temperatura media va subiendo, el crecimiento y el alargamiento del pámpano joven es cada vez más acelerado (Winkler, 1980).

La parada de crecimiento se manifiesta por un enderezamiento de la yema terminal que se deseca y cae, sucede normalmente en los meses de julio o principio de agosto, es decir entre 100-120 días después del desborre, pero depende de la variabilidad de las condiciones climáticas.

- **Agostamiento:** Mientras los racimos maduran, se produce un cambio de aspecto de los pámpanos: el color verde desaparece, dando lugar a la aparición de la corteza que encontraremos en invierno en el sarmiento; el pámpano se hace más duro impregnándose de lignina y acumulando sustancias de reserva.

El agostamiento comienza durante la maduración de los frutos, prosigue tras la madurez, mientras las hojas vivas no estén desprovistas de la mayor parte de sustancias que han elaborado. Hacia el final de este período, las hojas adquieren colores otoñales

y caen a partir de entonces, la planta entra en fase de reposo vegetativo.

El desarrollo del ciclo reproductor comienza con el inicio del desarrollo de las inflorescencias en las yemas latentes del año precedente y la diferenciación de las flores en primavera; a continuación se desarrollan sucesivamente la floración, cuajado, crecimiento y maduración de las bayas del racimo.

- **Iniciación floral:** La fertilidad de las yemas representa la exteriorización de su inicio floral, resultante de la acción de factores externos ligados a la planta. La iniciación del desarrollo de las inflorescencias, comienza el año anterior a la aparición de las mismas, en las yemas de la base progresando hacia la extremidad. Por el contrario, la iniciación de las flores comienza en la primavera siguiente, días antes del desborre.

- **Floración:** Durante la floración los estambres se despliegan, los granos de polen se dispersan, cayendo posteriormente sobre la superficie del estigma, y gracias a un líquido azucarado que éste segrega, germinan, emitiendo los tubos polínicos que se alargan hasta llegar a la cavidad ovárica, donde van a fecundar a los óvulos (Gil, 1999; Hidalgo, 2002; Martínez de Toda, 2008). No todas las flores de un racimo se abren a un mismo tiempo, ya que la floración se escalona de diez a quince días.

La caída y dehiscencia del capuchón están favorecidas por temperaturas medias superiores a 15-16°C, con esta temperatura la corola se abre, dejando visibles los estambres y el pistilo (Levadoux, 1975). En aquellas zonas donde no se llega a temperaturas medias diarias en torno a 20°C, la floración parece estar regulada por otros factores, probablemente por el mayor número de horas de luz solar (Winkler, 1980). Al parecer, la intensidad lumínica y la suma de luz tienen efectos tan importantes como la temperatura, de manera que los brotes que reciben mayor cantidad de luz tienen mejor comportamiento que un brote más sombreado. Parece ser que la sombra evita o reduce la formación de flores (May & Antcliff, 1963; Dry, 2000).

- **Fecundación:** La fecundación se ve favorecida por temperaturas próximas a 20°C, con tiempo seco y viento ligero (Gil, 1999), mientras que si las temperaturas son inferiores a 15-16°C y se acompañan de lluvia, se puede retardar la apertura normal y la caída de la corola, ocasionando que la maduración del polen y los óvulos no sea simultánea. Cuando las temperaturas registradas

previamente son bajas, pueden provocar perturbaciones en el metabolismo de los carbohidratos, afectar al desarrollo del óvulo y al crecimiento del tubo polínico, lo que repercutirá en el proceso de fecundación (Lebon *et al.*, 2005).

Considerando que la mayoría de las variedades de vides cultivadas son hermafroditas, el proceso de fecundación puede producirse de forma natural por autogamia (Kamel, 1959) y aunque la polinización es fundamentalmente anemófila, los insectos también pueden intervenir en dicho proceso.

- **Cuajado:** Después de la fecundación los estambres marchitos se desprenden, aunque pueden permanecer durante un cierto tiempo, y los óvulos fecundados crecen, de manera que el óvulo da lugar a la semilla y el ovario al fruto, mientras que el resto de estructuras se caen, quedando constituida la uva o baya. El cuajado o fructificación es la formación y el desarrollo de la semilla como consecuencia del crecimiento del ovario, para la formación del fruto (Gil, 1999). El número de frutos maduros es siempre inferior al número de flores que están definidas, es decir las flores fecundadas que evolucionan a frutos, se dice que cuajan; mientras que las que no están fecundadas ni polinizadas caen. La tasa de cuajado se corresponde con el número de bayas que quedan en el racimo en relación al número de flores de la inflorescencia, y decrece en un mismo pámpano de la base hacia la extremidad. Existe un índice de cuajado, el cual es variable en función de la variedad, el año, etc., siendo normal obtener una tasa de cuajado entre el 60% y el 80% (Albelda, 2008).

Ebadi *et al.* (1995), comentan que los años en los que el cuajado es pobre, están condicionados por factores ambientales adversos durante la floración, principalmente por variaciones en las temperaturas. Muchos investigadores concluyen que para que haya un buen cuajado, las temperaturas óptimas deben estar entre 20°C y 30°C. Otro factor que también afecta al cuajado es la intensidad de luz, habiéndose demostrado que cuando un viñedo se ubica en una zona sombría intensa, dicho proceso se ve notablemente reducido (Ebadi *et al.*, 1996).

En el cuajado también influyen características propias de la planta y de su nutrición, como son: defectos en la conformación floral, escasez de nutrientes durante y después de la fecundación, ataques de hongos, como por ejemplo el mildiu, etc.



- **Desarrollo de las bayas:** Empieza después de la polinización y fecundación y continúa hasta el estado de madurez. Durante esta fase aumentan su volumen y varían sus características físicas y químicas.

A lo largo del desarrollo del fruto se distinguen tres períodos:

- Período herbáceo: en el que la baya, verde y dura, engorda y se comporta como un órgano clorofílico en crecimiento.

- Período traslúcido o envero: ocurre en el mes de agosto y dura aproximadamente entre 2 y 4 semanas. Se define como el momento en el que las bayas y por tanto el racimo comienza a tomar color, siendo un fenómeno muy visible (Blouin & Guimbretreau, 2000).

- Período de sobre maduración: la uva se pacifica, mientras que su composición química evoluciona siendo más vulnerable al ataque de hongos. Durante esta fase la fructosa es el azúcar predominante (Winkler, 1980; Hidalgo, 2002; Reynier, 2002).

- **Maduración:** Esta fase se sitúa entre el envero y la vendimia. El desarrollo de las bayas presenta dos fases, siendo la primera una etapa de desarrollo herbáceo que se extiende desde la formación de las bayas hasta el principio de la madurez y, la segunda una etapa de maduración, separadas ambas por el envero (Hidalgo, 2002; Reynier, 2002).

En muchas zonas vitícolas se utilizan índices de madurez, como el factor más adecuado a la hora de determinar la madurez óptima de las uvas para la vendimia, basados en el contenido de azúcares (y sólidos solubles en general), valor que irá aumentando a lo largo de la maduración. Cuanto más larga sea la fase de maduración, más cantidad de azúcares se almacenará en las uvas y mejor será la calidad de la cosecha (Martínez de Toda, 2008).

Se pueden definir dos tipos de madurez:

- Madurez fisiológica: se refiere a la etapa en que las plantas o sus órganos han completado su crecimiento y sus semillas son viables, aunque los frutos todavía no están maduros en sentido de comestibilidad.

- Madurez tecnológica o comercial: se refiere al momento más adecuado para la recolección de una fruta o legumbre, cuando se va a destinar a un uso particular. En el caso concreto de la uva se habla de madurez industrial, para referirse al momento en el que la uva adquiere las características más apropiadas para su aprovechamiento enológico.

- **Caída de las hojas.** Se produce cuando la temperatura comienza un ligero descenso hasta el umbral por debajo del cual la actividad vegetativa cesa (*cero de vegetación*). En esta fase se produce la formación de reservas, necesarias para que la vid sea capaz de superar el período invernal, y pueda desarrollar la brotación el próximo año.

La yema de invierno procedente del año anterior, se presenta parcialmente recubierta por escamas protectoras y es incapaz de brotar mientras que las temperaturas ambientales se mantengan por debajo de su umbral (alrededor de los 4°C). En esta fase el desarrollo de la vid está inhibido, por lo que no existe crecimiento vegetativo aparente, y aunque las temperaturas lleguen a aumentar en algún momento, las yemas son incapaces de brotar, en este caso se dice que la planta está en estado de latencia (Martínez de Toda, 1991).

### **3.6. Metodología y frecuencia de evaluaciones.**

El presente trabajo de investigación se desarrolló de la siguiente manera; el lote o parrón se dividió en 5 sectores y se evaluó 20 plantas al azar (4 plantas por sector), en ellas se realizó el destolado y se contabilizó el número de individuos según su ciclo biológico del insecto (Ovisacos, Ninfa 1, ninfa 2 y 3, hembras grávida) en los diferentes órganos de la planta de vid como tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos (2 brazos) y brotes (2 brotes recientes).

### **3.7. Características de los puntos a evaluar.**

Respecto a las plantas marcadas para monitoreo, con la ayuda de una lupa cuenta hilos de 10x de aumento se diferenciaron y cuantificaron los siguientes estadios inmaduros: números de ovisacos, número de ninfas (I, II, III), número de hembras.

La frecuencia de evaluación se ejecutó de acuerdo al siguiente cronograma de evaluaciones: primera evaluación, un día antes de la aplicación (AA), las siguientes evaluaciones se realizaron: 7, 14, 21 días después de la aplicación (DDA).

### 3.8. Preparación y aplicaciones de los insecticidas.

Las aplicaciones de los tratamientos se realizaron a través de vía fertirriego, vía válvula o quimigación el cual presenta un caudal de gotero de 18.29 m<sup>3</sup>/ha y un caudal nominal de 1.6 L/h es cual es una instalación a doble cinta de riego.

La preparación de los productos se realizó en campo, realizando una premezcla en un balde de 20 litros para diluir el producto, posteriormente se mezcla con 100 litros de agua y finalmente dicho tanque se conecta a través de mangueras al equipo de inyección vía válvula.



**Figura 12.** Equipo de inyección a válvula.



**Figura 13.** Preparación del producto en un balde.





**Figura 14.** Mezclado en 100 litros de agua.



**Figura 15.** Tanque de 100 litros de agua.



**Figura 16.** Válvula – conexión a la válvula.

### **3.9. Cálculo de la eficacia según las fórmulas Abbott, Henderson-Tilton, Schneider-Orelli, Sun-Shepard y Townsend-Heuberger.**

Para expresar el efecto de los tratamientos, con frecuencia se calcula la **eficacia**, expresada en porcentaje. Se dispone de diferentes ecuaciones, cuyo uso depende de las condiciones específicas del ensayo.

Por esto es necesario usar la fórmula apropiada, de manera que se cumplan los supuestos respectivos, tal como se describe en la tabla 2 (Abbott, 1925; Henderson y Tilton, 1955; Püntener, 1981). Reportado por ICA.

**Tabla 4.** Pruebas de eficacia.

Variables medias	Condiciones del ensayo	Fórmula usada
Número de individuos vivos (infestación)	Infestación heterogénea	Henderson - Tilton (o una variables
	Infestación homogénea	Abbott
Número de individuos muertos (mortalidad)	Población heterogénea	Sun - Shepard
	Población homogénea	Schneider - Orelli

### 3.9.1. Henderson – Tilton

Si la infestación es heterogénea antes de la aplicación, se usa la siguiente ecuación:

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

Dónde:

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

### 3.9.2. Abbott.

Cuando la infestación es homogénea, no se justifica usar la anterior ecuación, sino la de Abbott que es una simplificación de la de Henderson y Tilton cuando Ta=Ca, esto es:

$$\text{Porcentaje de eficacia} = \left[ 1 - (Td/Cd) * 100 \right]$$

### 3.10. Análisis estadísticos.

Para cada parámetro evaluado en cada evaluación, los datos fueron sometidos a Análisis de Variancia bajo el delineamiento de BCA; posteriormente se realizó la prueba de significancia de Duncan al 5% para conocer la diferencia entre tratamientos. Previo al ANAVA los datos obtenidos de las diferentes evaluaciones fueron transformados a  $\sqrt{x+1}$ .

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

##### **4.1. EFECTO DE LOS INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE COCHINILLA HARINOSA.**

- 4.1.1.** Número de individuos en estadio ninfa 1 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana.

En la Tabla 5 y la Figura 17 podemos observar el efecto de los tratamientos sobre la sumatoria de las Ninfas I de *Planococcus sp.*, en el cultivo de Vid.

En el análisis estadístico, un día antes de la aplicación de los insecticidas, se encuentran diferencias estadísticas entre los tratamientos y el testigo.

A los siete días después de la aplicación, se observó diferencias significativas entre el testigo con 833.00 ninfas y los tratamientos de Starkle 20 SG con 1768.67 ninfas seguido de Actara 250 WG con 2377.00 ninfas.

A los 14 días después de la aplicación, se observa que los tratamientos con Starkle 20 SG con 553.00 ninfas superando estadísticamente a los tratamientos con Actara 250 WG con 2224.67 ninfas y el testigo con 1051.33 ninfas.

En la última evaluación, 21 días después, el tratamiento mencionado Starkle 20 SG con 829.67 ninfas supera al testigo con 1193.33 ninfas y quedando en último Actara 250 WG con 2149.33 ninfas.

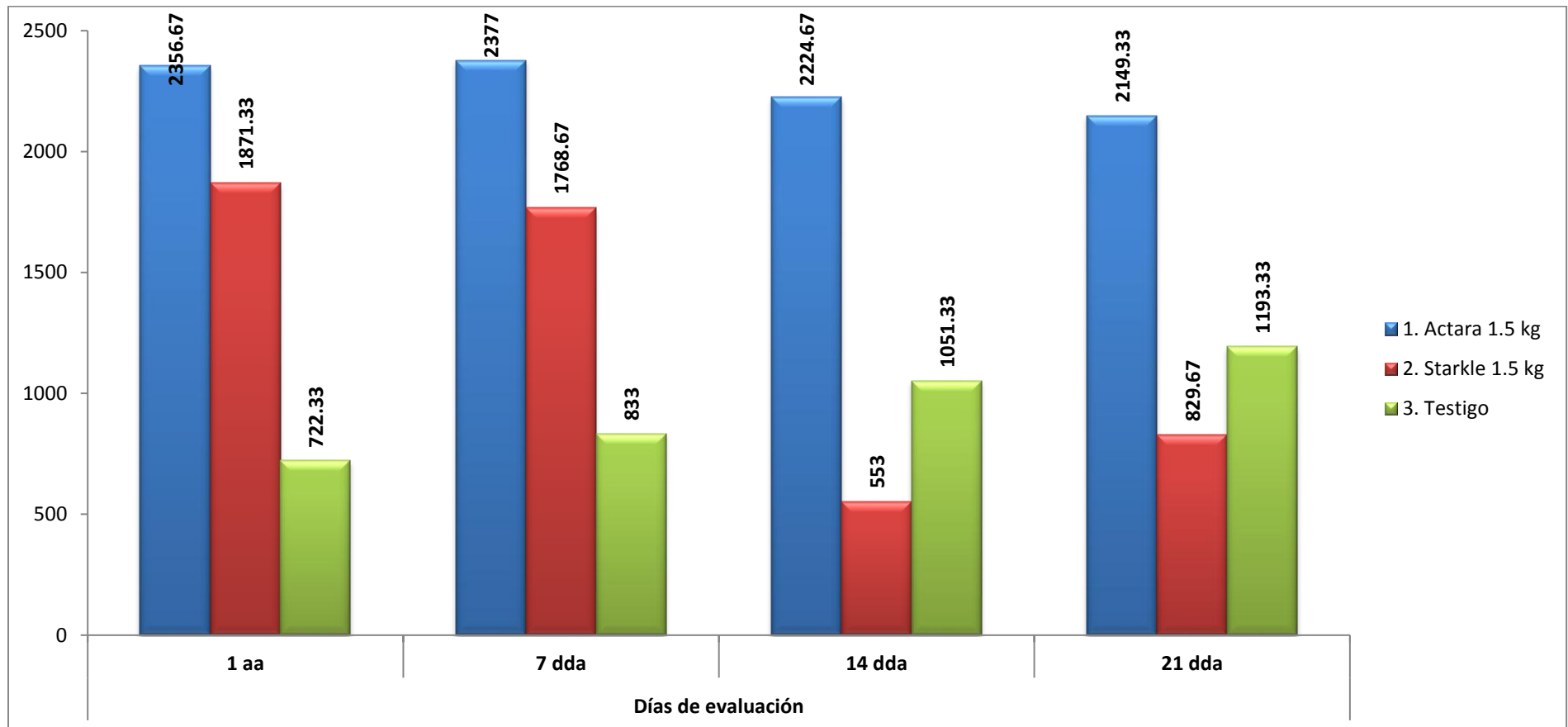
**Tabla 5.** Número promedio de individuos en estadio ninfa 1 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa Agrícola San Juan – Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo, 2018.

Ingrediente activo	Tratamiento (*)	Dosis (Kg/ha)	Días de evaluación			
			1 aa	7 dda	14 dda	21 dda
Thiamethoxam	1. Actara	1.5	2356.67 <span style="color: blue;">a</span>	2377 <span style="color: blue;">a</span>	2224.67 <span style="color: blue;">a</span>	2149.33 <span style="color: blue;">a</span>
Dinotefuran	2. Starkle	1.5	1871.33 <span style="color: blue;">ab</span>	1768.67 <span style="color: blue;">ab</span>	553 <span style="color: green;">b</span>	829.67 <span style="color: green;">b</span>
	3. Testigo	0	722.33 <span style="color: green;">b</span>	833 <span style="color: green;">b</span>	1051.33 <span style="color: green;">b</span>	1193.33 <span style="color: green;">b</span>
	CV (%)		18.74	20.29	11.83	20.03

(\*): Los datos originales fueron transformados a  $\sqrt{x + 1}$ , antes de Anava.

(1): Tratamientos seguido por la misma letra no muestra diferencia significativa entre sí por la prueba de Duncan al 5%.

**Figura 17.** Número promedio de individuos de cochinilla harinosa en estadio ninfa 1 en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa San Juan – Chongoyape. Abril – Mayo, 2018.





**4.1.2.** Número total de individuos en estadio ninfa 1 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por frecuencia de evaluación y su determinación de eficacia, según insecticida.

En la Tabla 6 y la Figura 18 podemos observar el porcentaje de eficacia de los insecticidas respecto a la frecuencia de evaluaciones en estadio ninfas I de *Planococcus sp.*, en el cultivo de Vid.

A los siete días después de haber realizado la aplicación podemos observar que no existe eficacia de ninguno de los tratamientos.

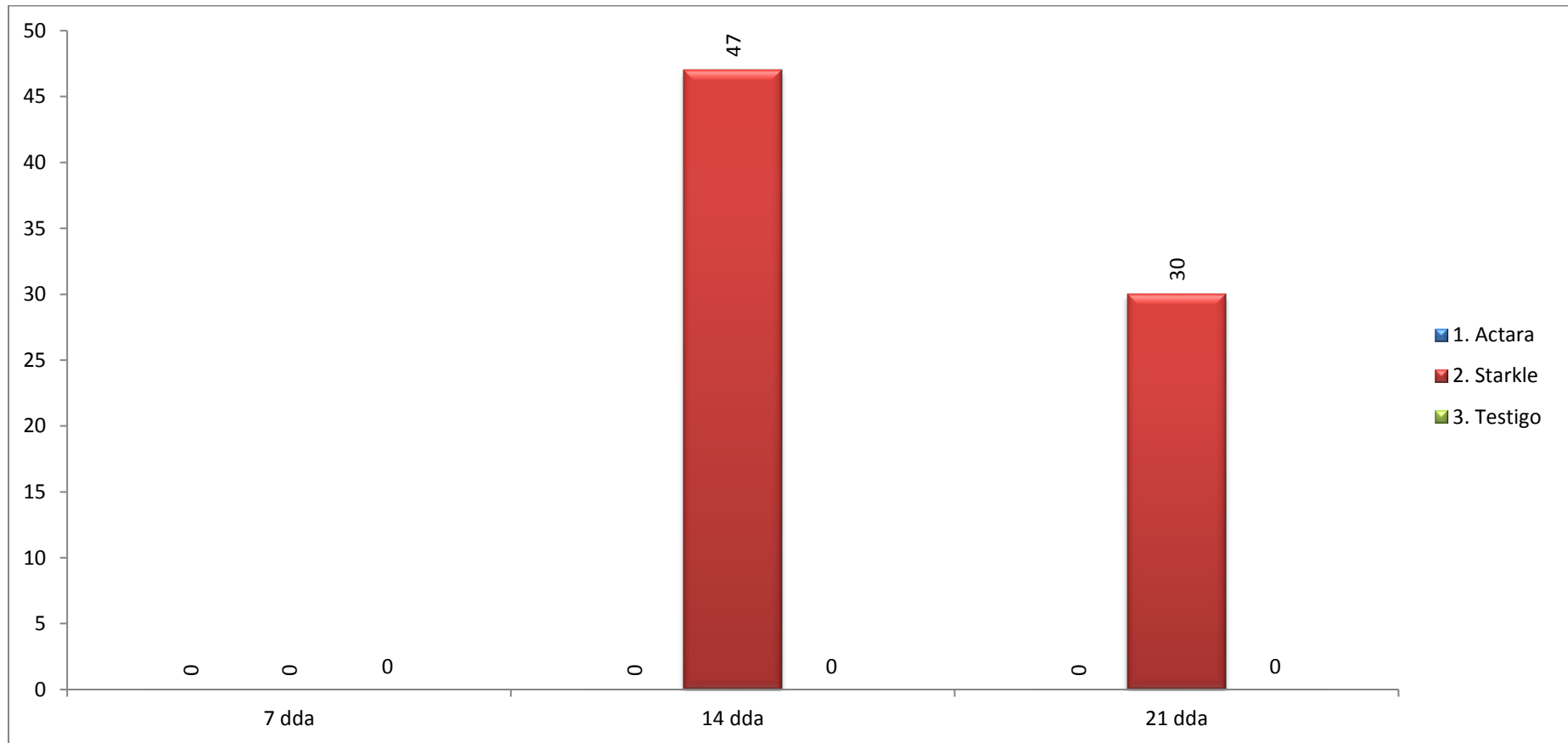
A los catorce días después de haber realizado la aplicación podemos observar que existe eficacia del tratamiento Starkle 20 SG en un 47% a diferencia de los otros dos tratamientos que no presentaron eficacia.

En la última evaluación, 21 días después de haber realizado la aplicación de los insecticidas podemos observar que sigue siendo eficaz el tratamiento Starkle 20 SG en un 30% a diferencia de los otros dos tratamientos que no existe eficacia.

**Tabla 6.** Eficacia de control de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según el número promedio de individuos de cochinilla harinosa en estadio ninfa 1 en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida.

Eficacia (%)			
Producto	7 dda	14 dda	21 dda
1. Actara	0	0	0
2. Starkle	0	47	30
3. Testigo	0	0	0

**Figura 18.** Eficacia de control (%) de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según la sumatoria de individuos en estadio ninfa 1 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida.



**4.1.3.** Número de individuos en estadios ninfa 2 y 3 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana.

En la Tabla 7 y la Figura 19 podemos observar el efecto de los tratamientos sobre la sumatoria de las Ninfas 2 y 3 de *Planococcus sp.*, en el cultivo de Vid.

En el análisis estadístico, un día antes de la aplicación de los insecticidas, no se encuentran diferencias estadísticas entre los tratamientos y el testigo.

A los siete días después de la aplicación, se observó diferencias significativas entre el testigo con 557.33 ninfas y los tratamientos de Starkle SG con 626.67 ninfas seguido de Actara 250 WG con 1118.33 ninfas.

A los 14 días después de la aplicación, se observa que los tratamientos con Starkle 20 SG con 522.00 ninfas superando estadísticamente a los tratamientos con Actara 250 WG con 1382.00 ninfas y el testigo con 629.33 ninfas.

En la última evaluación, 21 días después, el tratamiento mencionado Starkle 20 SG con 567.67 ninfas supera al testigo con 878.00 ninfas y quedando en último Actara 250 WG con 1397.00 ninfas.

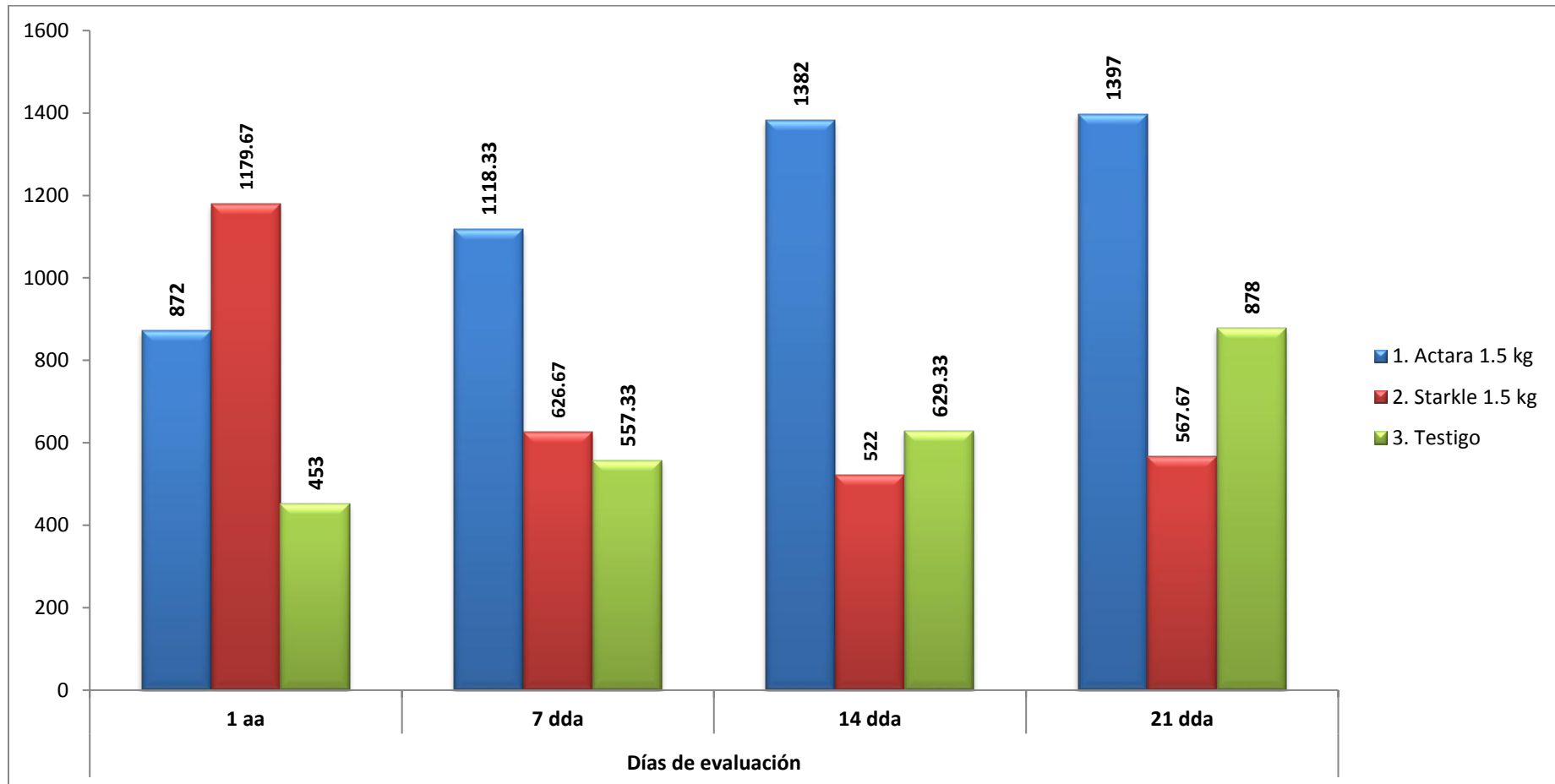
**Tabla 7.** Número promedio de individuos en estadio ninfa 2 y 3 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa Agrícola San Juan – Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo, 2018.

Ingrediente activo	Tratamiento (*)	Dosis (Kg/ha)	Días de evaluación			
			1 aa <sup>(1)</sup>	7 dda	14 dda	21 dda
Thiamethoxam	1. Actara	1.5	872 a	1118.33 a	1382 a	1397 a
Dinotefuran	2. Starkle	1.5	1179.67 a	626.67 b	522 b	567.67 b
	3. Testigo	0	453 a	557.33 b	629.33 b	878 b
	CV (%)		25.68	24.26	16.93	18.34

(\*): Los datos originales fueron transformados a  $\sqrt{x + 1}$ , antes de Anava.

(1): Tratamientos seguidos por la misma letra no muestran diferencia significativa entre sí por la prueba de Duncan al 5%.

**Figura 19.** Número promedio de ninfas 2 y 3 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa San Juan – Chongoyape. Abril – Mayo, 2018.



- 4.1.4.** Número total de individuos en estadio ninfa 2 y 3 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por frecuencia de evaluación y su determinación de eficacia, según insecticida.

En la Tabla 8 y la Figura 20 podemos observar el porcentaje de eficacia de los insecticidas respecto a la frecuencia de evaluaciones en estadio ninfas 2 y 3 de *Planococcus sp.*, en el cultivo de Vid.

A los siete días después de haber realizado la aplicación podemos observar que no existe eficacia de ninguno de los tratamientos ejecutados.

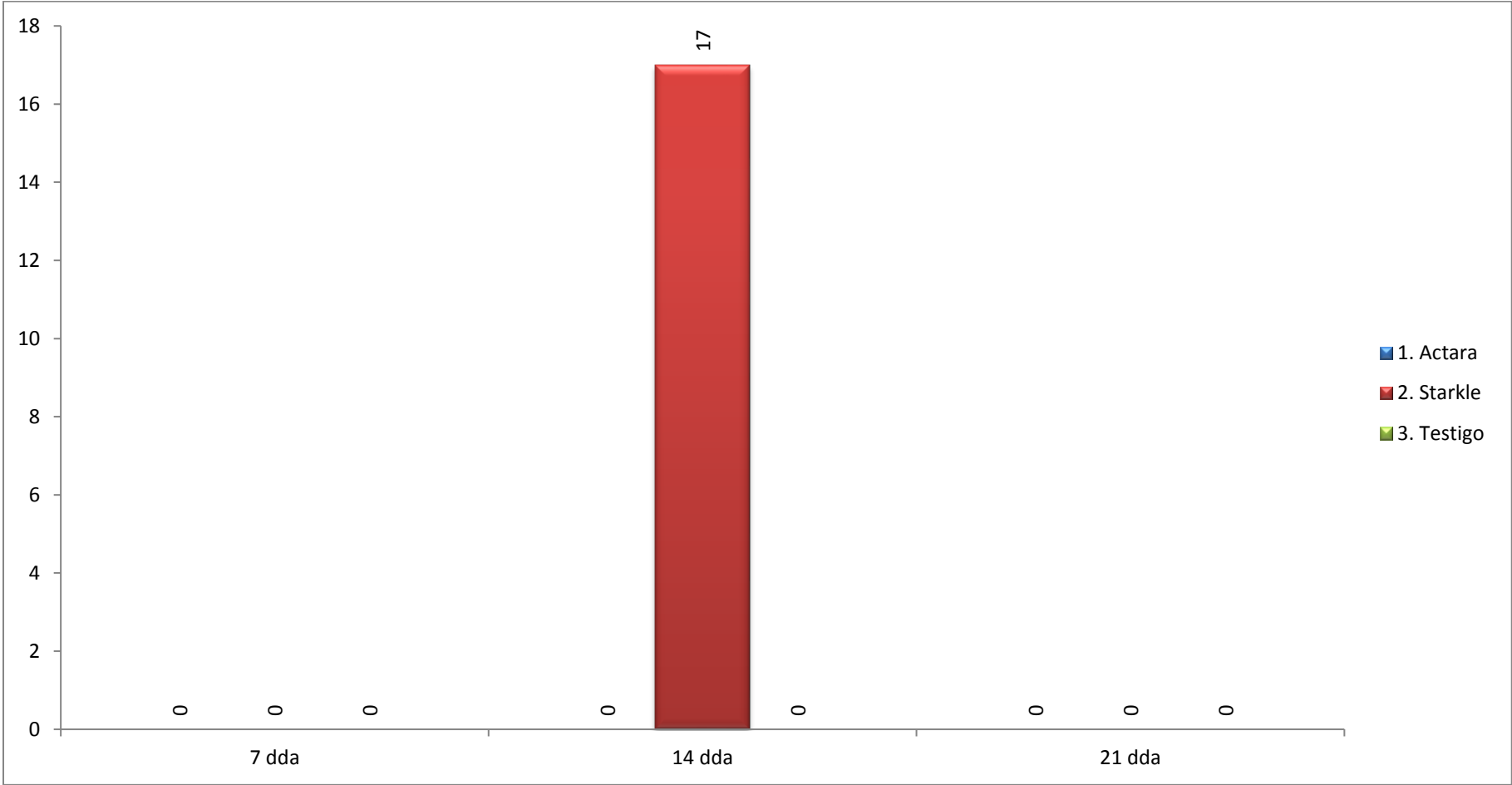
A los catorce días después de haber realizado la aplicación podemos observar que existe eficacia del tratamiento Starkle 20 SG en un 17% a diferencia de los otros tratamientos.

En la última evaluación, 21 días después de haber realizado la aplicación de los insecticidas podemos observar que ya no existe eficacia de ninguno de los tratamientos ejecutados.

**Tabla 8.** Eficacia de control de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según el número promedio de individuos de cochinilla harinosa en estadio ninfa 2 y 3 en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida.

Eficacia (%)			
Producto	7 dda	14 dda	21 dda
1. Actara	0	0	0
2. Starkle	0	17	0
3. Testigo	0	0	0

**Figura 20.** Eficacia de control (%) de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según la sumatoria de individuos en estadio ninfa 2 y 3 de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida.



**4.1.5.** Número de individuo en estadio Hembra G de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana.

En la Tabla 9 y la Figura 21 podemos observar el efecto de los tratamientos sobre la sumatoria de las hembras g de *Planococcus sp.*, en el cultivo de Vid.

En el análisis estadístico, un día antes de la aplicación de los insecticidas, no se encuentran diferencias estadísticas entre los tratamientos y el testigo.

A los siete días después de la aplicación, se observó diferencias significativas entre el testigo con 354.67 hembras y los tratamientos de Starkle SG con 399.00 hembras seguido de Actara 250 WG con 556.67 hembras.

A los 14 días después de la aplicación, se observa que los tratamientos con Starkle 20 SG con 155.67 hembras superando estadísticamente a los tratamientos con Actara 250 WG con 763.67 hembras y el testigo con 380.33 hembras.

En la última evaluación, 21 días después, el tratamiento mencionado testigo con 165.00 hembras supera al Starkle 20 SG con 248.00 hembras y quedando en último Actara 250 WG con 672.67 hembras.



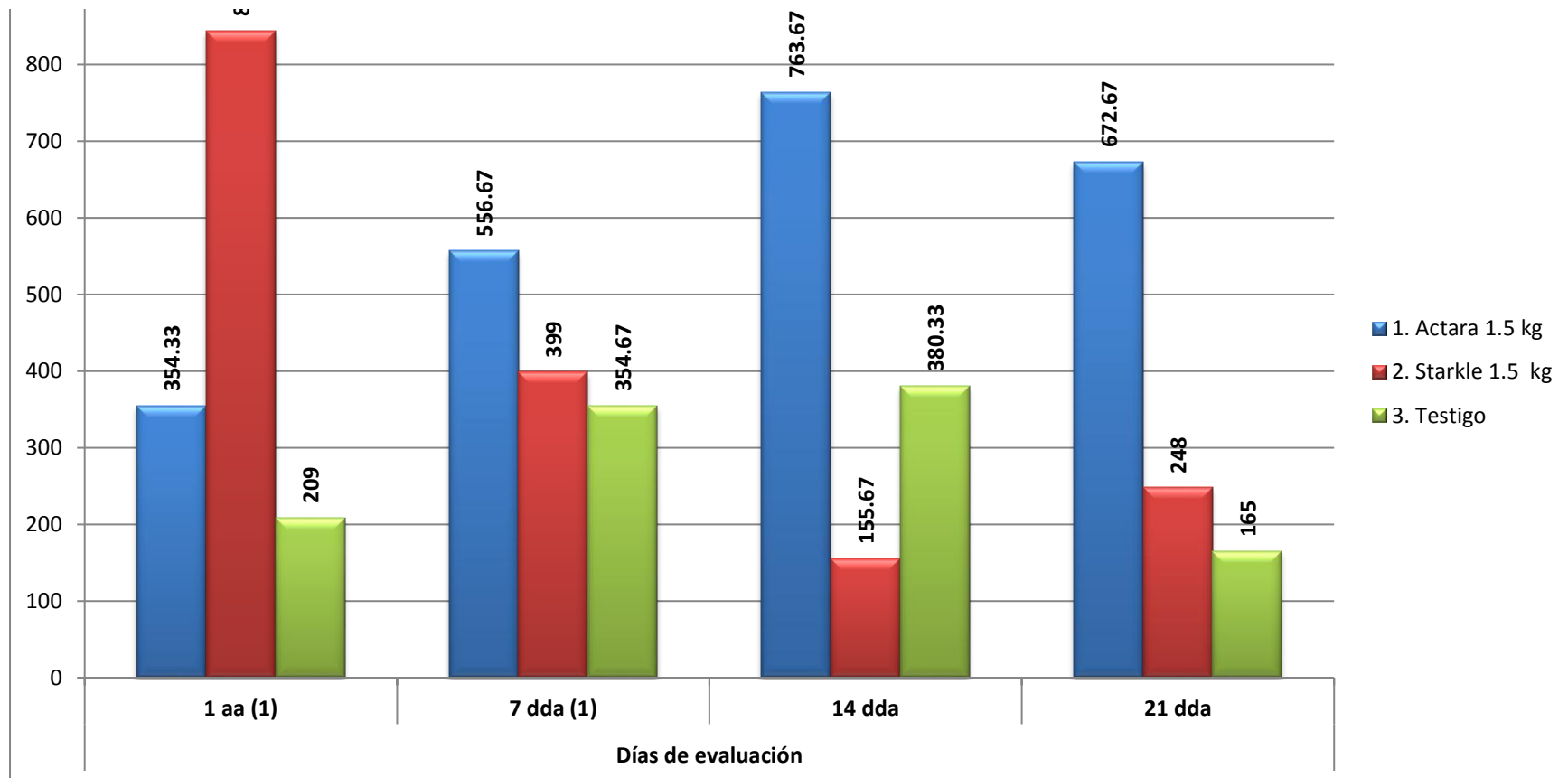
**Tabla 9.** Número promedio de individuos en estadio hembras g de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa Agrícola San Juan – Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo, 2018.

Ingrediente activo	Tratamiento (*)	Dosis (Kg/ha)	Días de evaluación			
			1 aa <sup>(1)</sup>	7 dda <sup>(1)</sup>	14 dda	21 dda <sup>(1)</sup>
Thiamethoxam	1. Actara	1.5	354.33 a	556.67 a	763.67 a	672.67 a
Dinotefuran	2. Starkle	1.5	844 a	399 a	155.67 b	248 a
	3. Testigo	0	209 a	354.67 a	380.33 ab	165 a
	CV (%)		17.25	26.21	23.66	14.88

(\*): Los datos originales fueron transformados a  $\sqrt{x + 1}$ , antes de Anava.

(1): Tratamientos seguido por la misma letra no muestra diferencia significativa entre sí por la prueba de Duncan al 5%.

**Figura 21.** Número promedio de hembras G de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa San Juan – Chongoyape. Abril – Mayo, 2018.



**4.1.6.** Número total de individuos en estadio hembras g de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por frecuencia de evaluación y su determinación de eficacia, según insecticida.

En la Tabla 10 y la Figura 22 podemos observar el porcentaje de eficacia de los insecticidas respecto a la frecuencia de evaluaciones en estadio hembras g de *Planococcus sp.*, en el cultivo de Vid.

A los siete días después de haber realizado la aplicación podemos observar que no existe eficacia de ninguno de los tratamientos.

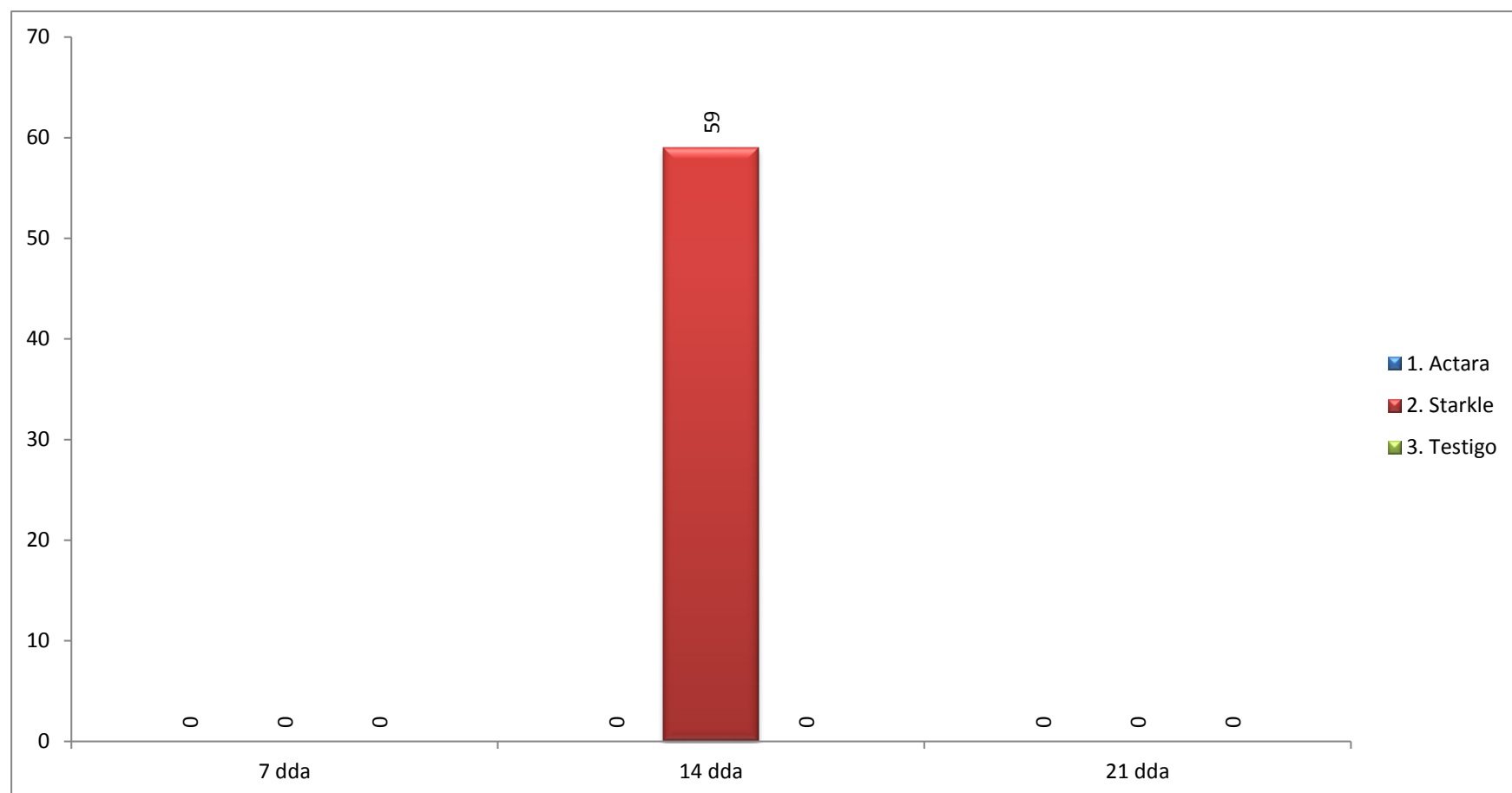
A los catorce días después de haber realizado la aplicación podemos observar una eficacia del tratamiento Starkle 20 SG en un 59% a diferencia de los otros tratamientos que no fueron eficaces.

En la última evaluación, 21 días después de haber realizado la aplicación de los insecticidas podemos observar que no existe eficacia de ninguno de los tratamientos ejecutados.

**Tabla 10.** Eficacia de control de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según el número promedio de individuos de cochinilla harinosa en estadio hembras g en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida.

<b>Eficacia (%)</b>			
<b>Producto</b>	<b>7 dda</b>	<b>14 dda</b>	<b>21 dda</b>
<b>1. Actara</b>	0	0	0
<b>2. Starkle</b>	0	59	0
<b>3. Testigo</b>	0	0	0

**Figura 22.** Eficacia de control (%) de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según la sumatoria de individuos en estadio hembras g de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida.



**4.1.7.** Número de ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana.

En la Tabla 11 y la Figura 23 podemos observar el efecto de los tratamientos sobre la sumatoria de ovisavos de *Planococcus sp.*, en el cultivo de Vid.

En el análisis estadístico, un día antes de la aplicación de los insecticidas, se encuentran diferencias estadísticas entre los tratamientos y el testigo.

A los siete días después de la aplicación, no se observó diferencias significativas entre los tratamientos y el testigo.

A los 14 días después de la aplicación, se observa que los tratamientos con Starkle 20 SG con 46.33 ovisacos superando estadísticamente a los tratamientos con testigo con 62.33 ovisacos y Actara 250 WG con 194.00 ovisacos.

En la última evaluación, 21 días después, el tratamiento mencionado Starkle 20 SG con 61.00 ovisacos supera al testigo con 117.33 ovisacos y quedando en último Actara 250 WG con 171.67 ovisacos.

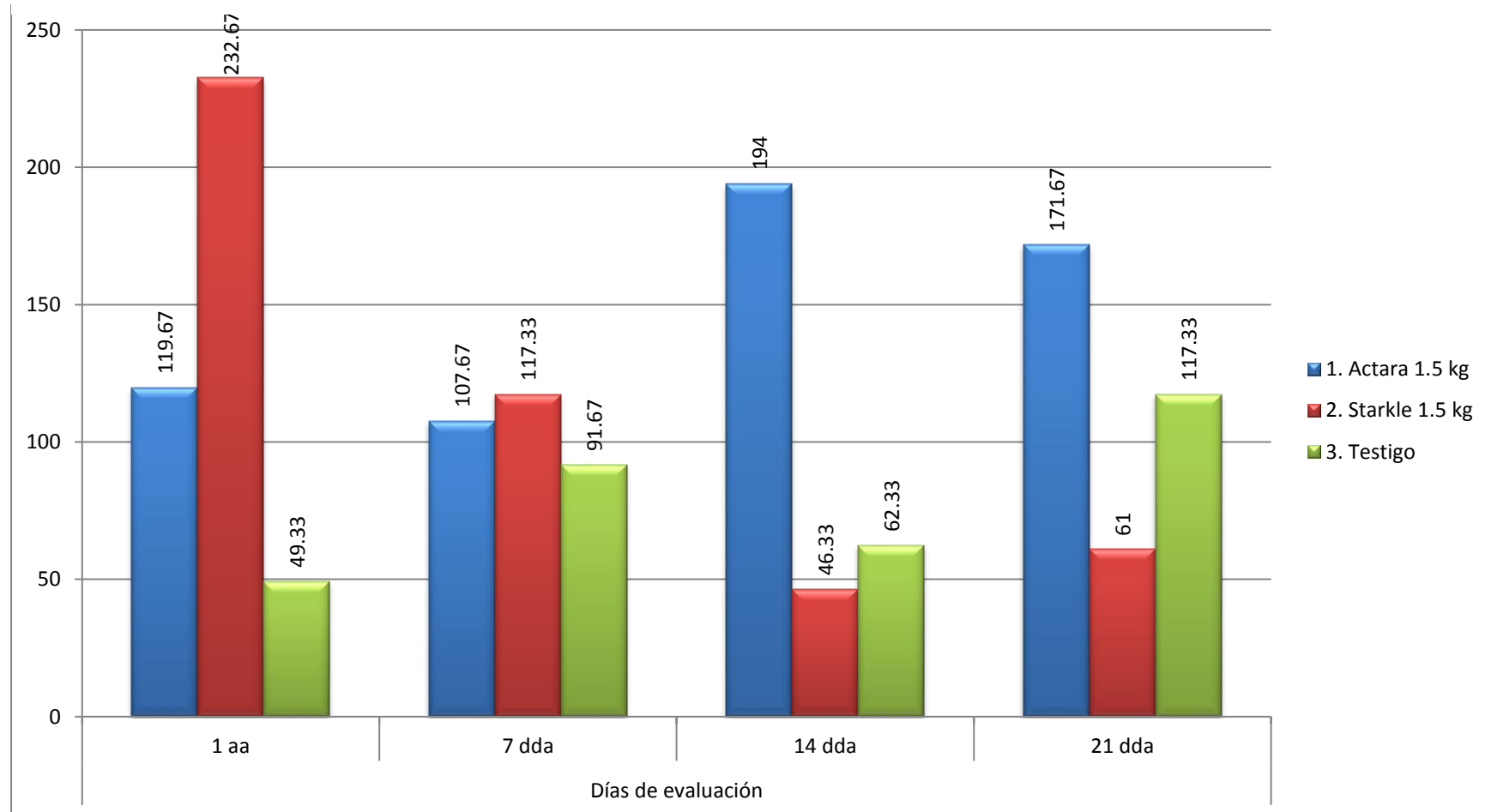
**Tabla 11.** Número promedio de ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa Agrícola San Juan – Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo, 2018.

Ingrediente activo	Tratamiento (*)	Dosis (Kg/ha)	Días de evaluación			
			1 aa <sup>(1)</sup>	7 dda <sup>(1)</sup>	14 dda	21 dda
Thiamethoxam	1. Actara	1.5	119.67 <b>a</b>	107.67 <b>a</b>	194 <b>a</b>	171.67 <b>a</b>
Dinotefuran	2. Starkle	1.5	232.67 <b>ab</b>	117.33 <b>a</b>	46.33 <b>b</b>	61 <b>b</b>
	3. Testigo	0	49.33 <b>b</b>	91.67 <b>a</b>	62.33 <b>b</b>	117.33 <b>ab</b>
	CV (%)		18.96	16.39	25.1	28.36

(\*): Los datos originales fueron transformados a  $\sqrt{x + 1}$ , antes de Anava.

(1): Tratamientos seguidos por la misma letra no muestran diferencia significativa entre sí por la prueba de Duncan al 5%.

**Figura 23.** Número promedio de ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa San Juan – Chongoyape. Abril – Mayo, 2018.



- 4.1.8.** Número total de ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por frecuencia de evaluación y su determinación de eficacia, según insecticida.

En la Tabla 12 y la Figura 24 podemos observar el porcentaje de eficacia de los insecticidas respecto a la frecuencia de evaluaciones de ovisacos de *Planococcus sp.*, en el cultivo de Vid.

A los siete días después de haber realizado la aplicación podemos observar que no existe eficacia por parte de ninguno de los tratamientos ejecutados.

A los catorce días después de haber realizado la aplicación podemos observar que existe eficacia del tratamiento Starkle 20 SG en un 26% a diferencia de los otros tratamientos que no fueron eficaces.

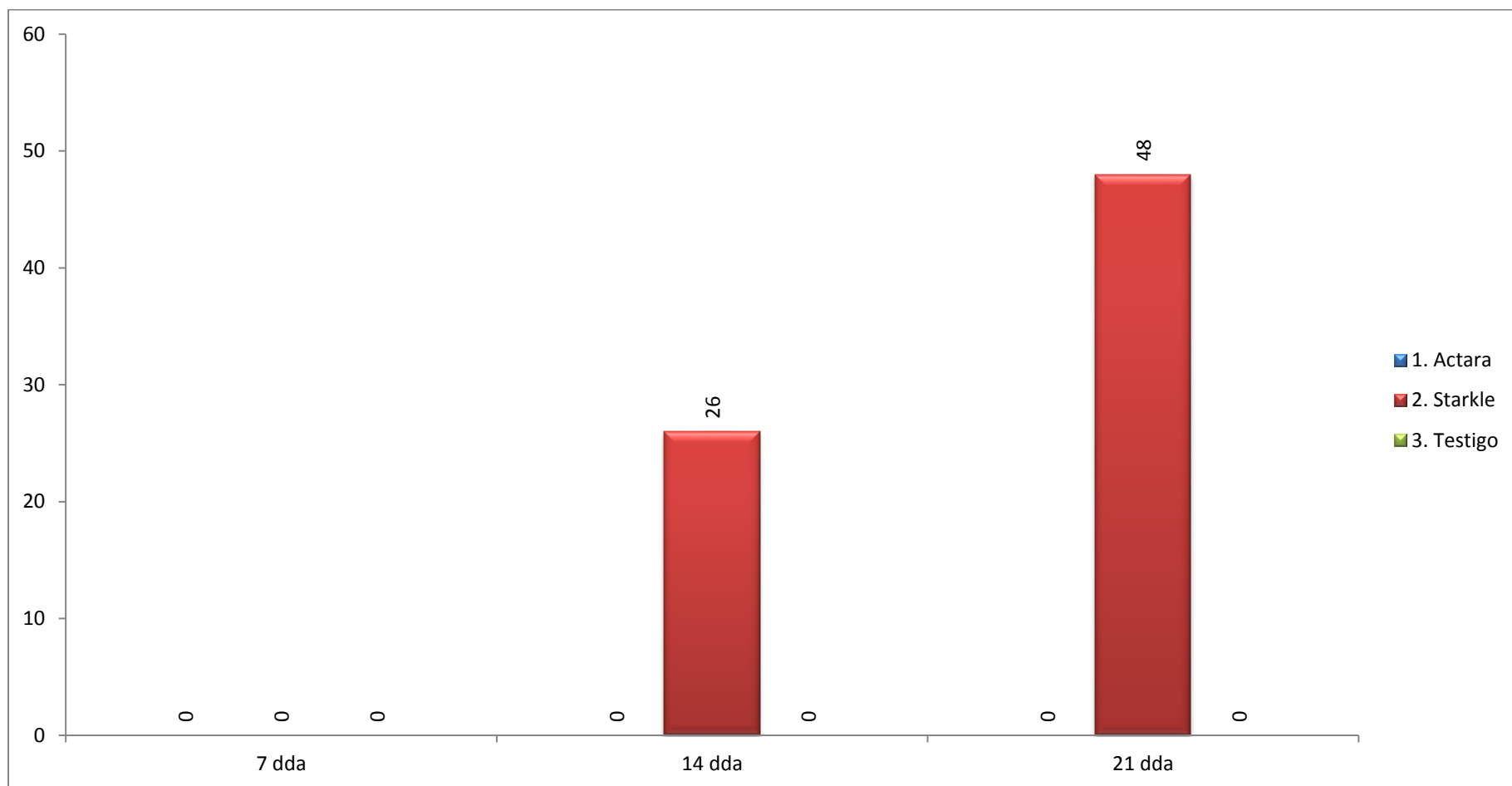
En la última evaluación, 21 días después de haber realizado la aplicación de los insecticidas podemos observar que sigue siendo eficaz el tratamiento Starkle 20 SG en un 48% a diferencia de los otros tratamientos que no fueron eficaces.

**Tabla 12.** Eficacia de control de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según el número promedio ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida.

Eficacia (%)			
Producto	7 dda	14 dda	21 dda
1. Actara	0	0	0
2. Starkle	0	26	48
3. Testigo	0	0	0



**Figura 24.** Eficacia de control (%) de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según la sumatoria de ovisacos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida.



**4.1.9.** Número de individuos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana.

En la Tabla 13 y la Figura 25 podemos observar el efecto de los tratamientos sobre la sumatoria de individuos de *Planococcus sp.*, en el cultivo de Vid.

En el análisis estadístico, un día antes de la aplicación de los insecticidas, no se encuentran diferencias estadísticas entre los tratamientos y el testigo.

A los siete días después de la aplicación, se observó diferencias significativas entre el Starkle SG con 1875.67 individuos y los tratamientos de testigo con 2663.67 individuos seguido de Actara 250 WG con 4052.00 individuos.

A los 14 días después de la aplicación, se observa que los tratamientos con Starkle 20 SG con 1230.67 individuos superando estadísticamente a los tratamientos con Actara 250 WG con 4370.33 individuos y el testigo con 2061.00 individuos.

En la última evaluación, 21 días después, el tratamiento mencionado Starkle 20 SG con 1573.00 individuos supera al testigo con 2294.00 individuos y quedando en último Actara 250 WG con 4219.00 individuos.

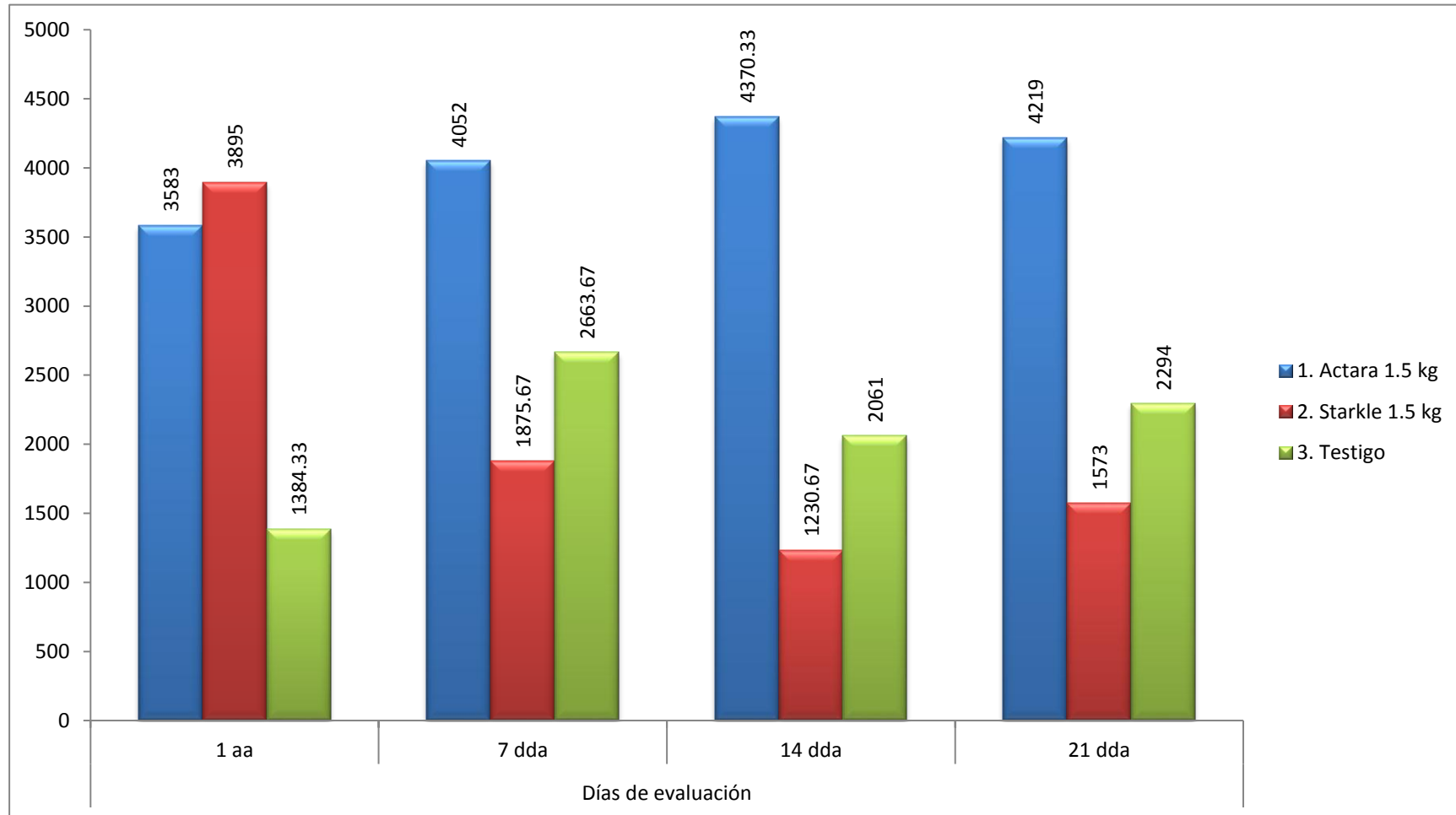
**Tabla 13.** Número de individuos por planta de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa Agrícola San Juan – Chongoyape – Lambayeque. Abril – Mayo, 2018.

Ingrediente activo	Tratamiento (*)	Dosis (Kg/ha)	Días de evaluación			
			1 aa <sup>(1)</sup>	7 dda	14 dda	21 dda
Thiamethoxam	1. Actara	1.5	3583 a	4052 a	4370.33 a	4219 a
Dinotefuran	2. Starkle	1.5	3895 a	1875.67 b	1230.67 c	1573 b
	3. Testigo	0	1384.33 a	2663.67 ab	2061 b	2294 b
	CV (%)		21.89	16.16	8.23	21.03

(\*): Los datos originales fueron transformados a  $\sqrt{x + 1}$  , antes de Anava.

(1): Tratamientos seguido por la misma letra no muestra diferencia significativa entre sí por la prueba de Duncan al 5%.

**Figura 25.** Número de individuos por planta de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por semana; durante la investigación de eficacia de los insecticidas para cochinilla harinosa. Empresa San Juan – Chongoyape. Abril – Mayo, 2018.



**4.1.10.** Número total de individuos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes por frecuencia de evaluación y su determinación de eficacia, según insecticida.

En la Tabla 14 y la Figura 26 podemos observar el porcentaje de eficacia de los insecticidas respecto a la frecuencia de evaluaciones de ovisacos de *Planococcus. sp.*, en el cultivo de Vid.

A los siete días después de haber realizado la aplicación podemos observar que existe eficacia del tratamiento Starkle 20 SG en un 30% a diferencia de los otros tratamientos que no fueron eficaces.

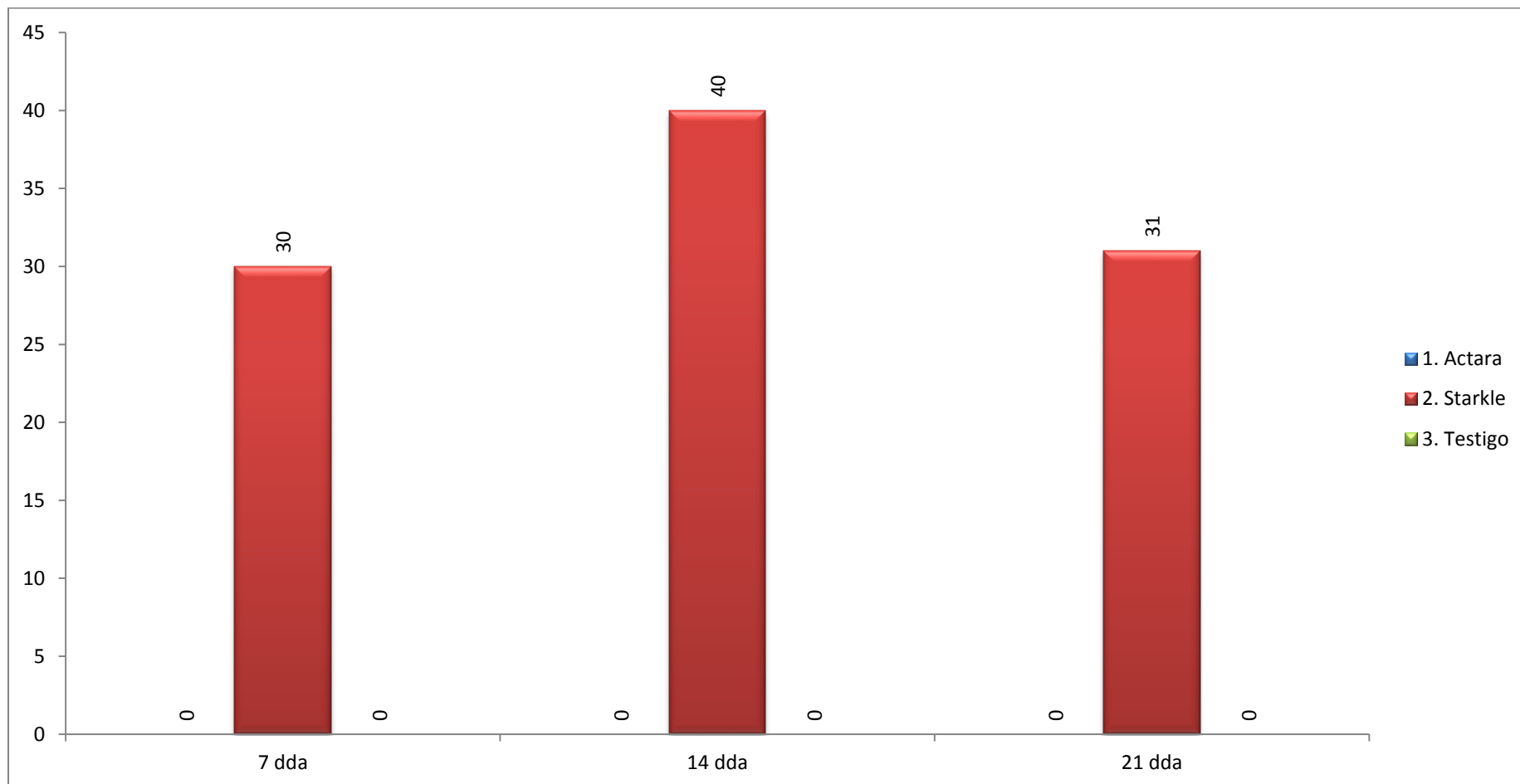
A los catorce días después de haber realizado la aplicación podemos observar que sigue siendo eficaz el tratamiento Starkle 20 SG en un 40% a diferencia de los otros tratamientos que no fueron eficaces.

En la última evaluación, 21 días después de haber realizado la aplicación de los insecticidas podemos observar que sigue siendo eficaz el tratamiento Starkle 20 SG en un 31% a diferencia de los otros tratamientos que no fueron eficaces.

**Tabla 14.** Eficacia de control de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según el número de individuos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida.

Eficacia (%)			
Producto	7 dda	14 dda	21 dda
1. Actara	0	0	0
2. Starkle	30	40	31
3. Testigo	0	0	0

**Figura 26.** Eficacia de control (%) de los insecticidas por frecuencia de evaluaciones, según la sumatoria de individuos de cochinilla harinosa en los diferentes órganos de la planta de vid: tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos y brotes, según insecticida.



## **V. CONCLUSIONES.**

Bajo las condiciones en que se realizó el presente trabajo de investigación y los resultados obtenidos, se concluye:

- Para el estadio ninfa 1, se determinó mayor eficacia con el tratamiento Starkle 20 SG a los 14 días después de aplicado en un 47% y a los 21 días después de aplicado en un 30%.
- Para el estadio ninfas 2 y 3, se determinó mayor eficacia con el tratamiento de Starkle 20 SG a los 14 días después de aplicado en un 17%.
- Para el estadio hembras g, se determinó mayor eficacia con el tratamiento de Starkle 20 SG a los 14 días después de aplicado en un 59%.
- Para los ovisacos, se determinó mayor eficacia con el tratamiento de Starkle 20 SG a los 14 días después de aplicado en un 26% y a los 21 días después de aplicado en un 48%.
- Para el número total de individuos, se determinó mayor eficacia con el tratamiento de Starkle 20 SG: a los 7 días después de aplicado una eficacia de 30%, a los 14 días después de aplicado una eficacia de 40% y en la última evaluación 21 días después de aplicado una eficacia de 31%.

## **VI. RECOMENDACIONES.**

- ✓ Hacer ensayos con productos vía sistema de riego, en diferentes etapas fenológicas del cultivo.
- ✓ Hacer estudio de estos productos después de la poda de renovación y producción para cuantificar su residualidad.
- ✓ Hacer un ensayo para evaluar el efecto residual de los insecticidas.
- ✓ Realizar un ensayo con características similares a este trabajo, pero bajo condiciones controladas en un invernadero.
- ✓ Realizar un programa de con productos vía fertirriego y a nivel foliar para el control eficaz de la cochinilla.

## VII. RESUMEN.

El presente trabajo de investigación titulado “Determinación de la eficacia de los productos Actara 25 WG y Starkle 20 SG para el control de cochinilla harinosa (*Planococcus sp*) en el cultivo de vid – variedad sugraone – distrito de Chongoyape. Región Lambayeque”, tuvo como objetivo determinar la eficacia de los productos Actara 25 WG y Starkle 20 SG para el control de cochinilla harinosa.

Los ensayos se realizaron, en los campos de vid de la empresa Agrícola San Juan S.A., entre los meses de abril – junio del 2018, en los parrones 704, 706 y 708 de la variedad sugraone, respectivamente se evaluó de la siguiente manera; el lote o parrón se dividió en 5 sectores y se evaluó 20 plantas al azar (4 plantas por sector), en ellas se realizó el destolado y se contabilizó el número de individuos según su ciclo biológico del insecto (Ovisacos, Ninfa 1, ninfa 2 y 3, hembras gravida) en los diferentes órganos de la planta de vid como tercio inferior; tercio medio, tercio superior, brazos (2 brazos) y brotes (2 brotes recientes).

Respecto a las plantas marcadas para monitoreo, con la ayuda de una lupa cuenta hilos de 10x de aumento se diferenció y cuantificó los siguientes estadios inmaduros: números de ovisacos, número de ninfas (I, II, III), número de hembras.

La frecuencia de evaluación se ejecutaron de acuerdo al siguiente cronograma de evaluaciones: primera evaluación, un día antes de la aplicación (AA), las siguientes evaluaciones de realizaron: 7, 14, 21 días después de la aplicación (DDA).

Ambos tratamientos fueron aplicados vía sistema de riego, los productos que se emplearon como tratamientos fueron: thiamethoxam (Actara 250 WG, 1.5 kg/ha), dinotefuran (Starkle 200 SG, 1.5 kg/ha).

El tratamiento de Actara 25 WG no obtuvo un efecto tóxico satisfactorio sobre *Planococcus sp.* (Risso), pues la densidad incrementó paulatinamente durante los ensayos.

Con la aplicación de Starkle 20 SG se observó una reducción de la densidad de la población en todos los estadios evaluados después de la aplicación.

Por lo tanto se concluye que el producto más eficaz para el control de cochinilla harinosa (*Planococcus sp.*) vía fertirriego es Starkle 20 WG.



## VIII. ABSTRACT.

The present work research titled "Determination of the effectiveness of the Actara 25 WG and Starkle 20 SG product for the control of mealybug (*Planococcus sp*) in the cultivation of vine - variety sugraone - district of Chongoyape. Lambayeque Region ", aimed to determine the efficacy of the products Actara 25 WG and Starkle 20 SG for the control of mealybug.

The tests were carried out in the vineyards of the company Agrícola San Juan S.A., from April to June 2018, in the grape parron 704, 706 and 708 of the variety sugraone, respectively it was evaluated in the following way; the plot was divided into 5 sectors and 20 plants were evaluated at random (4 plants per sector), in which the removal was carried out and the number of individuals was counted according to the insect's biological cycle (Ovisacos, nymph 1, nymph 2 and 3, females grávida) in the different organs of the vine plant as lower third; middle third, upper third, arms (2 arms) and shoots (2 recent shoots).

Regarding the plants marked for monitoring, with the help of a magnifying glass account of 10x increase threads, the following immature stages were differentiated and quantified: numbers of ovisacos, number of nymphs (I, II, III), number of females. The evaluation frequency was carried out according to the following evaluation schedule: first evaluation, one day before the application (DBA), the following evaluations were performed: 7, 14, 21 days after the application (DAA).

Both treatments were applied via irrigation system, the products that were used as treatments were: thiamethoxam (Actara 250 WG, 1.5 kg / ha), dinotefuran (Starkle 200 SG, 1.5 kg / ha).

The treatment of Actara 25 WG did not obtain a satisfactory toxic effect on *Planococcus sp. (Risso)*, because the density increased gradually during the tests. With the application of Starkle 20 SG, a reduction in the density of the population was observed in all the stages evaluated after the application.

Therefore it is concluded that the most effective product for control of mealybug (*Planococcus sp.*), via fertigation was Starkle 20 WG.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. ALBELDA Y. (2008) Aplicación de la fenología y aerobiología al cultivo de la vid (*Vitis vinífera* L.). Tesis de Doctorado. Universidad de Vigo.
2. BAGGIOLINI M. (1952). Les status repères dans le developpment annuel de la vigne et leur utilisation pratique. *Romande d'Agriculture de Viticultura et d'Arboriculture*, 8:4-6.
3. BEN-DOV, Y., MILLER, DR., GIBSON, GAP. (2014). ScaleNet, Life Histories. Consultado: 30 Noviembre, 2014. <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/lifehist.htm>
4. BENNETT, G. W., J.M. OWENS, AND R.M. CORRIGAN. 2003. Truman's scientific guide to pest control operations. 6th ed. Advanstar Communications, Inc. Cleveland, OH. 495p.
5. BLOUIN J. & GUIMBERTEAU G. (2000). Maturation et Maturité des raisins. Editions Feret. Bourdeaux. Francia, 151 pp.
6. CARA GJA Y MESTRE BA (2007). La Observación Fenológica en Agrometereología y Meteorología: Revista del Aficionado a la Climatología (ed.by Meteored), España.
7. CHARLES, J. G. (1982). Economic damage and preliminary economic thresholds for mealybugs (*Pseudococcus longispinus* TT.) in Auckland vineyards. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 25(3), 415-420.
8. CORREA, M. C. G., GERMAIN, J. F., MALAUSA, T. Y ZAVIEZO, T. (2012). Molecular and morphological characterization of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) from Chilean vineyards. *Bulletin of entomological research*, 102(5), 524-530.
9. COX, J. M. (1983). An experimental study of morphological variation in mealybugs (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). *Systematic entomology*, 8(4), 361-382.
10. DAANE K., BENTLEY W., SMITH R., HAVILAND D. R., WEBER E., GISPERT C. (2011A). Vine mealybug. In: Bettiga L, Bentley W (eds) University of California grape pest management manual., 2nd editio. University of California Press, Oakland, 125–135.
11. DAANE, K., ALMEIDA, R. P., BELL, V. A., WALKER, J. T. ET AL. (2012). Biology and management of mealybugs in vineyards. In *Arthropod Management in Vineyards*: (pp. 271-307). Springer Netherlands.
12. DRY P. (2000). Canopy management for fruitfulness. *Australian J. of Grape and Wine Res.*, 6 (2):109–115.

13. EBADI A., COOMBE B.G. & MAY P. (1995). Fruit-set on small Chardonnay and Shiraz vines grown under varying temperature regimes between budburst and flowering. *Australian J. of Grape and Wine Res.*, 1:3-10.
14. EBADI A., COOMBE B.G. & MAY P. (1996). Effect of short-term temperature and shading of fruit-set, seed and berry development in models of *Vitis vinifera*, CVS Chardonnay and Shiraz. *Australian J. of Grape and Wine Res.*, 2:2-9.
15. EICHHORN K.W. & LORENZ D.H. (1977). Phänologische entwicklungsstadien der rebe. *Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd (Braunschweig)*, 29:119-120.
16. ENGELBRECHT, D. J. Y KASDORF, G. G. F. (1990). Transmission of grapevine leafroll disease and associated closteroviruses by the vine mealybug, *Planococcus ficus*. *Phytophylactica*, 22(3), 341-346.
17. FRANCO, J.C, ZADA, A. Y MENDEL, Z. (2009). Novel approaches for the management of mealybug pests. In *Biorational Control of Arthropod Pests* (pp. 233-278). Springer Netherlands.
18. GEIGER, C. A. Y DAANE, K. M. (2001). Seasonal movement and distribution of the grape mealybug (Homoptera: Pseudococcidae): developing a sampling program for San Joaquin Valley vineyards. *Journal of economic entomology*, 94(1), 291-301.
19. GIL G. (1999). El potencial productivo. Crecimiento vegetativo y diseño de huertos y viñedos. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile, 342 pp.
20. GONZÁLES HH Y DAANE KM (2005). Los Piojos Harinosos de la Vid. Libro técnico No. 9. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Sonora, México.:212p.
21. GRANARA DE WILLINK, M.C; SCATIONI, I.B.; TERRA, A.L.; FRIONI, M.I. 1997. Cochinillas harinosas (Homoptera-Coccidae-Pseudococcidae) que afectan plantas cultivadas y silvestres en Uruguay. *Agrociencia* 1:96-100.
22. GRASSWITZ TR AND JAMES DG (2008). Movement of grape mealybug, *Pseudococcus maritimus*, on and between host plants. *Entomol. Exp. Applicata*. 129: 268-275.
23. HIDALGO L. (2002) Tratado de viticultura general. 3ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 983 pp.

24. KAMEL A. (1959). Estudio sobre la sexualidad de las uvas de mesa en España. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas. Madrid, 21 pp.
25. KOGAN, M. 1998. Integrated pest management: Historical perspectives and contemporary developments. *Annual Review of Entomology* 43: 243-270.
26. KRIEGLER, P. J. (1954). n Bydrae tot die kennis van *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae). Doctoral dissertation. Stellenbosch University. Stellenbosch, South África.
27. LEBON G., DUCHÊNE E., BRUN O. & CLÉMENT C. (2005). Phenology of flowering ans starch accumulation in grape (*Vitis vinifera* L.) Cuttings and Vines. *Annals of Botany*, 95:943-948.
28. LEVADOUX L. (1975). Etude de la fleur et de la sexualité chez la vigne. Ecole Nationale d'Agriculture. Montpellier. 89 pages.
29. MAY P. & ANTCLIFF A.J. (1963) The effect of shading of fruitfulness and yield in Sultana. *J. of Horticultural Science*, 38:85-94.
30. MARTÍNEZ DE TODA F. (1991). Biología de la vid. Fundamentos Biológicos de la Viticultura. Mundi- Prensa. Madrid. España. 346 pp.
31. MARTÍNEZ DE TODA F. (2008). Claves de la viticultura de calidad: nuevas técnicas de estimación y control de la calidad de la uva en el viñedo. Mundi- Prensa. Madrid. España. 214 pp.
32. MARTÍNEZ FERRER M.T. (2003). Biología y control del cotonet *Planococcus citri* (Homoptera: Pseudococcidae) en huertos de cítricos. Tesis Doctoral. Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Universitat Politècnica de València. Valencia, España. 208 pp.
33. MINGA O. Y REYES C. (2012), "Identificación Taxonómica, morfología y Comportamiento de *Planococcus* sp (Hemiptera: Pseudococcidae) en el cultivo de Vid (*Vitis vinífera*). TESIS - UNPRG, Lambayeque Perú.
34. MULLINS M.G., BOUQUET A. & WILLIAMS L.E. (1992) *Biology of the Grapevine*. Cambridge Univ. Press. New York.
35. PACHECO DA SILVA, V. C. P., BERTIN, A., BLIN, A., GERMAIN, J. F., BERNARDI, D., RIGNOL, G., & MALAUSA, T. (2014). Molecular and Morphological Identification of Mealybug Species (Hemiptera: Pseudococcidae) in Brazilian Vineyards.
36. REYNIER A. (2002) *Manual de Viticultura*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España. 497 pp.

37. RIPA S.R. Y LUPPICHINI P. (2010). Vineyard pest management. Colección Libros INIA N°26. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile.
38. SALAZAR, J. 1972. Contribución al Conocimiento de Pseudococcidae del Perú Vol.15-2. Revista Entomológica. Sociedad Entomológica del Perú.
39. VARIKOU, K., BIROURAKI, A., BAGIS, N. Y KONTODIMAS, D. C. (2010). Effect of temperature on the development and longevity of *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 103(6), 943-948.
40. WALTON, V. M. (2003). Development of an integrated pest management system for vine mealybug, *Planococcus ficus* (Signoret), in vineyards in the Western Cape Province, South Africa. Stellenbosch University. Stellenbosch, South Africa.
41. WILLIAMS, D. J. Y DE WILLINK, M. C. G. (1992). Mealybugs of central and South America. CAB International. London, England. 635 pp.
42. WINKLER A. (1980). Viticultura. México. Compañía Editorial Continental S.A. 792 págs.

## **LINKOGRAFIA**

1. BAYER CropScience. 2004. Confidor Forte 200 SL [en línea]. Bayer CropScience.<<http://www.bayercropscience.cl/soluciones/fichaproducto.asp?id=168>>. [Consulta: 12 ABRIL 2018].
2. <http://www.vitivinicultura.net/uva-sin-semillas.html>
3. <http://www.vinopack.es/anatomia-de-la-vid>

## IX. Anexos

### 9.1. Glosario

**AA:** antes de la aplicación.

**BROTES:** Surgen en la unión de la hoja y el sarmiento y son el punto inicial de crecimiento. Una vez formados, maduran en el interior del revestimiento durante la temporada de crecimiento, dando lugar finalmente a toda una estructura en miniatura que **desarrollará un nuevo sarmiento, hojas, flores y zarcillos.**

**DDA:** días después de la aplicación.

### 9.2. Características de los productos.

1. **Thiamethoxam:** Neonicotinoide de segunda generación, sistémico, con actividad insecticida por contacto e ingestión, para aplicar al suelo o en pulverización foliar presentado en forma de granulado dispersable en agua que puede ser aplicado por vía foliar (pulverización) y diluido en el agua de riego. Es efectivo en el control de pulgones, escarabajo y escarabajo de la patata. Penetra en el interior de la planta por las hojas cuando se aplica en pulverización foliar y por las raíces si se aporta mediante el riego por goteo; se distribuye con la savia por los órganos en crecimiento protegiendo los brotes, hojas y frutos.
2. **Dinotefuran:** Neonicotinoide. Nitroguanidina sistémica con actividad insecticida por ingestión y contacto sobre el sistema nervioso de los insectos sensibles. Actúa sobre los receptores postsinápticos nicotínicos de la acetilcolina, como los compuestos nitroiminos con radicales alcoxialquílicos en vez de heterociclos aromáticos como la cloropiridina que es esencial para los neonicotinoides. En dinotefuran ese radical es el tetrahidrofurilo. Es eficaz en la lucha contra Homópteros, Lepidópteros y Coleópteros principalmente.

**Tabla 15.** Datos originales del número de promedio de ninfas 1 en el cultivo de Vid por cada tratamiento durante el estudio de control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape- Lambayeque, 2018.

Tratamientos	Dosis Kg/Ha	Evaluaciones											
		1 aa			7 dda			14 dda			21 dda		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Actara	1,5	1174	736	5160	1621	635	4875	1670	964	4040	1302	1090	4056
2. Starkle	1,5	592	367	4655	561	436	4309	175	208	1276	199	171	2119
3. Testigo	0	479	27	1661	576	251	1672	546	228	2380	514	401	2665

**Tabla 16.** Datos originales del número de promedio de ninfas 2 y 3 en el cultivo de Vid por cada tratamiento durante el estudio de control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape- Lambayeque, 2018.

Tratamientos	Dosis	Evaluaciones											
		1 aa			7 dda			14 dda			21 dda		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Actara	1,5	943	423	1250	1137	911	1307	1290	766	2090	1310	795	2086
2. Starkle	1,5	502	409	2628	342	347	1191	297	218	1051	244	243	1216
3. Testigo	0	401	200	758	372	228	1072	404	256	1228	552	304	1778

**Tabla 17.** Datos originales del número de promedio de hembras G en el cultivo de Vid por cada tratamiento durante el estudio de control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape- Lambayeque, 2018.

Tratamientos	Dosis	Evaluaciones											
		1 aa			7 dda			14 dda			21 dda		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Actara	1,5	401	230	432	431	135	1104	314	348	1629	287	350	1381
2. Starkle	1,5	256	272	2004	214	229	754	122	58	287	348	57	339
3. Testigo	0	160	164	303	198	40	826	229	134	778	175	87	233

**Tabla 18.** Datos originales del número de promedio de ovisacos en el cultivo de Vid por cada tratamiento durante el estudio de control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape- Lambayeque, 2018.

Tratamientos	Dosis	Evaluaciones											
		1 aa			7 dda			14 dda			21 dda		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Actara	1,5	121	38	200	161	70	92	149	167	266	197	170	148
2. Starkle	1,5	226	38	434	122	71	159	47	65	27	55	71	57
3. Testigo	0	49	3	96	165	44	66	98	27	62	175	66	111



**Tabla 19.** Datos originales del número de promedio de individuos en el cultivo de Vid por cada tratamiento durante el estudio de control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape- Lambayeque, 2018.

Tratamientos	Dosis	Evaluaciones											
		1 aa			7 dda			14 dda			21 dda		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Actara	1,5	2518	1389	6842	3189	1681	7286	3274	2078	7759	2899	2235	7523
2. Starkle	1,5	1350	1048	9287	1117	1012	3498	594	484	2614	574	471	3674
3. Testigo	0	1040	391	2722	1146	519	6326	1179	618	4386	1414	792	4676

**Tabla 20.** Análisis de varianza de individuos (Ninfa 1), 1 aa. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	3066.09	1533.05	36.09**	6.94	18.00
Tratamientos	2	738.28	369.14	8.69 NS	19.00	99.00
Error	4	169.91	42.48			
Total	8	3974.28				

CV= 18.74

X= 39.57

**Tabla 21.** Análisis de varianza de individuos (Ninfa 1), 7 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	2397.55	1198.77	22.14*	6.94	18.00
Tratamientos	2	496.17	248.08	4.58 NS	19.00	99.00
Error	4	216.63	54.16			
Total	8	3110.34				

CV= 20.29

X= 39.90

**Tabla 22.** Análisis de varianza de individuos (Ninfa 1), 14 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	1434.59	717.29	50.68**	6.94	18.00
Tratamientos	2	898.17	449.09	31.73*	19.00	99.00
Error	4	56.62	14.15			
Total	8	2389.38				

CV= 11.83

X= 34.38

**Tabla 23.** Análisis de varianza de individuos (Ninfa 1), 21 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	10914324.22	5457162.11	70.35**	6.94	18.00
Tratamientos	2	2787709.56	1393854.78	17.97 NS	19.00	99.00
Error	4	310265.78	77566.44			
Total	8	14012299.56				

CV= 20.03

X= 1390.78

**Tabla 24.** Análisis de varianza de individuos (Ninfa 2 y 3), 1 aa. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	612.53	306.26	6.40 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	189.81	94.90	1.98 NS	19.00	99.00
Error	4	191.35	47.84			
Total	8	993.68				

CV= 25.68

X= 28.40

**Tabla 25.** Análisis de varianza de individuos (Ninfa 2 y 3), 7 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	825693.56	412846.78	11.91*	6.94	18.00
Tratamientos	2	561264.22	280632.11	8.10 NS	19.00	99.00
Error	4	138648.44	34662.11			
Total	8	1525606.22				

CV= 24.26

X= 767.44

**Tabla 26.** Análisis de varianza de individuos (Ninfa 2 y 3), 14 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	1778836.22	889418.11	43.50**	6.94	18.00
Tratamientos	2	1317627.56	658813.78	32.22**	19.00	99.00
Error	4	81784.44	20446.11			
Total	8	3178248.22				

CV= 16.93

X= 844.44

**Tabla 27.** Análisis de varianza de individuos (Ninfa 2 y 3), 21 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	2600112.89	1300056.44	43.03**	6.94	18.00
Tratamientos	2	1053461.56	526730.78	17.44 NS	19.00	99.00
Error	4	120837.78	30209.44			
Total	8	3774412.22				

CV= 18.34

X= 947.56

**Tabla 28.** Análisis de varianza de individuos (hembras G), 1 aa. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	2.97	1.49	2.66 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	1.97	0.99	1.76 NS	19.00	99.00
Error	4	2.24	0.56			
Total	8	7.19				

CV= 17.25

X= 15.97

**Tabla 29.** Análisis de varianza de individuos (hembras G), 7 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	975600.22	487800.11	37.21**	6.94	18.00
Tratamientos	2	67628.22	33814.11	2.58 NS	19.00	99.00
Error	4	52433.11	13108.28			
Total	8	1095661.56				

CV= 26.21

X= 436.78

**Tabla 30.** Análisis de varianza de individuos (hembras G), 14 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	441.39	220.70	11.41*	6.94	18.00
Tratamientos	2	281.55	140.78	7.28 NS	19.00	99.00
Error	4	77.34	19.34			
Total	8	800.29				

CV= 23.66

X= 19.90

**Tabla 31.** Análisis de varianza de individuos (hembras G), 21 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	2.88	1.44	3.94 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	2.90	1.45	3.97 NS	19.00	99.00
Error	4	1.46	0.36			
Total	8	7.23				

CV= 14.88

X=11.25

**Tabla 32.** Análisis de varianza de individuos (ovisacos), 1 aa. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	156.67	78.34	20.60*	6.94	18.00
Tratamientos	2	90.27	45.13	11.87 NS	19.00	99.00
Error	4	15.21	3.80			
Total	8	262.16				

CV= 18.96

X= 11.12

**Tabla 33.** Análisis de varianza de individuos (ovisacos), 7 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	28.55	14.27	5.22 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	3.44	1.72	0.63 NS	19.00	99.00
Error	4	10.94	2.73			
Total	8	42.92				

CV= 16.39

X= 10.31

**Tabla 34.** Análisis de varianza de individuos (ovisacos), 14 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	2.01	1.00	0.18 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	88.38	44.19	7.85 NS	19.00	99.00
Error	4	22.51	5.63			
Total	8	112.89				

CV= 25.10

X= 9.60

**Tabla 35.** Análisis de varianza de individuos (ovisacos), 21 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	2978.00	1489.00	1.36 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	18372.67	9186.33	8.39 NS	19.00	99.00
Error	4	4379.33	1094.83			
Total	8	25730.00				

CV= 28.26

X= 116.67

**Tabla 36.** Análisis de varianza de promedio total de individuos, 1 aa. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	3728.19	1864.10	16.29*	6.94	18.00
Tratamientos	2	902.83	451.41	3.94 NS	19.00	99.00
Error	4	457.86	114.46			
Total	8	5088.88				

CV= 21.89

X= 53.17

**Tabla 37.** Análisis de varianza de promedio total de individuos, 7 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	3040.84	1520.42	23.98*	6.94	18.00
Tratamientos	2	638.04	319.02	5.03 NS	19.00	99.00
Error	4	253.57	63.39			
Total	8	3932.46				

CV= 16.16

X= 52.87

**Tabla 38.** Análisis de varianza de promedio total de individuos, 14 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	2368.94	1184.47	82.73**	6.94	18.00
Tratamientos	2	1531.02	765.51	53.46*	19.00	99.00
Error	4	57.27	14.32			
Total	8	3957.24				

CV= 8.22

X= 48.87

**Tabla 39.** Análisis de varianza de promedio total de individuos, 21 dda. Datos transformados  $(x+1)^{1/2}$ . en el cultivo de Vid para el control químico de *Planococcus. sp.* Empresa Agrícola San Juan, Chongoyape - Lambayeque 2018.

F.V.	GL	SC	CM	Fc SIGN	ft.05	ft.1
Repeticiones	2	30640238.00	15320119.00	47.66**	6.94	18.00
Tratamientos	2	11226782.00	5613391.00	17.46 NS	19.00	99.00
Error	4	1285768.00	321442.00			
Total	8	43152788.00				

CV= 21.03

X= 2695.33