



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**“EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO  
FOLIAR SOBRE EL RALEO DE RACIMOS EN VID  
'THOMPSON SEEDLESS' (*Vitis vinífera* L.), EN LA  
ZONA MOTUPE\_LAMBAYEQUE”**

**TESIS**

Presentada por

Bachiller Irma Liliana Valdera Samamé

Para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**  
**LAMBAYEQUE- PERU 2018**

**TESIS**  
**“EFECTO DEL ACIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO  
FOLIAR SOBRE EL RALEO DE RACIMOS EN VID  
'THOMPSON SEEDLESS' (*Vitis vinífera* L.), EN LA  
ZONA DE MOTUPE, LAMBAYEQUE”**

Para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**Aprobado por:**

**Ing. MSc. EDUARDO EXEQUIEL DEZA LEÓN**  
Presidente del Jurado

\_\_\_\_\_

**Dr. FRANCISCO REGALADO DÍAZ**  
Secretario del Jurado

\_\_\_\_\_

**Ing. MSc. YSAAC RAMÍREZ LUCERO**  
Vocal del Jurado

\_\_\_\_\_

**Ing. MSc. VÍCTOR GUSTAVO HERNÁNDEZ JIMÉNEZ**  
Patrocinador

\_\_\_\_\_

## DEDICATORIA

Dedicado al esfuerzo de mis Padres, **Ernesto Valdera Santisteban y María Delia Samamé Pizarro**, por brindándome su confianza infinita y su amor incondicional, que en las buenas y en las malas buscan salir siempre adelante y de la mejor manera. Que con esfuerzo y razón hicieron posible la culminación de mi carrera; a ambos dedico este trabajo de investigación con todo mi amor.

A mis hermanos, **Yesenia Del Milagro, Danny Ernesto Valdera Samamé**, y mi cuñado **Javier Díaz Flores**, y a mis abuelitos por ser parte de esta experiencia, motivándome a seguir adelante con el día a día en mi vida, brindándome su confianza infinita y su amor incondicional.

A toda mi familia, por ser parte de esta experiencia, motivándome a seguir adelante con el día a día en mi vida a todos ellos quienes están siempre a mi lado. Asimismo a mis amigas en especial a Janeth Bustamante Bustamante, que me apoyo para realizar este trabajo con éxito, y a todos mis amigos con los que compartí este trabajo de investigación.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**, Nuestro Señor por sobre todas las cosas, quien gracias a él, es posible existir y realizar todos nuestros buenos deseos.

Al Ing. MSc. Victor Gustavo Hernández, quien gracias a su constante apoyo y consejo, hizo posible la culminación de este preciado trabajo.

A los Ingenieros, Ing. MSc. Eduardo Deza León, Dr. Francisco Regalado Díaz, Ing. MSc. Ysaac Ramírez Lucero quienes gracias a sus orientaciones y oportunidades brindadas hicieron posible el mejor desarrollo de mi trabajo de tesis.

Al Ingeniero Jorge Fukuzaqui Portugués, quien gracias a su apoyo me permitió realizar este trabajo de investigación en la Empresa Plantaciones del Sol S.A.C. Motupe, Lambayeque.

**A la Empresa Agrícola**, Plantaciones del Sol S.A.C. Zona de Motupe Lambayeque, por el constante apoyo brindado durante el desarrollo de mi trabajo de investigación.

# INDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>4</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>II. REVISION DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
3.1. AREA EXPERIMENTAL.....	19
3.1.1. Ubicación.....	19
3.1.2. Análisis del Suelo. ....	21
3.1.3. Condiciones climáticas. ....	22
3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL.....	23
3.2.1. Características botánicas y hortícolas del cultivar Thompson Seedless.....	23
3.2.2. Características del Patrón 'HARMONY' .....	24
3.3. PRODUCTOS QUÍMICOS RALEADORES.....	25
3.3.1. CRECISAC .....	25
3.3.2. FOLUR .....	26
3.4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	28
3.4.1. Tratamientos en estudio. ....	28
3.4.2. Diseño experimental. ....	29
3.4.3. Características del campo experimental.....	30
3.5. EJECUCIÓN EXPERIMENTAL.....	31
3.5.1. Selección de plantas. ....	31
3.5.2. Aplicación de los productos raleadores .....	32
3.5.3. Manejo de la canopia .....	35
3.5.4. Control de Plagas. ....	38
3.5.5. Control de enfermedades. ....	39
3.5.6. Cosecha. ....	40
3.6. EVALUACIONES. ....	41
3.6.1. Número de bayas por racimo. ....	41
3.6.2. Número de racimos por planta. ....	42
3.6.3. Diámetro ecuatorial de las bayas por racimo.....	42

3.6.4.	Contenido de Sólidos Solubles Totales (SST) o °Brix. ....	43
3.6.5.	Peso de racimo.....	44
3.6.6.	Rendimiento .....	45
3.7.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....	46
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSION</b> .....	<b>47</b>
4.1.	EFFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL NÚMERO DE BAYAS POR RACIMO.....	47
4.2.	EFFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL NÚMERO DE RACIMOS POR PLANTA. ....	52
4.3.	EFFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL DIÁMETRO ECUATORIAL DE LA BAYA EN MILÍMETROS (MM) POR RACIMO.....	55
4.4.	EFFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES TOTALES (SST) (%). ....	58
4.5.	EFFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL PESO PROMEDIO DE RACIMOS EN GRAMOS (KG) POR PLANTA. ....	61
4.6.	EFFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL RENDIMIENTO EN TONELADAS MÉTRICAS POR HECTÁREA (T/HA)...	64
4.7.	EFFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL RALEO DE BAYAS POR RACIMO Y SU IMPACTO EN LA REDACCIÓN DE LOS COSTÓ POR RALEO MANUAL. ....	67
4.8.	CORRELACIONES Y REGRESIONES.....	69
4.8.1.	Rendimiento t/ha y número de racimos por planta. ....	70
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>72</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>73</b>
<b>VII.</b>	<b>RESUMEN</b> .....	<b>74</b>
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>76</b>
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>81</b>
9.1.	ANEXO N° 01. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LAS CARACTERÍSTICAS EVALUADAS.....	81
9.2.	ANEXO N° 03. GLOSARIO .....	84
9.3.	ANEXO N° 04. FENOLOGÍA DEL CULTIVO DE VID (VITIS VINÍFERA L.) 'THOMPSON SEEDLESS'.....	87

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1</b>	Análisis de suelo del parrón 115 de la Empresa Agrícola Plantaciones del Sol S.A.C_Motupe_Lambayeque, 2016. ....	21
<b>Tabla N° 2</b>	Datos meteorológicos registradas en la Empresa Agrícola Plantaciones del Sol S.A.C. Motupe_Lambayeque, Junio-Noviembre del 2016.....	22
<b>Tabla N° 3</b>	Tratamientos y concentraciones de ácido giberelico y nitrógeno foliar, para el raleo de racimos en vid (Vitis vinífera L.) 'Thompson Seedless'. ....	28
<b>Tabla N° 4</b>	Cuadrados medios de las características evaluadas, del efecto del raleo químico en vid 'Thompson Seedless'. ....	49
<b>Tabla N° 5</b>	Efectos del raleo químico sobre el número de bayas por racimo vid (Vitis vinífera L.) 'Thompson Seedless'. ....	50
<b>Tabla N° 6</b>	Efecto del raleo químico sobre el número de racimos por planta .....	53
<b>Tabla N° 7</b>	Efecto del raleo químico sobre el diámetro ecuatorial de baya en milímetros (mm). ....	56
<b>Tabla N° 8</b>	Efecto del raleo químico sobre el contenido de sólidos solubles totales (%). ....	59
<b>Tabla N° 9</b>	Efecto del raleo químico sobre el peso de racimos por planta (kg).....	62
<b>Tabla N° 10</b>	Efectos del raleo químico sobre el rendimiento t/ha. ....	65
<b>Tabla N° 11</b>	Análisis económico en el efecto del raleo químico en vid (Vitis vinífera L.) 'Thompson Seedless'. ....	68
<b>Tabla N° 12</b>	Correlación y regresión simple entre variables biométricas evaluadas del efecto del raleo químico en vid 'Thompson Seedless'. ....	69

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1</b>	Ubicación geográfica del campo experimental. ....	19
<b>Figura N° 2</b>	Plano del Fundo “Santa Teresa” de la Empresa Agrícola Plantaciones .....	20
<b>Figura N° 3</b>	Croquis del campo experimental en el Fundo “Santa Teresa”. ....	29
<b>Figura N° 4</b>	Identificación de las plantas de vid ( <i>Vitis vinifera</i> L.) .....	31
<b>Figura N° 5</b>	Identificación de racimos por plantas de vid ( <i>Vitis vinifera</i> L.) .....	32
<b>Figura N° 6</b>	Equipo de aplicación con mochila manual, fundo “Santa .....	33
<b>Figura N° 7</b>	a) Racimo en caliptra rajada, b) observación con lupa de la caliptra rajada del racimo de vid ( <i>Vitis vinifera</i> L.) 'Thompson Seedless'. ....	34
<b>Figura N° 8</b>	Racimo en floración de vid ( <i>Vitis vinifera</i> L.) 'Thompson Seedless'..	34
<b>Figura N° 9</b>	Evaluación de número de bayas por racimos vid ( <i>Vitis vinifera</i> L.) 'Thompson Seedless'. ....	41
<b>Figura N° 10</b>	Diámetro ecuatorial de la bayas por racimos vid ( <i>Vitis vinifera</i> L.) 'Thompson Seedless'. ....	42
<b>Figura N° 11</b>	a) Refractómetro, b) racimos con porcentaje de Contenido de Sólidos Solubles Totales (SST). ....	43
<b>Figura N° 12</b>	a) Peso de racimos por planta, b) cosecha de vid ( <i>Vitis vinifera</i> L.) 'Thompson Seedless'. ....	44
<b>Figura N° 13</b>	Peso promedio de un racimo: a) racimos pequeños 226 g. b) racimo mediano 386 g. c) racimo grande 614 g. ....	45



## ÍNDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico N° 1:</b> Efectos del raleo químico sobre, número de bayas por racimo después de la aplicación, Vid ( <i>Vitis vinífera</i> L.) 'Thompson Seedless'. .....	51
<b>Gráfico N° 2:</b> Efecto del raleo químico sobre el número de racimos por planta. ....	54
<b>Gráfico N°3:</b> Efecto del raleo químico sobre el diámetro ecuatorial de baya en milímetros (mm). .....	57
<b>Gráfico N° 4:</b> Efecto del raleo químico sobre el contenido de sólidos solubles totales (%) .....	60
<b>Gráfico N° 5:</b> Efecto del raleo químico sobre peso de racimos por planta. ....	63
<b>Gráfico N° 6:</b> Efectos del raleo químico sobre el Rendimiento Tm/ha. ....	66
<b>Gráfico N° 7:</b> Regresión lineal cantidad de número de racimos por planta sobre el rendimiento hectárea de vid ( <i>Vitis vinífera</i> L.) 'Thompson Seedless'.71	

## I. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas que se enfrentan los productores de vid de mesa, es el raleo mecánico de racimos para darle calidad. Por lo cual, aumentan el uso de mano de obra, elevando los costos de producción. Las ventajas competitivas del cultivar precisan opciones complementarias al raleo químico con ácido giberélico (GA3), que permitan el estándar comercialmente exigido.

En uva de mesa, se practica el aclareo de flores y bayas para dejar los racimos menos compactos y con bayas más grandes, para lo cual se realizó el aclareo de inflorescencias antes de floración, o el aclareo de racimos después del cuajado, con el fin de regular la producción y así obtener racimos más grandes, reduciendo su compactación y disminuyendo el ataque de plagas y enfermedades.

En uva de mesa, el ácido giberélico (GA3), es el raleador utilizado en floración a nivel comercial. Las concentraciones y el momento de aplicación son específicos, dependiendo del cultivar y efectos deseados en la calidad de los racimos, así como también de factores ambientales, temperatura, humedad relativa y luminosidad.

El proceso de cultivo de la vid 'Thompson Seedless' es bastante complejo ya que se trata de un cultivar muy delicado que requiere de un especial cuidado, desde la poda hasta la preparación de las yemas donde brotarán los racimos.

El cultivo de vid 'Thompson Seedless' es una uva sin pepa, muy jugosa, con bayas elípticas de color verde-amarillo y un sabor dulce. Este cultivar presenta un problema debido a la ausencia de semilla principalmente la falta de tamaño ya que no hay producción de promotores de crecimiento, por lo que es necesario cumplir con los estándares de calidad, para el desarrollo de tamaño de la baya se deben hacer aplicaciones externas de ácido giberélico.

Los países de destino presentan mercados exigentes en calidad de racimos por lo cual se aplican técnicas de manejo del raleo de bayas para mejorar la calidad, forma, aspecto y conformación de los racimos, reducir su compacidad y homogeneizar el grosor y distribución de las bayas.

Los objetivos del presente trabajo de investigación fueron determinar el efecto de la dosis y el momento adecuado para la aplicación de ácido giberélico (AG3) y nitrógeno foliar, sobre el raleo de bayas por racimo.

Determinar el efecto del raleo de ácido giberélico (AG3) y nitrógeno foliar en el rendimiento y en la calidad de baya.

Evaluar el efecto de la aplicación de ácido giberélico (AG3) y nitrógeno foliar sobre el raleo de bayas por racimo y su impacto en la reducción de los costos por raleo manual.

## II. REVISION DE LITERATURA

**ROSES et al (1995)** mencionaron que la etapa fenológica donde se realizaba el raleo fue en la etapa de cuajado, en esta etapa los racimo están más definido en donde va a permitir a la planta quedarse con los mejores racimos. En el manejo de racimos, primero se regula la carga de estos por planta, dejando 30 a 40 racimos por planta y un racimo por brote. Es muy importante regular la carga que se dará a la planta cada temporada y elegir con cuidado los tipos y cantidad de fitorreguladores necesario para un adecuado manejo de la canopia, así como un óptimo programa de fertilización.

**GOFFINET et al (1995)** indicaron que el raleo puede estimular el crecimiento del fruto mediante el estímulo de la división celular, el incremento del alargamiento celular, un mayor espacio intercelular o la combinación de estos procesos.

**HIDALGO (1999)** afirmó que el raleo de racimos consiste en la eliminación de racimos completos o parte de los mismos (puntas, hombros, alas), con el objeto de mejorar la calidad de la fruta a través de la reducción de la carga.

**CUEVAS et al (2002)** indicaron que la mayoría de los cultivares apirenas o sin semillas (Seedless); Durante la floración se produce polinización y fecundación, pero el embrión aborta y la semilla por tanto no se desarrolla. Esto se conoce como apireada estenospérmica. En estas condiciones los racimos suelen ser muy compactos, mantienen un elevado número de bayas y éstas, en general, no alcanzan un tamaño adecuado. Para conseguir racimos con una estructura bien formada, sueltos, con bayas grandes. Es preciso realizar técnicas de cultivo específicas, como la aplicación de hormonas.

**AGUSTI et al (2003)** afirmaron que probablemente la mejor forma de controlar la floración y reducir la alternancia de cosecha es a través del raleo de frutos, que presenta mayor efectividad mientras más temprano se realice, en los primeros estados de desarrollo. También indica que, la disminución del número de frutos en los años de alta producción, puede disminuir la alternancia productiva. El raleo puede realizarse en forma manual, con un alto costo en mano de obra o en forma química. Existen numerosos reportes sobre el uso de raleadores químicos.

**HIDALGO (2003)** indicó que el raleo tiene como objetivo principal mejora la calidad, forma, aspectos y conformación de los racimos, así como homogenizar el grosor y reparto de las bayas. Además, permite que los racimos queden más ventilados e iluminados, colaborando a una mejor maduración y penetración de los tratamientos fitosanitarios, disminuyendo el riesgo de podredumbre, garantizando una buena maduración y sanidad del mismo provocando una disminución de la producción.

**REYNIER (2005)** indicó que al eliminar racimos concentrando la dirección de la savia a las partes que no se remueven, con lo cual se provoca una incidencia sobre la relación fuente destino, pues se limita parte de la cosecha sin disminuir el área foliar. Los racimos que quedan están mejor alimentados ya que la relación superficie foliar iluminada/peso de uva se ve aumentada.

**KELLER et al (2005)** indicaron que el nivel de raleo de racimos y el momento tienen poca o ninguna influencia en disparar el crecimiento, área foliar, peso de poda, número de bayas, peso de grano, frutas y composición (sólidos solubles, acidez titulable, pH, color).

**SILVA (2007)** afirmó que el raleo químico induce competencia por nutrientes entre flores y brotes, o entre flores dentro del racimo. Altera el balance hormonal entre las bayas para promover raleo, incrementa la longitud del raquis, laterales, dando al racimo una apariencia más suelta.

**ALÍQUO (2008)** afirmó que el raleo de bayas es exclusivo para uva de mesa, se realizaron con poca frecuencia debido a que es una labor minuciosa y costosa. Consiste en suprimir algunas bayas del racimo, preferentemente del interior del mismo, sobre todo aquellas que puedan presentar defectos, sean muy pequeñas, estén secas o que por su ubicación entorpezcan el desarrollo de otras bayas que poseen mejor conformación y aspecto. De esta manera se busca uniformizar el tamaño de las bayas, favorecer su maduración y sanidad. El momento oportuno es cuando las bayas tienen aún un tamaño reducido, no más de 5 a 6 mm de diámetro, es decir tamaño de grano de arveja chico.

**RODRÍGUEZ et al (2011)** indicaron que el raleo de racimos, es una técnica que permite modificar la relación fuente; destino, es decir, hojas, racimos, eliminando a estos últimos. Al modificar el equilibrio de la planta, si no afectáramos el nivel

de producción de los metabolitos secundarios de interés, ni el tamaño de las uvas, se produciría un mejor llenado de las bayas.

**ARANCIBIA et al (2014)** mencionaron que el cultivo de vid 'Thompson Seedless' de forma similar a otros frutales, produce abundantes flores, las que incluso con pobres condiciones de polinización originan un excedente de fruta, difícil de sustentar para la planta, dado que no existen grandes accidentes climáticos que limiten la floración y el cuaje. Por tal razón, es fundamental el raleo, para remover flores y disminuir la competencia por nutrientes entre bayas del mismo u otro racimo, y así obtener un adecuado calibre de exportación.

**RUBEN et al (2014)** indicaron que el aclareo químico se practica para provocar caídas de flores en uva de mesa, aplicando ácido giberélico, que tiene acción polinizada. Se han ensayado también aplicaciones químicas para estimular la abscisión de bayas para facilitar la vendimia mecánica.

**BENÍTEZ et al (2005)** afirmaron que una de las prácticas culturales que influye sobre el calibre de los frutos es el raleo. El raleo es la eliminación del exceso de flores y/o de pequeños frutos para compatibilizar la carga frutal con la capacidad nutritiva de los árboles y lograr una mejor calidad de los frutos en la cosecha.

**WEAVER (1960)** mencionó que el aclareo químico de racimos se basa principalmente en la utilización de hormonas vegetales o fitohormonas. Los principales estudios sobre el control de la producción mediante fitohormonas se han centrado en el grupo de las giberelinas. A pesar de que las giberelinas han demostrado su potencial en la reducción del cuajado, los resultados obtenidos son muy heterogéneos e irregulares, dependientes del genotipo y de las dosis de tratamiento.

**DOGLIO (1980)** afirmó que empleando tratamientos de ácido giberélico (GA3) en diferentes momentos y dosis, combinados con otras técnicas de manejo tales como descole e incisión anular, concluyó que cuando se realizaron aplicaciones de ácido giberélico (GA3) a 20 ppm con 75-80% de caliptras caídas, no se produjo disminución en el porcentaje de bayas formadas y como consecuencia el efecto del regulador fue estimular el crecimiento de los granos, resultando racimos compactos.

**SPÍNOLA (1988)** mencionó que aprovechando las propiedades polinizadas del ácido giberélico (GA<sub>3</sub>). La eliminación de un cierto número de flores determina racimos más sueltos, incrementando su calidad por menor compactación que se traduce por mayor tamaño y distribución de los granos y menor incidencia de enfermedades en los racimos (podredumbres).

**RAZETO Y ESPINOZA (1990)** indicaron que el cultivo de vid 'Thompson Seedless' es la más cultivada en Chile. Debido que es un cultivar sin semilla (apirénica) requiere de aplicaciones exógenas de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>), para obtener un tamaño de bayas adecuado para su comercialización. Sin embargo, su uso puede producir efectos adversos, tales como aumento del desgrane y problemas de infertilidad de yemas.

**DOKOOZLIAN Y PEACOCK (2001)** afirmaron que la variabilidad en la respuesta de los cultivares sin semillas a las aplicaciones de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) hace necesario una completa caracterización de las distintas épocas y dosis de aplicación antes de una recomendación comercial. Algunas de las ventajas en el uso de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) en el momento de floración son: reducir el costo en mano de obra y tiempo necesario para raleo manual, mejor condición y calidad de la fruta al tener un racimo más suelto que será menos intervenido, mayor potencial de calibre por efecto de eliminar tempranamente la competencia entre las bayas. En general cuando se realiza este tipo de aplicaciones en 15 floración, se busca un 25% de raleo de bayas.

**WILLEMSEM et al (2002)** indicaron que el raleo de flores puede presentar dos mecanismos de acción: los raleadores cáusticos se basan en el quemado de órganos femeninos de las flores (estigmas o estilos), por lo cual previenen la germinación del polen, su crecimiento a través del estilo y la posterior fecundación; en tanto que otros compuestos incrementan la liberación de etileno por parte de la flor.

**PÉREZ (2015)** indicó que las aplicaciones de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>), particularmente en el caso de uva de mesa 'Thompson Seedless', tiene consecuencias poco visibles al principio o durante pre cosecha ya que muchos de los problemas terminan manifestándose en forma severa durante la pos cosecha y en la condición de llegada de la fruta.

**Agricultores red de especialistas en agricultura (2015)** mencionaron que el ácido giberélico se utilizan según momento de aplicación y dosis (entre 5 ppm y 25-30 ppm), en los cultivares apirenas para alargar los racimos (en dosis baja y aplicados antes de la cierna); para producir aclareos del racimo (con dosis mediante entre 10-15 ppm y en plena floración) y para aumentar el volumen de las bayas (con dosis más elevadas y aplicadas después del cuajado). De todas formas, en algunos cultivares inducen sobre maduración, caída de bayas y deterioro de la calidad.

**Bayer S.A-Chile (s.f)** mencionaron que el ácido giberélico (AG3), es un fitorregulador de crecimiento de acción hormonal que estimula y regula el desarrollo de las plantas. La respuesta fisiológica de los vegetales tratados dependerá del estado de desarrollo en que se encuentran. Actúa como raleador, como precursor del crecimiento en diversos cultivares de uva de mesa.

- **Prefloración:** Contribuye al alargamiento del raquis de la inflorescencia, aumentando la longitud de los racimos y reduciendo así la compacidad.
- **Floración:** Reduce el número de frutos por racimo, aclareo de bayas, lo que producirá racimos más sueltos y con bayas más grandes.

**ZILKAH et al (1988)** mencionaron que fueron los primeros en estudiar el empleo de la urea como raleador. En Israel, los autores evaluaron la aplicación de distintas concentraciones de urea (4, 8, 12 y 16%) en tres momentos: yema rosada, plena floración y fruto cuajado, sobre cuatro cultivares de duraznos y nectarines (*Prunus persica* L. Batch). Respecto al momento de aplicación, los autores encontraron que las flores abiertas son más sensibles que las yemas rosadas o los pequeños frutos cuajados.

En la mayoría de los casos la concentración óptima se encontró entre 8 y 12 % y la caída de los frutos se produjo entre unas y dos semanas luego de la aplicación.

**ZIMMER et al (1996)** indicaron que es interesante destacar que la urea aumenta el tamaño de la fruta, más de lo que se podría esperar debido a su posible efecto raleador. El mismo fenómeno fue observado en manzano donde además los autores mencionan que los árboles pulverizados con urea en floración presentaban un mayor contenido de nitrógeno en las hojas.



**DENNIS (2000)** mencionó que la aplicación de nitrógeno foliar en plena floración es una práctica que ha demostrado causar un efecto raleador en varias especies frutales; duraznero (*Prunus persica* L.) y vid (*Vitis vinifera* L.). Esta práctica ha sido extensamente estudiada sobre duraznos en Alemania debido a que en dicho país no se encuentra registrado ningún raleador químico (Link, 2000). Por lo general, las concentraciones empleadas se encuentran entre 3% y 12 %.

**FERTITEC, (s.f)** indicó que el folur es una solución de urea que contiene 22% de nitrógeno, formulado para aplicación foliar con un reducido índice de fitotoxicidad debido a su mínimo contenido de biuret (<0.05% p/v) y amonio libre. Contiene una sustancia tampón que mantiene el pH entre 5,5 y 6,5 lo cual previene la formación de amonio libre. Además de esto, también contiene una solución indicadora de pH, la cual cambia el color del producto (solo o en mezcla) de amarillo a naranja, y posteriormente rojo, advirtiendo la necesidad de añadir un ácido a la solución para bajar el pH y recuperar el color amarillo.

**HIRSCHFELT et al (s.f)** indicaron que la aplicación de nitrógeno en exceso aumenta el potencial de contaminación del nitrato (NO<sub>3</sub>) y puede ser perjudicial para el crecimiento y la producción de la vid. Los problemas creados por exceso de nitrógeno incluyen exceso de vigor, pobre fertilidad de yema, caída excesiva de bayas, necrosis del brote.

**HANDSCHACK et al (2002)** indicaron que la aplicación de úrea al 3-8% al inicio de la floración sobre siete cultivares de manzanos en cuatro años sucesivos. La úrea demostró un limitado efecto raleador con ligeras diferencias respecto a las plantas testigo. La úrea sólo disminuyó el número de frutos por racimo floral en un 5 %, en cuajado.

**SCHRÖDER (2002)** afirmó que las aplicaciones de úrea al 4% en tres cultivares de manzano durante cuatro años. Y aplicada en dos momentos; yema hinchada y caída de pétalos. La aplicación en yema hinchada disminuyó el cuaje entre 25-65 % y la producción del árbol entre 10-45 %. En tanto que la aplicación en caída de pétalos obtuvo un efecto menor disminuyó el cuaje entre 15-40 % y la producción del árbol en un 12%.

**SÁNCHEZ et al (2007)** indicaron que sobre el raleo con aplicaciones foliares de urea en plena floración en peral (*Pyrus communis* L.). Estos autores evaluaron

el efecto de la urea (5-8%) sobre perales. Los ensayos en los Estados Unidos han sido concluyentes en cuanto a verificar el efecto raleador de la urea sobre los perales, pero la pulverización de urea en plena floración disminuyó el número de frutos por racimo floral entre un 20 y un 35 %.

**WANG et al (2008)** indicaron que, en aplicaciones foliares, la urea es degradada en el citoplasma generando amonio ( $\text{NH}_4^+$ ), el cual es incorporado inmediatamente a un aminoácido.

**HERRERA et al (1973)** indicaron que los cultivares sin semillas (apirénicas) presentan como características de orden general un reducido tamaño de grano. Esto es debido a una muy baja producción de la hormona natural que regula el crecimiento del mismo.

El crecimiento de la planta está gobernado por hormonas naturales que se producen en distintos puntos de la planta. Uno de esos puntos es la semilla, cuya producción de hormona, o giberelina determina el crecimiento del grano.

Las uvas sin semilla son la consecuencia del aborto de los óvulos en distintos estadios luego de la fecundación. Ello implica que la producción de hormona sea muy baja o se detenga, y en consecuencia es limitado el crecimiento y pequeño el tamaño del grano.

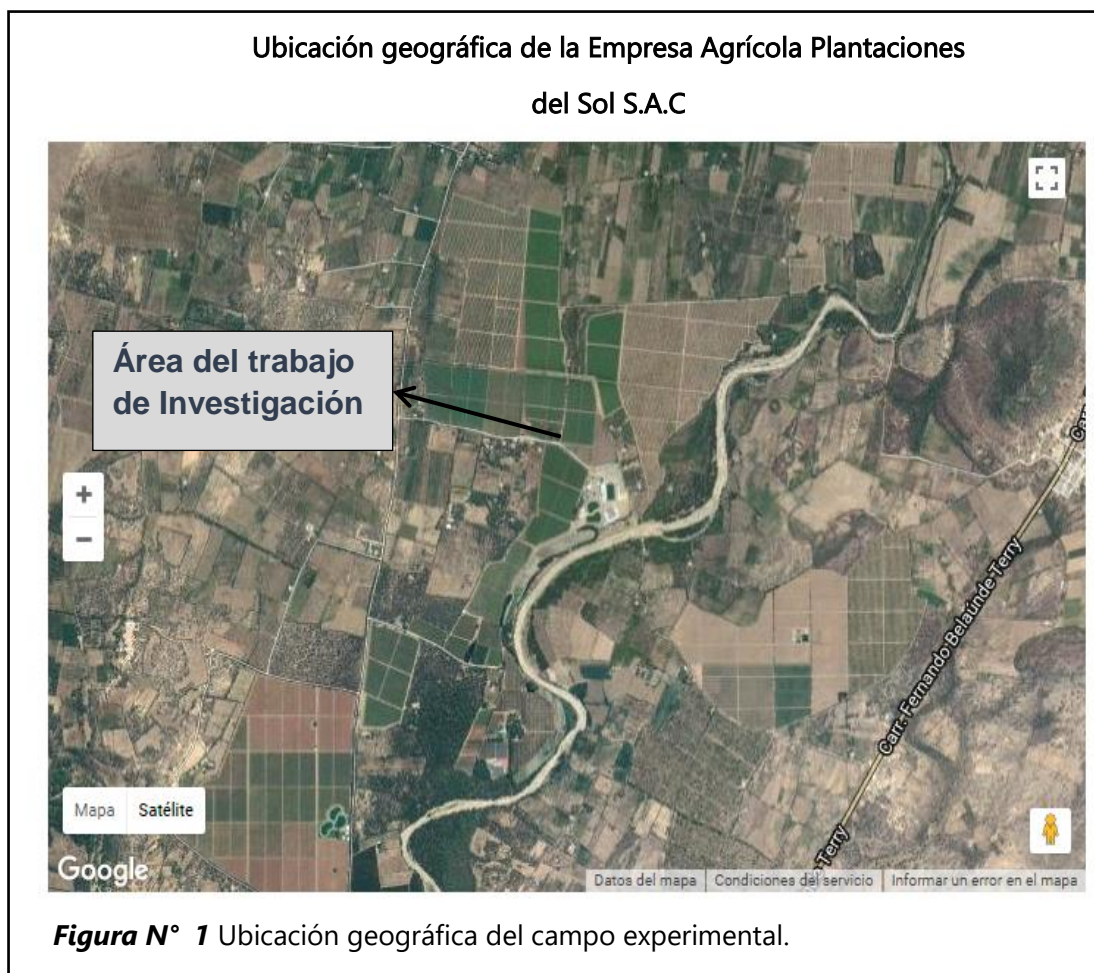
}

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. AREA EXPERIMENTAL.

##### 3.1.1. Ubicación.

El presente trabajo de investigación se realizó en el fundo “Santa Teresa” de la Empresa Agrícola Plantaciones del Sol S.A.C, en la zona de Motupe, Lambayeque, se encuentra ubicado geográficamente a 06°19´ Latitud Sur y a 79°45´ Latitud Oeste y una altitud de 150 m.s.n.m. Se inició entre los meses de Julio a Noviembre del 2016. (Figura 1).



Plano de distribución por módulos, lotes y sus hectáreas de la Empresa Agrícola Plantaciones del Sol S.A.C, Distrito de Motupe, Provincia y Departamento de Lambayeque. (Figura 2).



### 3.1.2. Análisis del Suelo.

El cultivo de vid se adapta a diversos tipos suelos, se determinaron las características físicas químicas del suelo en toda la parcela de investigación del parrón 115, cultivo de vid 'Thompson Seedless'. Previo reconocimiento del lugar se tomaron tres muestras al azar para la formación de una muestra compuesta homogénea.

Los análisis se efectuaron en el laboratorio de UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO" (UNPRG). El muestreo se realizó a una profundidad de 40 cm, lugar donde se encuentra la mayor parte de raicillas del cultivo.

Los Métodos que se utilizaron para los análisis fueron:

Análisis Mecánico: Método de Bouyocuos.

Textura: Método de Triángulo Textural

. PH: Potenciómetro (Extracto de saturación).

. M.O. (%): Método Walkley-Black.

. N. (disponible): Método de Kjeldahl

. P. (disponible): Método Olsen Modificado.

. K. (disponible): Método de Olsen Extracción con Acetato Amónico.

C.E. (dS/m): Conductómetro (Extracto de saturación).

**Tabla N° 1** *Análisis de suelo del parrón 115 de la Empresa Agrícola Plantaciones del Sol S.A.C\_Motupe\_Lambayeque, 2016.*

PH	C.E ds/ m	N disponible mg/Kg	P disponible mg/Kg	K disponible mg/Kg	Clase Textural	M.O %
7.5	2.95	0.109	3.8	410	Franco Arcilloso	2.2

*Fuente:* Empresa Agrícola Plantaciones del Sol S.A.C\_Motupe\_Lambayeque.

### Interpretación de análisis

El tipo de suelo en el que se desarrolló el trabajo de investigación es de tipo **FRANCO ARCILLOSO**, con un 42 % de arcilla, 35 % de arena, 23 % de limo. Con un valor de 7.5 de pH, estamos frente a un suelo **neutro**.

En cuanto a la Conductividad eléctrica, el valor de 2.95 dS/m es un indicador de un suelo **no salino**.

El porcentaje de M.O es 2.2 %, lo que indica que es un **suelo bajo**.

Nitrógeno disponible 0.109 mg/kg, lo que indica que el nitrógeno es de **nivel muy bajo**.

Fósforo disponible 3.8 mg/kg, lo que indica que el fósforo es de nivel bajo.

Potasio disponible 410 mg/kg, lo que indicó que el potasio es de nivel medio.

### 3.1.3. Condiciones climáticas.

**Tabla N° 2** *Datos meteorológicos registradas en la Empresa Agrícola Plantaciones del Sol S.A.C. Motupe\_Lambayeque, Junio-Noviembre del 2016.*

Mes	Temperatura (° C)			Humedad Relativa (%)	Velocidad de viento (km / hr)	Evapotranspiración (mm)	Precipitación (mm)
	Máxima	Mínima	Media				
Junio	27.5	14.9	22.4	69.2	23.9	3.3	0
Julio	26.5	16.5	21.5	69.7	26	3.1	0
Agosto	27.6	13.5	21.3	70.3	26.3	3.2	0
Septiembre	27.9	16.5	21.7	68.8	26.3	3.3	1
Octubre	30.1	16.9	22.2	67.4	26.3	3.4	2
Noviembre	30.2	17.4	23.5	67.7	24.1	3	2
Promedio total	<b>28.3</b>	<b>16.0</b>	<b>22.1</b>	<b>68.8</b>	<b>25.5</b>	<b>3.2</b>	<b>0.8</b>

*Fuente:* Estación Meteorológica Empresa Agrícola Plantaciones del Sol S.A.C.

El clima de la zona Motupe es cálido tropical seco, se considera que tiene un clima desértico, se muestran los datos meteorológicos registrados en la Empresa Agrícola Plantaciones del Sol S.A.C, indicando una temperatura máxima promedio 28.3°C, y una temperatura mínima promedio 16.0°C, temperatura media promedio 22.1 °C, durante los meses de la ejecución de trabajo de investigación, se presentó una precipitación promedio 0.8 mm. Durante los meses de la ejecución de trabajo de investigación en la zona de motupe se presentó una humedad relativa promedio 68.8 %, la velocidad de viento promedio 25.5 (km/h), y una evapotranspiración promedio 3.2 (mm). (Tabla 2).

**a. Temperatura.**

La temperatura es el factor determinante para cada etapa fenológica, en primavera los racimos florales emergen con las hojas conforme inicia el brote, su crecimiento, La vid normalmente florece cuando la Temperatura alcanza los 20 a 22°C y permanece en este estado de 8 a 12 días debajo de los 15,5°C pocas flores se abren con un aumento de Temperatura de 18 a 24°C la floración aumenta muy rápidamente. **(REYNIER, 1995).**

**b. Humedad.**

Los rendimientos de humedad en *Vitis vinífera* dependen del cultivar y el ciclo fenológico en que se encuentra la planta. Al respecto, es necesario contar con un coeficiente del cultivo (Kc), que relacione la demanda evaporativa de la atmósfera y un factor que relacione esta evapotranspiración con la planta de la vid, a través de sus etapas fenológicas. **(SELLES, 2000).**

### **3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL.**

#### **3.2.1. Características botánicas y hortícolas del cultivar Thompson**

**Seedless.**

Para este trabajo de investigación, se utilizó cultivo de vid (*Vitis vinífera* L.). 'Thompson Seedless' de dos años de edad injertado sobre patrón Harmony.

El cultivar 'Thompson Seedless', es originaria de Asia Menor, conociéndose bajo varios nombres en distintas partes del mundo. La planta es vigorosa y de productividad media, requiriendo en forma obligada el uso de ácido giberélico tanto para raleo de flores como para aumentar el tamaño de bayas. Las bayas tienen forma similar a una aceituna, sin semillas o con rudimentos de ella. Sin ningún tratamiento especial, la baya es pequeña, con un calibre no superior los 10 mm. Presenta un color verde amarillento. El racimo es grande, de tronco cónico y alargado. El peso promedio preparado para exportación fluctúa entre los 600 y 1000 gramos. **(MUÑOZ y LOBATO 2000).**

Es un cultivar vigoroso con productividades medias y no presenta fructificación basal, por lo que su poda debe ser más larga, con cargadores que fluctúan entre 6-10 yemas. De aquí, la importancia de exponer a la luz directa la yema de los sarmientos durante el desarrollo de la temporada de manera de mejorar esta condición. Se adecua muy bien, en cuanto a conducción, bajo un sistema de parrón español, pudiendo también conducirse en sistema de cruceta o Gable, considerando en estos últimos dos sistemas un manejo más cuidadoso del follaje para no afectar la fruta con golpes de sol, como también el número y distribución de cargadores, de manera de obtener una buena oferta de racimos. **(TORRES et al 2015).**

### **3.2.2. Características del Patrón 'HARMONY'**

Híbrido múltiple originario de California. Obtenido de múltiples cruas donde participan *Vitis riparia*, *Vitis labrusca*, *Vitis champini* (Dog Ridge), *Vitis solanis* y *Vitis vinífera*. Muy buena con todas las *Vitis vinífera*. Posee excelentes propiedades enraizantes, con un vigor de medio a alto, suelos de preferencia los arenosos, fértiles resulta muy vigoroso, resistencia a la sequía sensible a la falta de agua, Presenta resistencia a nematodos. Ideal para cultivares Seedless. **(Agronegocios Génesis. s.f).**



### 3.3. PRODUCTOS QUÍMICOS RALEADORES

#### 3.3.1. CRECISAC

##### Generalidades

- Nombre comercial : Crecisac PM
- Ingrediente activo : Ácido giberélico (GA3)
- Clase : Regulador de crecimiento
- Grupo : Giberelinas
- Formulación química : C<sub>19</sub>H<sub>22</sub>O<sub>6</sub> / Polvo mojable

##### Propiedades físico-químicas

- Estado físico : Sólido
- Aspecto y color : Polvo blanquecino
- Concentración : 10 % ppm
- Solubilidad : 5 g/l agua

##### Modo de acción

Contacto y parcialmente sistémico

**HORTUS, (s.f).** Crecisac es un producto comercial formulado como polvo mojable, que contiene 100 g de ácido giberélico por kilogramo de producto formulado.

El ácido giberélico, produce el alargamiento de las células de los tejidos de las plantas, fisiológicos como germinación de semillas, crecimiento de brotes, crecimiento y forma de las hojas, cuajado y desarrollo de los frutos; además estimulan y regula el ritmo de crecimiento de numerosas especies vegetales. Su acción depende de la concentración empleada y de la fisiológica en que se encuentra la especie vegetal.

Ácido Giberélico (AG3), es un fitorregulador de crecimiento de acción hormonal que estimula y regula el desarrollo de las plantas. La respuesta fisiológica de los vegetales tratados dependerá del estado de desarrollo en que se encuentran. Actúa como raleador o bien, como precursor del crecimiento en diversos cultivares de uva de mesa.

Crecisac es regulador de crecimiento que pertenece al grupo de las giberelinas sintéticas que derivan de las giberelinas naturales que son producto del crecimiento del hongo gibberella fujikuroi en un medio líquido.

### **Mecanismo de acción**

Las giberelinas son activas y producen respuesta a concentraciones extremadamente bajas. Tiene que haber un mecanismo eficaz para la percepción y transducción de la señal para que se produzca la respuesta. Inducen el crecimiento a través de una alteración de la distribución de calcio en los tejidos. Las giberelinas activan genes que sintetizan ARNm, el cual favorece la síntesis de enzimas hidrolíticos, como la  $\alpha$ -amilasa, que desdobla el almidón en azúcares, dando así alimento al organismo vegetal, y por tanto, haciendo que incremente su longitud.

### **3.3.2. FOLUR**

#### **Generalidades**

- Nombre comercial : Folur®
- Ingrediente activo : Nitrógeno (N) 22 %, Nitrógeno (NH<sub>2</sub>) ureico 22 %, Biuret < 0.05 %
- Formulación : Solución de abono nitrogenado
- Composición química : Solución de urea con bajo contenido en biuret

#### **Propiedades físico-químicas**

- Aspecto y color : líquido amarillo
- Densidad (25 °C ) : 1.10 g/cc
- pH : 5,5 y 6,5
- CE (1 % disolución acuosa) : 0,46 ms/cm
- Viscosidad : <10 cp

**Descripción:** Es una solución líquida nitrogenada en forma ureica y con mínimo contenido en biuret (<0.05 % p/v) e indicada para la prevención y corrección de las carencias de nitrógeno por vía foliar.

FOLUR®, destaca por las siguientes características: Alta concentración de nitrógeno (22 % p/v) y 100 % en forma ureica, Mínimo contenido en biuret y ausencia de amoníaco (NH<sub>3</sub><sup>+</sup>), nitratos (NO<sub>3</sub>) e impurezas debido al exclusivo

proceso de fabricación, Solución tamponada a pH ácido y con agente colorímetro indicador de pH.

**Compatibilidad:** Con abonos y productos fitosanitarios normalmente utilizados. Se recomienda hacer una pequeña prueba antes de usar.

**Recomendaciones de uso:** La aplicación foliar de Folur® está especialmente recomendada en las siguientes situaciones:

- Corrección inmediata de las carencias de nitrógeno.
- Incrementar rápidamente el crecimiento activo de los cultivos.
- Actúa como coadyuvante de productos fitosanitarios y fertilizantes foliares al incrementar la absorción y eficacia de los mismos.
- Mejora la absorción de micronutrientes (Cu, Zn y Mn) y potasio (K).

### 3.4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

#### 3.4.1. Tratamientos en estudio.

Tabla N° 3 *Tratamientos y concentraciones de ácido giberelico y nitrógeno foliar, para el raleo de racimos en vid (Vitis vinífera L.) 'Thompson Seedless'.*

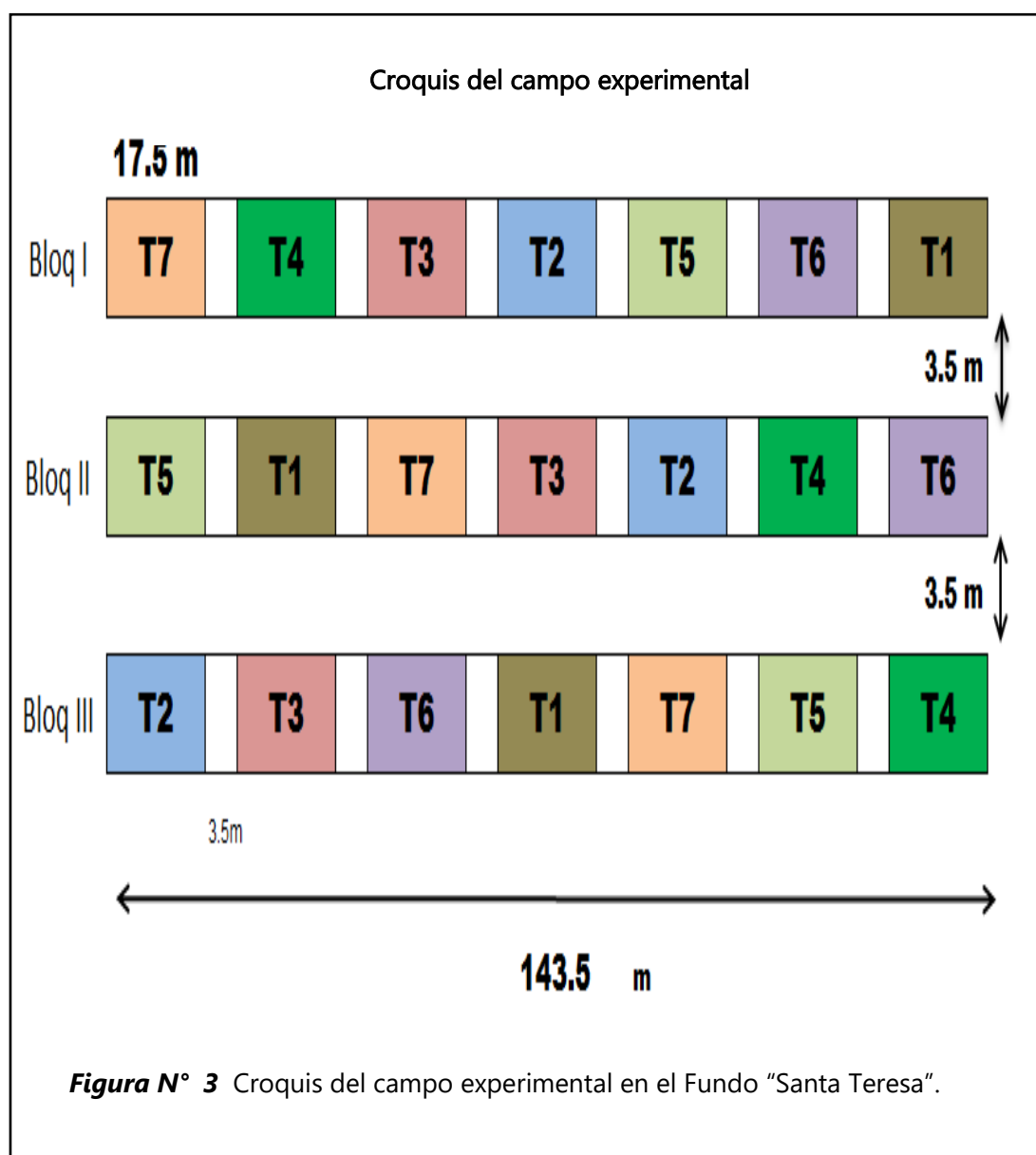
Tratamientos	Momento de aplicación	Producto	Concentración/dosis
T1	Pre-flor	Ácido giberelico	10 pmm
	25 % floración	Ácido giberelico	10 pmm
T2	25 % floración y 75% floración	Ácido giberelico	10 pmm
T3	Pre-flor	Ácido giberelico	20 pmm
	50 % floración	Ácido giberelico	20 pmm
T4	Pre-flor	Ácido giberelico	20 pmm
	25 % floración	Ácido giberelico	20 pmm
	Pre-flor	Ácido giberelico	10 pmm
T5	25 % floración	Ácido giberelico + Nitrógeno foliar 22 %	10 pmm
			4 L/ha
	75 % floración	Nitrógeno foliar 22 %	4 L/ha
T6	25 % floración	Nitrógeno foliar 22 %	6 L/ha
	50 % floración	Nitrógeno foliar 22 %	4 L/ha
	75% floración	Nitrógeno foliar 22 %	4 L/ha
T7	Testigo absoluto (sin aplicación)		

#### Leyenda

- ICR: Inicio caliptra rajada
- L: Litros
- Ha: Hectárea
- PPM: Partes por millón

### 3.4.2. Diseño experimental.

Se empleó el diseño experimental de Bloques Completos al Azar (BCA), con tres repeticiones. La unidad experimental (UE) o parcela, estuvo constituida por diez plantas de vid. (Figura 3).



### 3.4.3. Características del campo experimental

#### Bloques

- Números de bloques : 3
- Números de tratamientos por bloques : 7
- Largo de bloque : 143.50 m
- Ancho de bloque : 3.5 m
- Área del bloque : 502.25 m<sup>2</sup>

#### Parcela

- Largo de parcela : 17.50 m
- Ancho de parcela : 3.5 m
- Área de parcela : 61.25 m<sup>2</sup>
- Plantas / parcela : 10
- Distanciamiento entre plantas : 1.75 m

#### Resumen

- Área neta : 1286.25 m<sup>2</sup>
- Área total : 1323.00 m<sup>2</sup>

### 3.5. EJECUCIÓN EXPERIMENTAL.

#### 3.5.1. Selección de plantas.

Se realizó en el campo de vid, en el lote 115, en donde los racimos se encontraban en la etapa fenológica de caliptra rajada. Las plantas de dos años de edad se encontraban instaladas a un mismo distanciamiento (3.5 m x 1.75 m) a fin de minimizar la variabilidad entre las unidades experimentales.

Las plantas seleccionadas fueron marcadas con cinta de agua de color azul en el tronco, diez plantas por parcela (Figura 4); en cada una se marcaron con rafia negra dos racimos, dichos racimos fueron seleccionados de brotes vigorosos. (Figura 5).

Identificación de plantas de vid



**Figura N° 4** Identificación de las plantas de vid (*Vitis vinifera* L.) 'Thompson Seedless'.

### Identificación de racimos



**Figura N° 5** Identificación de racimos por plantas de vid (*Vitis vinifera* L.) 'Thompson Seedless'.

### 3.5.2. Aplicación de los productos raleadores

La aplicación ácido giberélico solo o en combinación con nitrógeno foliar, se realizó dependiendo de la fase fenológica del cultivo. Las aplicaciones fueron en caliptra rajada (pre-flor), en floración al 25 % - 50 % y 75 %, las cuales dirigidas a la canopia de la planta (sistema aéreo de la planta), utilizando una mochila manual. (Figura 6).



### Equipo de aplicación foliar



**Figura N° 6** Equipo de aplicación con mochila manual, fundo "Santa Teresa" 2016.

Para determinar el momento de aplicación de cada tratamiento, se evaluó la etapa fenológica de la vid; en caliptra rajada (pre-flor) (Figura 7), floración (Figura 8), en la que se encontraba la planta de vid (*Vitis vinifera* L.), se realizó evaluaciones diarias al campo.

### Etapa fenológica de la vid



**Figura N° 7** a) Racimo en caliptra rajada, b) observación con lupa de la caliptra rajada del racimo de vid (*Vitis vinifera* L.) 'Thompson Seedless'.

### Racimo en floración



**Figura N° 8** Racimo en floración de vid (*Vitis vinifera* L.) 'Thompson Seedless'.

### **3.5.3. Manejo de la canopia**

El cultivo de vid de excelente calidad que producen los parrones de la Empresa Agrícola Plantaciones del sol S.A.C. (Red Globe, Thompson, Superior), requiere de diversas actividades, las cuales toman varios meses. El ciclo de producción de la vid 'Thompson Seedless' dura aproximadamente 150 días desde la poda hasta la cosecha. A continuación conoceremos las principales.

#### **a. Poda de producción.**

La poda de producción se ejecutó el 05 de julio del 2016. Se repite cada ciclo vegetativo de la planta, se escoge una yema bien formada y se corta el sarmiento formado en el ciclo vegetativo anterior a 1 cm. por encima de ella. La parte del sarmiento que se deja adherida a la planta es el cargador y su longitud depende principalmente del hábito de fructificación del cultivar, o sea por la posición de las yemas fructíferas y el tamaño de los racimos.

El objetivo de esta poda fue buscar y seleccionar yemas fértiles, la cual se realizó, luego que la planta fue formada de acuerdo a un sistema de parrón español. La fertilidad de la vid 'Thompson Seedless', se encuentra en las yemas 6 a 10, por lo tanto, se realizaron podas largas. Se eliminaron las hojas viejas, para obtener una buena brotación.

- **Cicatrización o pinceleo.**

Consiste en sellar todos los cortes dados a los cargadores hechos por la labor de poda, para lo cual se utilizó: Sanix más Cuprosit (fungicida cúprico), con la finalidad de evitar el ingreso de hongos patógenos a la planta.

- **Picado de Sarmiento.**

Todos los restos de poda fueron triturados e incorporados al suelo como fuente de materia orgánica.

**b. Amarre de cargadores.**

Actividad posterior a la poda que tiene como finalidad sujetar la estructura de la planta, al sistema de parrón español.

Colocar amarres donde faltan y donde sean adecuadas, para que el cargador estén a un solo nivel sobre el alambre, bajar y amarrar todos los cargadores que están hacia arriba, colocar tres amarres en los brazos y tronco de la planta, Los cargadores deben estar amarrados en forma paralela guardando una distancia correspondiente de 8 - 10 cm entre cargadores, todos los cargadores deben estar sobre el alambre; para realizar el amarre de cargadores se empleó tiras de totora como alternativa ecológica, con lo cual se facilita una buena aplicación de Cianamida hidrogenada (Dormex) favoreciendo el brotamiento.

**c. Aplicación de cianamida hidrogenada.**

Es la aplicación más importante en el cultivo de vid, debido a que de ello depende el brotamiento y por ende la producción del cultivo. Esta aplicación va dirigida hacia las yemas del cargador podado para activarlos y dar inicio al brotamiento. Se utilizó el producto comercial Dormex al 5 %, las aplicaciones se realizaron con mucho cuidado debido a que es un producto nocivo y que se acumula poco a poco en el cuerpo llegando a causar daños dermatológicos en las personas. Por eso, se emplearon trajes de protección como los guantes, caretas, mamelucos y botas.

**d. Desbrote.**

Luego del tratamiento de cianamida hidrogenada, se inició la brotación, esta labor es muy importante para la formación de la planta; como primer brote a seleccionar se debe de dejar el primero y más cerca al eje central tenga o no fruta, este brote será mi base productiva para la siguiente campaña y es donde obtendré mí producción. Se eliminaron los brotes que no tuvieron frutos dejando sólo los fruteros. Luego se procedió al amarre con los sarmientos que tenían un mayor tamaño. Se dejó 25-35 brotes por planta.

**e. Sistema de amare de brotes.**

Esta labor consiste en amarrar todos los brotes con racimos; número de brotes a dejar por planta 30-35 brotes tengan o no tengan racimo, el amarre de los brotes deben guardar de 5-8 cm. como mínimo. Eliminar todos los zarcillos.

**f. Deshoje.**

El deshoje consiste en eliminar las hojas a nivel de los racimos, hojas que rocen al racimo a fin de conseguir los siguientes efectos: modificar el microclima entorno al racimo por aumento de la temperatura, la entrada de luz y la aireación, mejorar la coloración y homogenizar la maduración de bayas, favorecer el acceso de los productos durante los tratamientos fitosanitarios haciendo más eficaz el control de enfermedades, el número de hojas eliminadas nunca debe ser superior de 3 a 5 por brote, No dejar racimos expuestos al sol. Se realiza al 80 % de cuaje.

**g. Raleo de bayas.**

Actividad realizada para lograr el número adecuado de bayas por racimo, consistió en sacar bayas, preferentemente las que se encuentran en el interior del racimo, se eliminaron también las bayas que presentaron defectos (manchas, bayas pequeñas, bayas por manipuleo). El racimo debe quedar libre bayas pequeñas (piojitos).

**h. Limpieza de racimos.**

Para evitar frutos dañados, se limpió los racimos antes de las cosechas. En esta labor se sacaron las bayas dañadas, tanto por factores bióticos como abióticos, con la ayuda de las tijeras, de manera cuidadosa sin producir nuevos daños al fruto.

### 3.5.4. Control de Plagas.

- **Cochinilla harinosa** (*Planococcus sp.*).

Es un insecto chupador que se estableció en el tronco, ramas, peciolos, hojas y frutos. Se alimenta de la savia y debilita las plantas. Cuando las infestaciones son muy altas pueden causar la muerte de algunas ramas. Cuando atacan las bayas dañan la calidad del racimo.

Para el control se aplicó Protón 0,20 %, (dimethoate + clorpyrifos), Supermyl ultrafine 1 kg/ha. Cuando hay niveles altos de esta plaga se recomienda sacar la corteza de las plantas, eliminando restos de follaje y frutos infestados.

- **Carcoma** (*Scolytus rugulosus*).

Es un coleóptero que causa galerías en los troncos y ramas llegando a ocasionar la muerte de los brazos y a veces la muerte de la planta, tallos no lignificados son muy susceptibles. Se controló de con la quema de los restos de poda, aplicaciones a nivel de tronco y brazo de productos como Protón 0,20% (dimethoate + clorpyrifos), Supermyl ultrafine 1 kg/ha.

- **Arañita roja** (*Tetranychus sp.*).

Provocan la formación de zonas necróticas amarillentas que terminan con un aspecto marrón rojizo. En altas infestaciones o en épocas de estrés hídrico provocan una intensa defoliación, decoloración y manchado de los frutos, para el control se realizó lavados de follaje a base de agua, aplicaciones de productos como Protón 0,20 % (dimethoate + clorpyrifos), Supermyl ultrafine 1kg/ha.

- **Gusano cornudo de la vid** (*Pholus vitis*).

Esta plaga es muy común en la vid, se presenta en épocas cercanas a la cosecha, ataca brotes jóvenes ocasiona defoliación de brotes. Para el control se aplicó Tracer (Spinosad) 0.2 L/ha, Delta Plus (deltrametrina) 0.5 L/ha, Supermyl ultrafine 1 kg/ha.

- **Trips** (*Frankliniella occidentalis*).

Su daño se concentra en las bayas ocasionando cicatrices que toman un color gris a marrón, las heridas crecen deformes y deterioran la calidad de la fruta. Las hembras necesitan del polen para incrementar su fecundidad son atraídos

por el racimo desde inicios de floración donde depositan sus huevos en los ovarios de las flores, antes de que las caliptras abran. Para el control se aplicó Tracer (Spinosad) 0.2 L/ha, Zuxion (Imidacloprid) 0.5 L/ha.

### 3.5.5. Control de enfermedades.

- **Oídium** (*Uncinula necator*).

El hongo se desarrolla sobre hojas, brotes y frutos, apreciándose en ellos las típicas manchas harinosas blancas. Los daños más importantes son los causados a los frutos. Requiere alta humedad (70 % a 75 %), temperatura de 25 – 28 °C para infectar, sin lluvias, primavera es ideal para ello, el inoculo llega por el viento y penetra por las estomas de las hojas, puede producir daños importantes en granos pequeños (guisante).

El control de oídium se realizó aplicaciones Peconazol al 0.05 % alternado con Tebuconazole al 0.01 % cada semanal, después del inicio del brotamiento hasta los 21 días antes de la cosecha. Este control fue complementado con podas que permitan una buena circulación de aire. Analizar la campaña anterior de que zona del campo empezó y que zona tuvo mayor infección, realizar los monitoreos desde el inicio de la brotación, tanto el aspecto ambiental como los primeros síntomas.

- **Mildiu** (*Plasmopora viticola*).

En primavera aparece la típica mancha aceitosa en el haz de la hoja, verde apagado amarillenta y por el envés, coincidiendo con ella, un micelio algodonoso, las hojas terminan secándose. En racimos puede aparecer borra o micelio algodonoso en granos pequeños y podredumbre seca en racimos más desarrollados. El inoculo permanece en hojas caídas en otoño y se activa en primavera. La enfermedad se transmite por salpiqueo de lluvia y penetra por los estomas de las hojas. Evitar toda condición de microclima de humedad alta y presencia de agua libre sobre las hojas.

Esta enfermedad fue controlada aplicando Fitoraz 70 PM en dosis 400 g por cilindro de 200 litros a partir del brotamiento y a un intervalo entre aplicaciones de 12 días. El control fue efectivo y no se corrieron riesgos con esta enfermedad.

- **Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*).**

Prospera en ambientes húmedos; es frecuente en años de lluvia o de altas humedades relativas, la destrucción de sustancias aromáticas, disminuye el grado alcohólico al afectar los azúcares de la uva y sobre todo genera acidez volátil (vinagre) en los mostos. El hongo inverna en los sarmientos y yemas de la vid. El control de la Podredumbre gris se realizó mediante la aplicación de carbendazim al 0.075 %, cada 12 días a partir del cuajado de frutos hasta 7 días antes de la cosecha. Estas aplicaciones fueron complementadas con la eliminación de mamones y después de sarmientos.

### **3.5.6. Cosecha.**

La cosecha se ejecutó el 12 de noviembre del 2016, se realizó teniendo en cuenta las bayas que tienen el contenido de sólidos solubles totales de 16 % – 18 % considerando el color del racimo es el apropiado de verde claro - amarillento. La cosecha se realizó utilizando una tijera, antes de cortar los racimos se desinfectan las tijeras con hipoclorito al 5 %. Se recogen los racimos en una jaba, después se hace una debida limpieza con una franela y pincel para retirar la tierra (polvo) y las telas de araña.

La época de cosecha en el fundo es entre los meses de octubre a diciembre, en la que se concentra la mayor producción. Los racimos deben estar libres de uvillas, pudrición ácida, picaduras de aves y daños por Trips, roses que se muestren pronunciados y todas aquellas bayas no aptas para proceso (bayas aguadas, bayas rajadas, bayas con *Penicillium*, etc).



### 3.6. EVALUACIONES.

#### 3.6.1. Número de bayas por racimo.

Esta evaluación se realizó antes de la cosecha, se contó el número total de bayas por racimo marcados (por parcela), se obtuvo un promedio de cuantas bayas son ideales que queden en un racimo comercial. (Figura 9).

Evaluación de bayas por racimos



**Figura N° 9** Evaluación de número de bayas por racimos vid (*Vitis vinifera* L.) 'Thompson Seedless'.

### 3.6.2. Número de racimos por planta.

Para esta evaluación, se realizó un conteo total de los racimos por planta; obteniéndose el promedio total de cada parcela, dichos datos fueron tomados antes de la cosecha de las plantas de vid.

### 3.6.3. Diámetro ecuatorial de las bayas por racimo.

Para medir esta característica, se tomó dos racimos por unidad experimental a evaluar. De cada racimo se separaron tres frutos al azar (uno de tercio inferior, uno de tercio medio, y uno de tercio superior). Estos datos fueron tomados a la cosecha, para determinar su diámetro promedio de las bayas por tratamiento, utilizando un Vernier. (Figura 10).

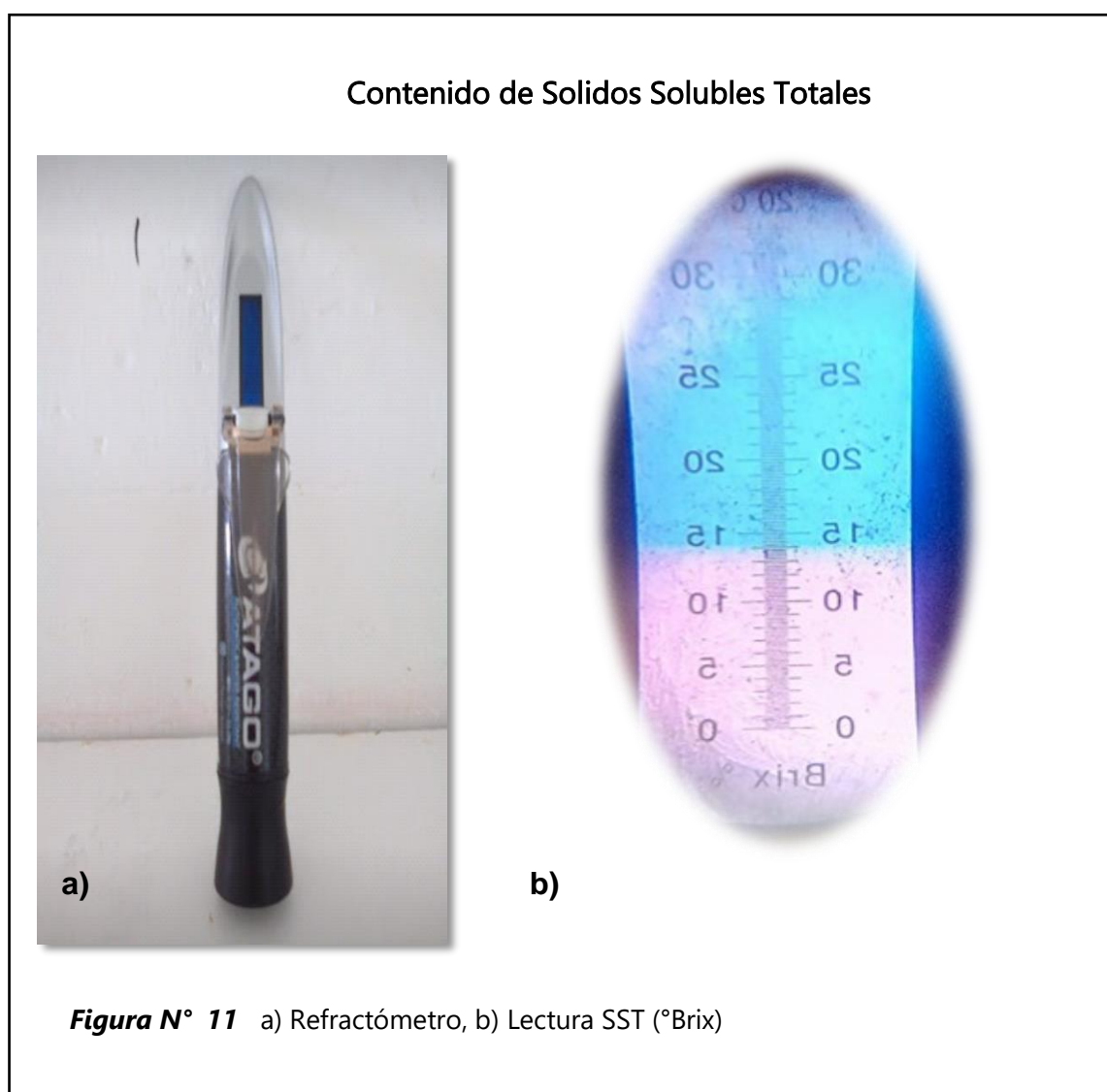
Diámetro ecuatorial de la baya



**Figura N° 10** Diámetro ecuatorial de la bayas por racimos vid (*Vitis vinifera* L.) 'Thompson Seedless'.

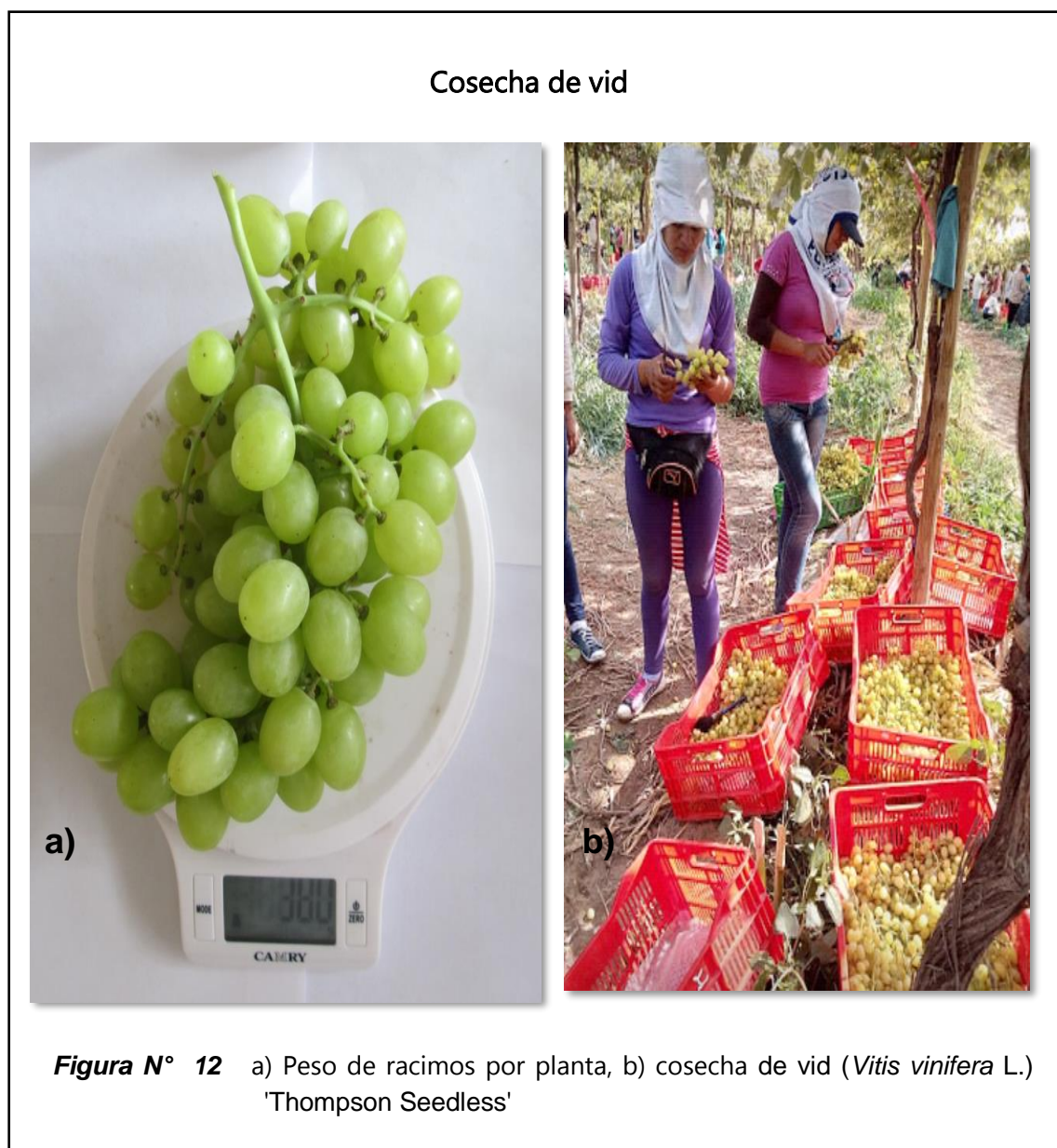
### 3.6.4. Contenido de Sólidos Solubles Totales (SST) o °Brix.

Para determinar el contenido de Solidos Solubles Totales, antes de la cosecha, se seleccionaron dos racimos por planta. Se escogieron al azar tres bayas por cada racimo (uno de tercio superior, uno de tercio medio, y uno de tercio inferior); de cada baya se extrajo dos gotas de jugo sobre la lámina del refractómetro y luego se efectuó la lectura. (Figura 11).



### 3.6.5. Peso de racimo.

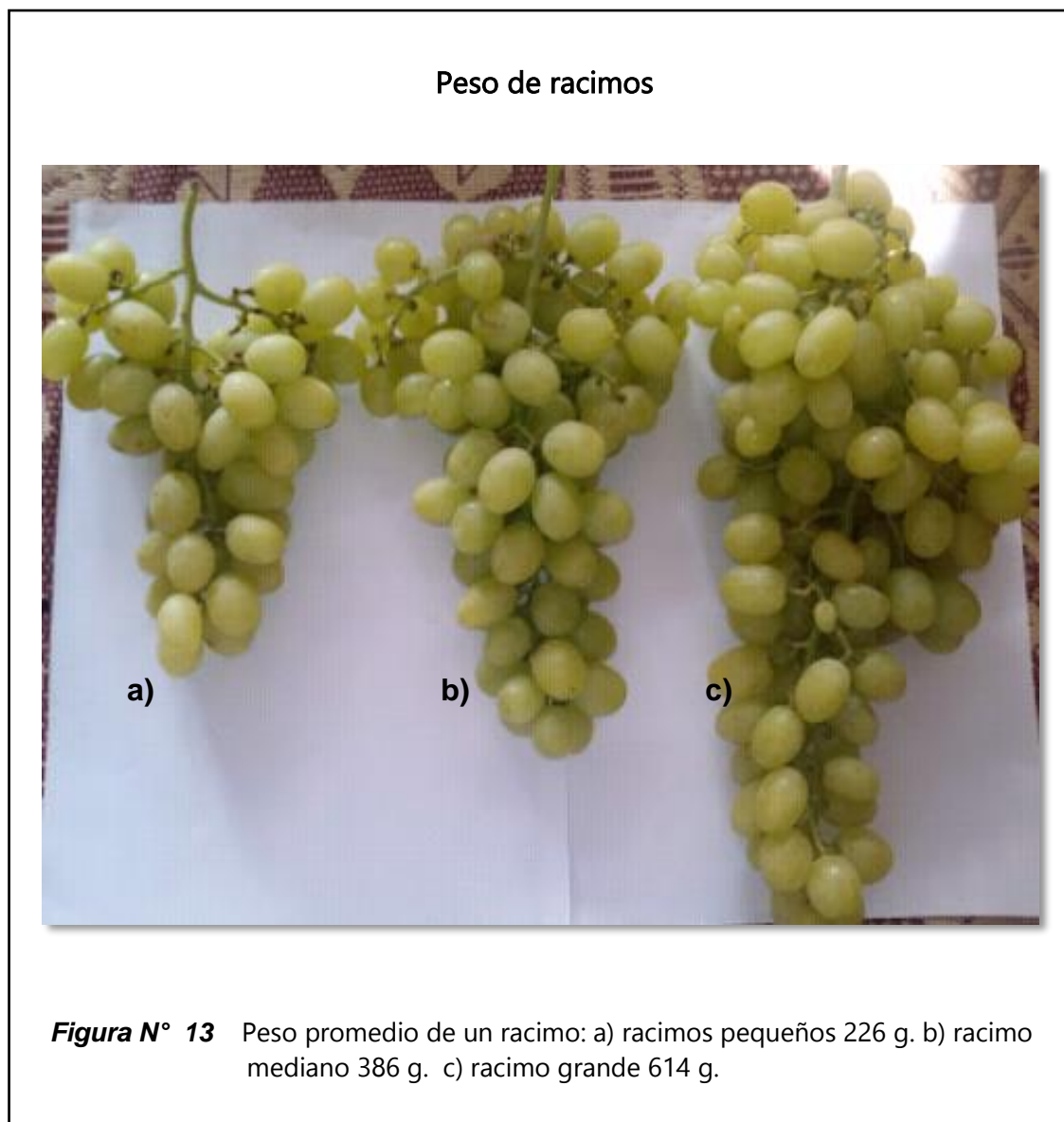
Esta evaluación se realizó al momento de la cosecha de cada planta se tomaron todos los racimos y se determinó el peso, luego su promedio de la planta de vid (*Vitis vinifera* L.) 'Thompson Seedless'. (Figura 12).





### 3.6.6. Rendimiento

El rendimiento se calculó multiplicando el peso promedio de un racimo por el número de racimos totales por planta, por el número de plantas por hectárea. (Figura 13).



### 3.7. ANALISIS ESTADISTICOS

Se realizaron los análisis de varianza por cada característica evaluada, según el modelo lineal aditivo siguiente: (STEEL y TORRIE, 1985).

$$Y_{ij} = \mu + a_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Es la observación de la i-ésimo tratamiento en el j-ésimo bloque.

$\mu$  = Es la media general del experimento.

$a_i$  = Es el efecto asociado del i-ésimo tratamiento

$\beta_j$  = Es el efecto asociado al j-ésimo bloque

$\varepsilon_{ij}$  = Variación aleatoria asociada a la parcela del i-ésimo genotipo en el j-ésimo bloque.

Para la comparación de medias se empleó la prueba discriminadora Tukey al 5% de probabilidad.

#### Regresión y Correlación

Las técnicas de correlación y las de regresión están estrechamente relacionadas, aunque obedecen a estrategias de análisis un tanto diferentes.

Por un lado, el *coeficiente de correlación* determina el grado de asociación lineal entre X e Y, sin establecer a priori ninguna direccionalidad en la relación entre ambas variables. Por el contrario, la *regresión lineal simple* permite cuantificar el cambio en el nivel medio de la variable Y conforme cambia la variable X, asumiendo implícitamente que **X es la variable explicativa o independiente** e **Y es la variable respuesta o dependiente**.

Se planteó las siguientes pruebas de hipótesis

Para la correlación

H1 Existe asociación entre variables o Res mayor que 0

Para la regresión>

H1 El coeficiente B es mayor que 0.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. EFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL NÚMERO DE BAYAS POR RACIMO.

La característica, número de bayas por racimo, mostraron significación estadística, lo que implica que la aplicación de ácido giberélico y nitrógeno foliar tiene efecto significativo sobre el raleo de bayas, así mismo, aceptamos la hipótesis alternativa, que indicó que los tratamientos son diferentes y mostraron diferentes respuesta. (Tabla 5, Gráfico 1); La prueba de Duncan, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando tres subconjuntos diferentes, el primero y superior, conformado por el tratamiento 7: testigo absoluto (sin aplicación) que con 312.20 bayas/racimo, supero estadísticamente al resto de tratamientos, el siguiente tratamiento 2: (25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm) y el tratamiento 3: (ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm) con 177.43 y 159.25 bayas/racimo. Mientras que el tratamiento 5: (ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 L/ha), se ubicó último en la tabla de orden de mérito con 128.52 bayas/racimo. En promedio los tratamientos que tuvieron nitrógeno adicional fueron inferiores a los tratamientos que tuvieron solo ácido giberelico (AG3) en un 11.65 %, variando de 4.33 a 18.96 %.

Resultados semejantes fueron encontrados por **ARANCIBIA et al (2014)** quienes encontraron que en todas las localidades evaluadas, el testigo (solo aplicación de GA<sub>3</sub>) presentó un mayor número de bayas, ratificando que el ácido giberelico (GA<sub>3</sub>), por sí solo, no logra un raleo eficaz. La aplicación adicional de NAA muestra un claro raleo, estabilizándose el efecto a partir de 7,5 mg·L<sup>-1</sup>. Respecto a la relación del rendimiento de todos los tratamientos respecto al testigo absoluto, se encontró una disminución (100-48.83 %); **MIELE et al (1978)** demostró que los racimos con menor número de bayas usando 10 y 25mg·L<sup>-1</sup> de NAA en 'Carignane'; que es un cultivar con semillas, y usándose concentraciones más altas. Sin embargo, se observó deformaciones en los racimos y, en algunos casos, necrosis total de estos, evidente para las concentraciones; **CONTRERAS (1995)** también detectó fitotoxicidad en racimos de 'Thompson Seedless' asperjados durante plena floración con 15 a 30 mg·L-

1 de NAA; **DOGLIO J. (1980)** Afirmando que empleando tratamientos de ácido giberelico (GA3) en diferentes momentos y dosis, combinados con otras técnicas de manejo tales como descole e incisión anular, obtuvo las siguientes conclusiones: Cuando se realizaron aplicaciones de ácido giberelico (GA3) a 20 ppm con 75-80 % de caliptras caídas, se produjo disminución en el porcentaje de bayas formadas y como consecuencia el efecto del regulador fue estimular el crecimiento de los granos, resultando racimos compactos; **SPÍNOLA (1988)** Mencionan que aprovechando las propiedades polinicas del ácido giberelico (GA3), La eliminación de un cierto número de flores determinan racimos más sueltos, incrementando su calidad por menor compactación que se traduce por mayor tamaño y distribución de los granos y menor incidencia de enfermedades en los racimos (podredumbres). Aplicaron localizado a las inflorescencias cuando obtuvo 50-70 % de flores abiertas. A efectos de disminuir el porcentaje de flores (raleo) y posteriormente incrementar tamaño de baya en cv. Sin semilla 'Thompson Seedless', utilizo ácido giberelico (GA3) a la dosis de 20 y 40 ppm, en el momento de 25 % de floración. Cuando las bayas alcanzaron 4-6 mm de diámetro aplicaron ácido giberelico (GA3) a 40 ppm. Además en ese momento se realizó anillado, como tratamiento solo o combinado con ácido giberelico (GA3) a 20 ppm; **ZILKAH et al (1988)** mencionan que la aplicación foliar de urea en altas concentraciones (5-7.5 %) sobre perales cv. *Williams* en plena floración obtuvo un efecto raleador. Logra disminuir la competencia por foto asimilados durante el periodo de división celular de los frutos. Esto permite alcanzar un mayor número de células en los frutos y genera un mayor tamaño de fruto en la cosecha.

Efectuado el análisis de varianza para las diferentes características evaluadas, indica que no existió significación estadística para los tratamientos, mostrando un comportamiento homogéneo en el rendimiento (t/ha), número de racimo por planta, diámetro ecuatorial baya (mm), °Brix, peso de racimos por planta (kg), debido al similar efecto de los tratamientos. Respecto a los coeficiente de variación fueron el valor bajo que valida la conducción experimental porque se encuentran dentro de los rangos permitidos y el diseño experimental proporciona una buena precisión por lo que el promedio experimental es un valor



representativo de las medidas de tendencia central, los niveles de aplicación en el trabajo de investigación. (Tabla 4).

**Tabla N° 4** Cuadrados medios de las características evaluadas, del efecto del raleo químico en vid 'Thompson Seedless'.

Características	Cuadrados medios	C.V (%)
NÚMERO BAYAS POR RACIMO	11639.25 *	11.09
NÚMERO RACIMOS POR PLANTA	0.01 N.S	6.74
DIÁMETRO DE LA BAYA (mm)	1.32 N.S	2.99
BRIX %	1.06 N.S	4.71
PESO DE RACIMOS POR PLANTA (g.)	5.18 N.S	14.39
RENDIMIENTO (Tm/ha)	13799132.10 N.S	14.39

*Leyenda:*

\* : Significativo,

\*\* : Altamente Significativo,

N.S: no significativo,

Con niveles de probabilidad de 0.05 y 0.01

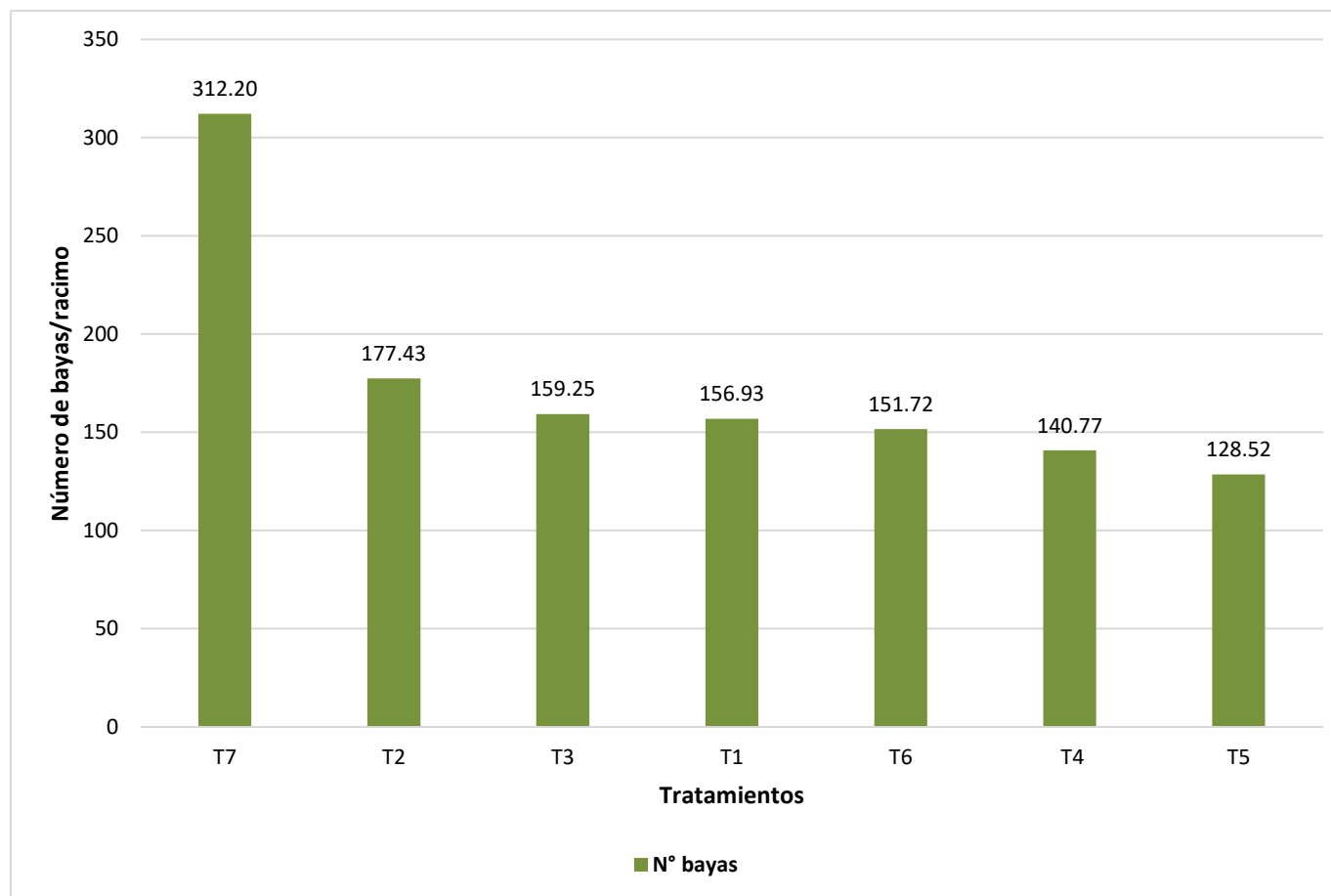
**Tabla N° 5** *Efectos del raleo químico sobre el número de bayas por racimo vid (Vitis vinífera L.) 'Thompson Seedless'.*

O.M	Tratamientos	Número de bayas/racimo	Sig
1	<b>T7:</b> Testigo absoluto	312.2	a
2	<b>T2:</b> 25 % flor AG3 + 75 % flor AG3 - 10 ppm	177.43	b
3	<b>T3:</b> ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm	159.25	bc
4	<b>T1:</b> ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm	156.93	bc
5	<b>T6:</b> 25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha	151.72	bc
6	<b>T4:</b> ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm	140.77	bc
7	<b>T5:</b> ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 L/ha	128.52	c
<b>Promedio</b>		<b>175.26</b>	

*Leyenda*

- ICR: Inicio caliptra rajada
- AG3: Acido giberelico
- N: Nitrógeno
- L: Litros
- O.M: Orden merito

**Gráfico N° 1** Efectos del raleo químico sobre, número de bayas por racimo después de la aplicación, Vid (*Vitis vinífera* L.) 'Thompson Seedless'.



*Leyenda:*

- T1:** ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm
- T2:** 25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm
- T3:** ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm
- T4:** ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm
- T5:** ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 l/ha
- T6:** 25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 l/ha
- T7:** Testigo absoluto

#### 4.2. EFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL NÚMERO DE RACIMOS POR PLANTA.

Según el análisis de variancia realizado, no se encuentran diferencias significativas entre tratamientos, lo cual nos indicó, que la aplicación de los raleadores Acido giberélico y nitrógeno foliar, no afectó las características de los racimos de la planta. El primer lugar fue el tratamiento 7: Testigo absoluto (sin aplicación) con 36.67 racimos/planta, le siguen los tratamientos 6: (25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha), tratamiento 2: (25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 pmm) con 33.33 y 32.07 racimos/planta, respectivamente. Mientras que tratamiento 3: (ICR AG3-50 % flor AG3-20 pmm), se ubicó último en la tabla de orden de mérito con 24.93 racimos/planta. En promedio los dos tratamientos que tuvieron nitrógeno adicional superaron a los tratamientos que tuvieron solo ácido giberelico (AG3) en un 12.72 %, variando de 9.84 a 15.60%. (Tabla 6; Grafico 2).

Resultados semejantes fueron encontrados por **ARANCIBIA et al (2014)** quienes encontraron que en todas las localidades evaluadas, el testigo (solo aplicación de GA<sub>3</sub>) presentó un menor número de bayas, ratificando que el GA<sub>3</sub>, por sí solo, no logra un raleo eficaz. La aplicación adicional de NAA muestra un claro raleo, estabilizándose el efecto a partir de 7.5 mg·L<sup>-1</sup>. Respecto a la relación del rendimiento de todos los tratamientos respecto al testigo absoluto, se encontró una ligera disminución (100-81.96 %), pero se ve recompensado por la mejor calidad. Respecto de la apariencia de los racimos, se registraron deformaciones leves en la parte distal del racimo con 2.5 y 5.0 mg·L<sup>-1</sup> de NAA, que debido al arreglo manual de racimos, no fueron detectadas a cosecha. Sin embargo, hubo mayor deformación de racimos a 7.5 mg·L<sup>-1</sup>, descartándose el uso de NAA a esa concentración, debido a estos efectos colaterales negativos; **CONTRERAS (1995)** también detectó fitotoxicidad en racimos de 'Thompson Seedless' asperjados durante plena floración con 15 a 30 mg·L<sup>-1</sup> de NAA; al igual que lo reportado por **MIELE et al (1978)** indicaron que para 'Carignane', con 10 y 25 mg·L<sup>-1</sup> de NAA, y **WEAVER (1963)** indicó que con 10 mg·L<sup>-1</sup> de NAA en 'Zinfandel'. Dado estos resultados, los futuros estudios deben evaluar la aplicación de 2,5 mg·L<sup>-1</sup> de NAA, un 50% de los racimos lograrían el número de bayas objetivo (120-150 bayas).

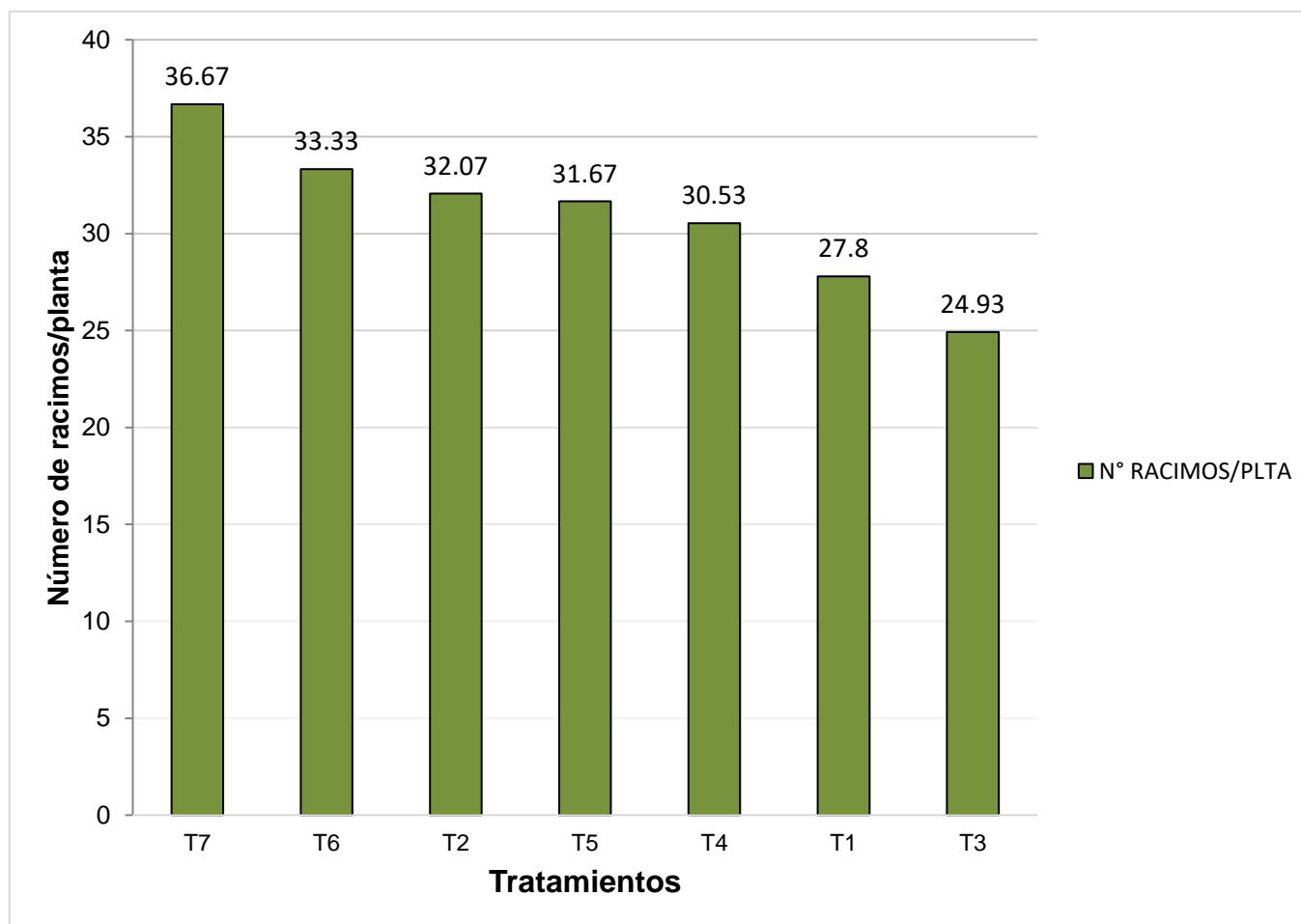
**Tabla N° 6** *Efecto del raleo químico sobre el número de racimos por planta*

O.M.	Tratamientos	Número de racimos/planta
1	T7: Testigo absoluto	36.67
2	T6: 25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha	33.33
3	T2: 25 % flor AG3 + 75 % flor AG3 -10 ppm	32.07
4	T5: ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 L/ha	31.67
5	T4: ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm	30.53
6	T1: ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm	27.8
7	T3: ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm	24.93
<b>Promedio</b>		<b>31</b>

*Leyenda*

- ICR: Inicio caliptra rajada
- AG3: Acido giberelico
- N: Nitrógeno
- L: Litros
- O.M: Orden merito

**Gráfico N° 2.** Efecto del raleo químico sobre el número de racimos por planta.



*Leyenda*

- T1:** ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm
- T2:** 25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm
- T3:** ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm
- T4:** ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm
- T5:** ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 l/ha
- T6:** 25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 l/ha
- T7:** Testigo absoluto

#### 4.3. EFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL DIÁMETRO ECUATORIAL DE LA BAYA EN MILÍMETROS (MM) POR RACIMO.

Según el análisis de variancia realizado, no se encuentran diferencias significativas entre tratamientos, lo cual nos indicó, que la aplicación de los raleadores Acido giberélico y nitrógeno foliar, no afectó las características de diámetro ecuatorial por racimo. En la Tabla 7 y Grafico 3; conformado por el tratamiento 5: (ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 L/ha) con 18.29 mm, que superó estadísticamente al resto de tratamientos, le siguen tratamiento 6: (25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha), tratamiento 2: (25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm) con 17.09 y 17.06 mm, respectivamente. Mientras que tratamiento 1: (ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm), se ubicó último en la tabla de orden de mérito con 16.13 mm. En promedio los tratamientos; fueron el tratamiento 5: (ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 L/ha) y el tratamiento 6: (25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N -6-4-4 L/ha), que tuvieron nitrógeno adicional superaron a los tratamientos que tuvieron solo ácido giberelico (AG3) en un 4.99 %, variando de 1.42 a 8.55 %.

Resultados semejantes fueron encontrados por **ARANCIBIA et al (2014)** quienes encontraron que en todas las localidades evaluadas, el testigo (solo aplicación de GA<sub>3</sub>) presentó un mayor diámetro de baya, ratificando que el GA<sub>3</sub>, por sí solo, no logra incrementar el diámetro de baya. La aplicación adicional de NAA muestra un claro efecto en la calidad. Respecto a la relación del rendimiento de todos los tratamientos respecto al testigo absoluto, se encontró una ganancia de 6.20 %. **CACERES E. (1996)** Menciona que es el cultivar Thompson Seedless que mejor responde a las aplicaciones de ácido giberélico para aclareo de flores y para incrementar el tamaño de las bayas; **KELLER et al (2005)** quienes encontraron un efecto del raleo de racimos sobre la composición polifenólica de las uvas al partir de plantas equilibradas. Por otro lado, **MATUS et al (2006)** sostienen que el raleo de racimos produce un aumento en la biosíntesis de polifenoles, esto no se evidencia en el nivel de concentración de estos compuestos, ya que el incremento que obtuvieron el aumentar el tamaño de bayas. **NAVARRO M. et al (2001)** Menciona que al

estudiar el efecto del arreglo de racimo y aplicación de citoquinina sintética (CPPU) en la calidad de uva de mesa en el cultivar sultanina tratada con dos fuentes de giberelinas. Encontró que la adición de CPPU al GA3 provocó un aumento en el tamaño de las bayas (20 %), peso de racimos (20 %) y producción total por planta (22 %), con un retraso en la maduración de la fruta. CPPU determinó bayas de color más verde, mayor grosor del pedicelo y mejor apariencia del escobajo.

**Tabla N° 7** *Efecto del raleo químico sobre el diámetro ecuatorial de baya en milímetros (mm).*

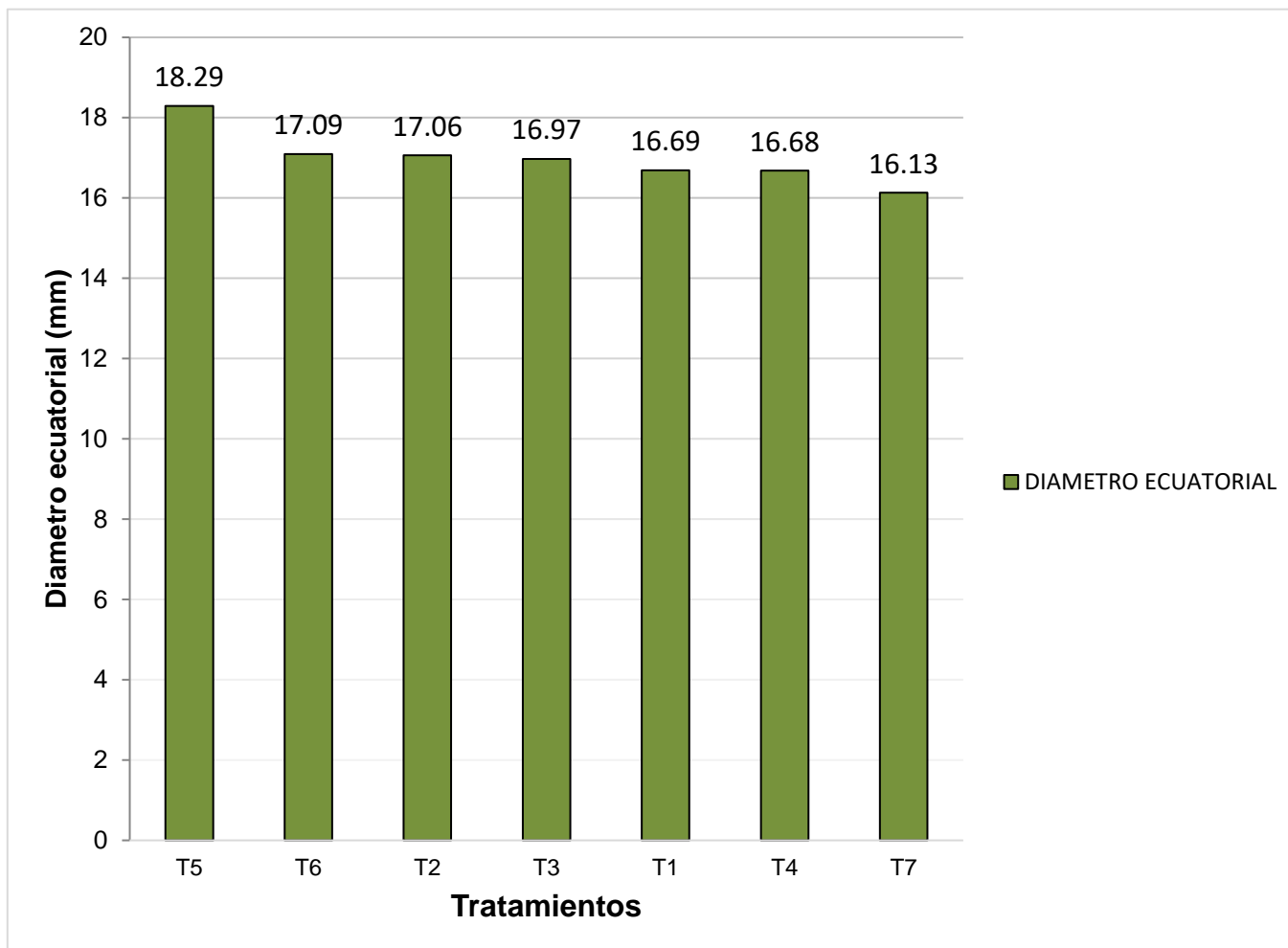
O.M.	Tratamientos	Diámetro ecuatorial (mm)
1	<b>T5:</b> ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 L/ha	18.29
2	<b>T6:</b> 25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha	17.09
3	<b>T2:</b> 25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm	17.06
4	<b>T3:</b> ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm	16.97
5	<b>T1:</b> ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm	16.69
6	<b>T4:</b> ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm	16.68
7	<b>T7:</b> Testigo absoluto	16.13
<b>Promedio</b>		<b>16.99</b>

*Leyenda*

- ICR: Inicio caliptra rajada
- AG3: Acido giberelico
- N: Nitrógeno
- L: Litros
- O.M: Orden mérito



**Gráfico N° 3.** Efecto del raleo químico sobre el diámetro ecuatorial de baya en milímetros (mm).



*Leyenda*

- T1:** ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm
- T2:** 25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm
- T3:** ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm
- T4:** ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm
- T5:** ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 l/ha
- T6:** 25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 l/ha
- T7:** Testigo absoluto

#### 4.4. EFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES TOTALES (SST) (%).

Según el análisis de variancia realizado, no se encuentran diferencias significativas entre tratamientos, lo cual nos indicó, que la aplicación de los raleadores Acido giberélico y nitrógeno foliar, no afectó las características de contenido de sólidos solubles totales (SST). Conformado por el tratamiento 1: (ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm) y tratamiento 3: (ICR AG3-50 % flor AG3 - 20 ppm), con 17.10 y 17.00 de °Brix, que obtuvieron los primeros lugares y con la misma significación, superaron estadísticamente, al tratamiento 2: (25 % flor AG3 + 75 % flor AG - 10ppm) con 15.43 % y se ubicó último en la tabla de orden de mérito. En promedio los dos tratamientos que tuvieron nitrógeno adicional fue ligeramente menor a los tratamientos que tuvieron solo ácido giberelico (AG3) en un 2.31 %, variando de 1.0 a 3.61 %. (Tabla 8; Gráfico 4).

Resultados semejantes fueron encontrados por **ARANCIBIA et al (2014)** quienes encontraron que, en todas las localidades evaluadas, el testigo (solo aplicación de GA<sub>3</sub>) presentó ligeramente un mayor contenido de °Brix en las bayas. Respecto a la relación del °Brix de todos los tratamientos respecto al testigo absoluto, se encontró una ligera disminución (100-98.42 %), pero se ve recompensado por un mayor tamaño de baya.

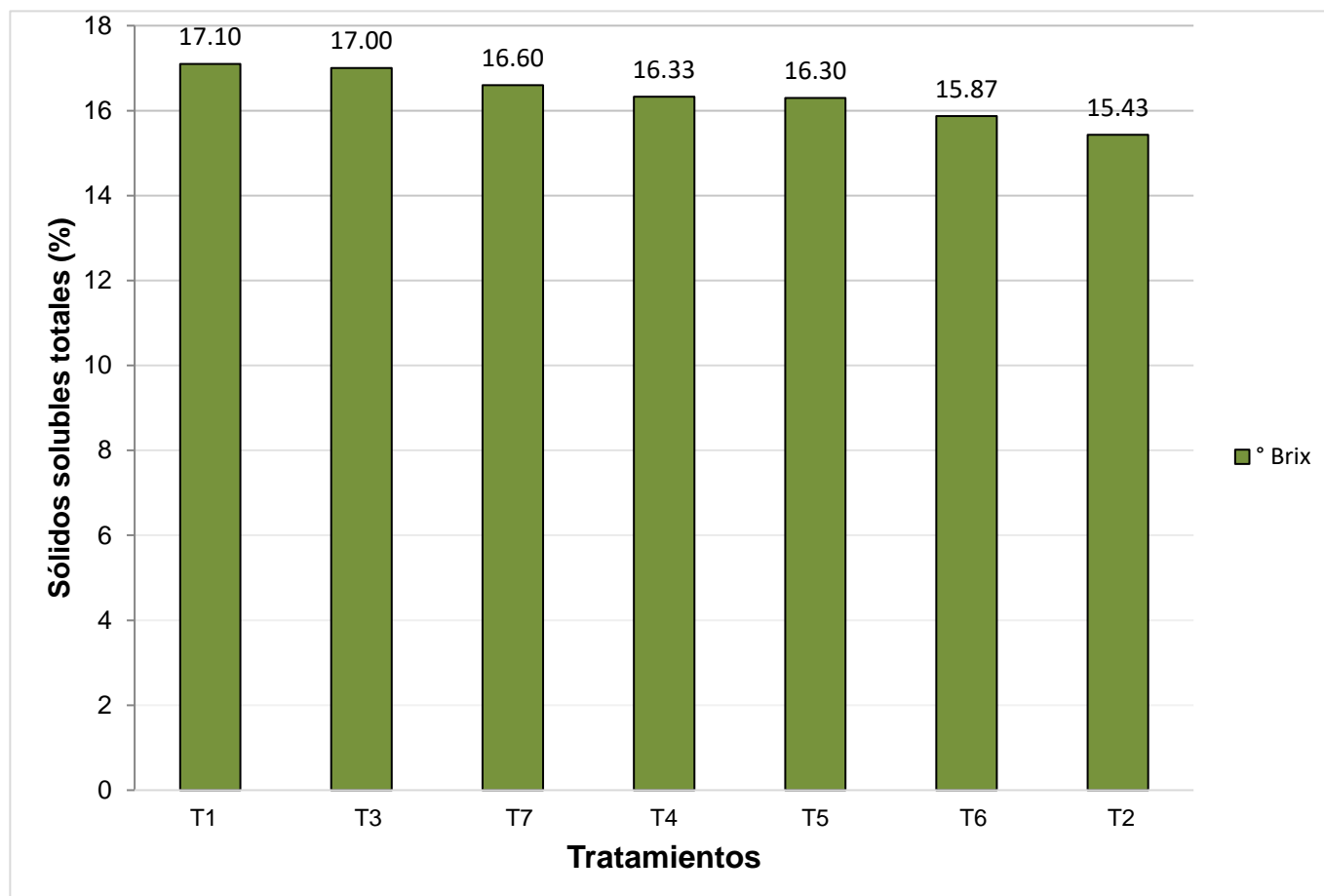
**Tabla N° 8** *Efecto del raleo químico sobre el contenido de sólidos solubles totales (%).*

O.M.	Tratamiento	SST (%)
<b>1</b>	<b>T1:</b> ICR AG3 + 25 % flor AG3 -10 ppm	17.1
<b>2</b>	<b>T3:</b> ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm	17
<b>3</b>	<b>T7:</b> Testigo absoluto	16.6
<b>4</b>	<b>T4:</b> ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm	16.33
<b>5</b>	<b>T5:</b> ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 L/ha	16.3
<b>6</b>	<b>T6:</b> 25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N- 6-4-4 L/ha	15.87
<b>7</b>	<b>T2:</b> 25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm	15.43
<b>Promedio</b>		<b>16.38</b>

*Leyenda*

- ICR:Inicio caliptra rajada
- AG3:Acido giberelico
- N: Nitrógeno
- L: Litros
- O.M: Orden mérito

**Gráfico N° 4.** Efecto del raleo químico sobre el contenido de sólidos solubles totales (%).



*Leyenda*

**T1:** ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm

**T2:** 25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm

**T3:** ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm

**T4:** ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm

**T5:** ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 l/ha

**T6:** 25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 l/ha

**T7:** Testigo absoluto

#### 4.5. EFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL PESO PROMEDIO DE RACIMOS EN GRAMOS (KG) POR PLANTA.

Según el análisis de variancia realizado, no se encuentran diferencias significativas entre tratamientos, lo cual nos indicó, que la aplicación de los raleadores Acido giberélico y nitrógeno foliar, no afectó las características del peso de racimos. En la Tabla 9 y Gráfico 5; conformado por el tratamiento 6: (25% flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha), que con 13.25 kg., se ubicó en el primer lugar, le siguen tratamiento 2: (25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 pmm) con 12.19 kg. Tratamiento 5: (ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 L/ha) con 11.08 kg/planta respectivamente, superaron estadísticamente al tratamiento 3: (ICR AG3-50 % flor AG3-20 pmm) con 9.39 kg, que se ubicó último en la tabla de orden de mérito. En promedio los dos tratamientos que tuvieron nitrógeno adicional superaron a los tratamientos que tuvieron solo ácido giberelico (AG3) en un 15.63 %, variando de 5.30 a 25.96 %.

Resultados semejantes fueron encontrados por **ARANCIBIA et al (2014)** quienes encontraron que en todas las localidades evaluadas, el testigo (solo aplicación de GA<sub>3</sub>) presentó un mayor rendimiento de bayas, ratificando que el GA<sub>3</sub>, por sí solo, no influye en el rendimiento. La aplicación adicional de NAA muestra un efecto positivo. Respecto a la relación del rendimiento de todos los tratamientos respecto al testigo absoluto, se encontró una ligera disminución (100-96.34 %), pero se ve recompensado por el mejor tamaño de la baya; **ZILKAH et al (1988)** indicó que incremento entre 10-40 % citado en manzano. En perales cv. Williams, **SÁNCHEZ et al (2007)** también encontraron mayores incrementos en el peso medio de fruto en los dos países en los que se evaluó esta práctica. Si bien en Argentina el incremento fue menor al encontrado en los Estados Unidos (11 % versus 17 %).

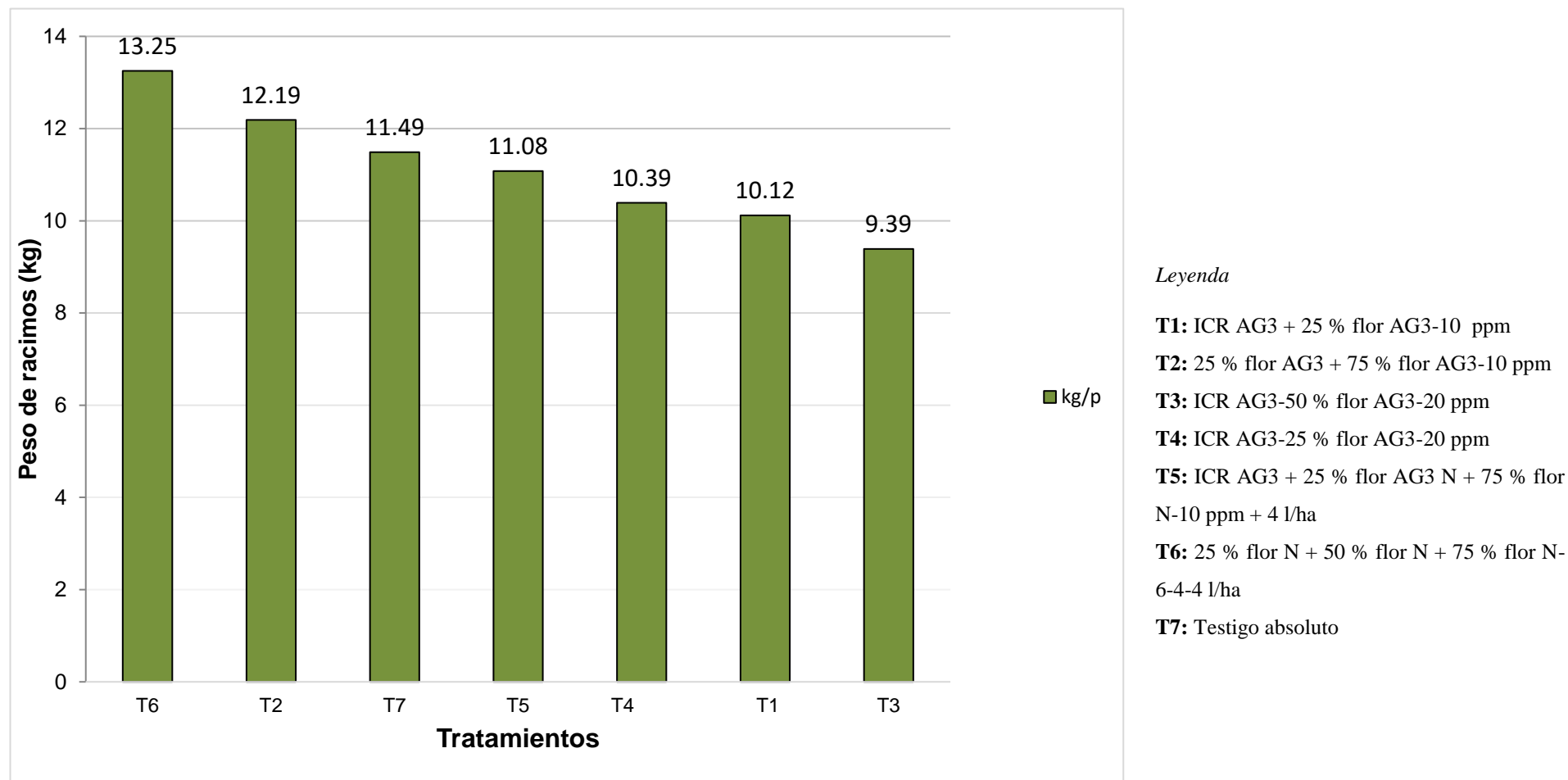
**Tabla N° 9** *Efecto del raleo químico sobre el peso de racimos por planta (kg).*

O.M.	Tratamientos	Peso de racimos por planta / (kg)
1	<b>T6:</b> 25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha	13.25
2	<b>T2:</b> 25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm	12.19
3	<b>T7:</b> Testigo absoluto	11.49
4	<b>T5:</b> ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 L/ha	11.08
5	<b>T4:</b> ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm	10.39
6	<b>T1:</b> ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm	10.12
7	<b>T3:</b> ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm	9.39
<b>Promedio</b>		<b>16.38</b>

*Leyenda*

- ICR:Inicio caliptra rajada
- AG3:Acido giberelico
- N: Nitrógeno
- L: Litros
- O.M: Orden mérito

**Gráfico N° 5.** Efecto del raleo químico sobre peso de racimos por planta (kg).



#### 4.6. EFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL RENDIMIENTO EN TONELADAS MÉTRICAS POR HECTÁREA (T/HA).

Según el análisis de variancia realizado, no se encuentran diferencias significativas entre tratamientos, lo cual nos indicó, que la aplicación de los raleadores Acido giberélico y nitrógeno foliar, no afectó la característica del rendimiento toneladas (t/ha).

Conformado por el tratamiento 6: (25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha) con 21.62 t/ha, tuvo el mayor valor, debido a la adición de Nitrógeno foliar. El siguiente tratamiento 2: (25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10ppm), con 19.89 t/ha, respectivamente; que superaron numéricamente al tratamiento 3: (ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm), que se ubicó último en la tabla de orden de mérito con 15.32 t/ha. En promedio los dos tratamientos que tuvieron nitrógeno adicional superaron a los tratamientos que tuvieron solo ácido giberelico (AG3) en un 15.63 %, variando de 5.30 a 25.96 %.

Resultados semejantes fueron encontrados por **NAVARRO O. (2001)** quien encontró que la adición de CPPU al GA<sub>3</sub> provocó un aumento en el tamaño de las bayas, peso de racimos y producción total por planta, con un retraso en la maduración de la fruta, Resultados semejantes fueron encontrados por **ARANCIBIA et al (2014)** quienes encontraron que en todas las localidades evaluadas, el testigo (solo aplicación de GA<sub>3</sub>) presentó un mayor número de bayas, ratificando que el GA<sub>3</sub>, por sí solo, no logra un raleo eficaz. La aplicación adicional de NAA muestra un claro raleo, estabilizándose el efecto a partir de 7,5 mg·L<sup>-1</sup>. Respecto a la relación del rendimiento de todos los tratamientos respecto al testigo absoluto, se encontró una ligera disminución (100-96.32 %), pero se ve recompensado por la mejor calidad. (Tabla 10; Gráfico 6).



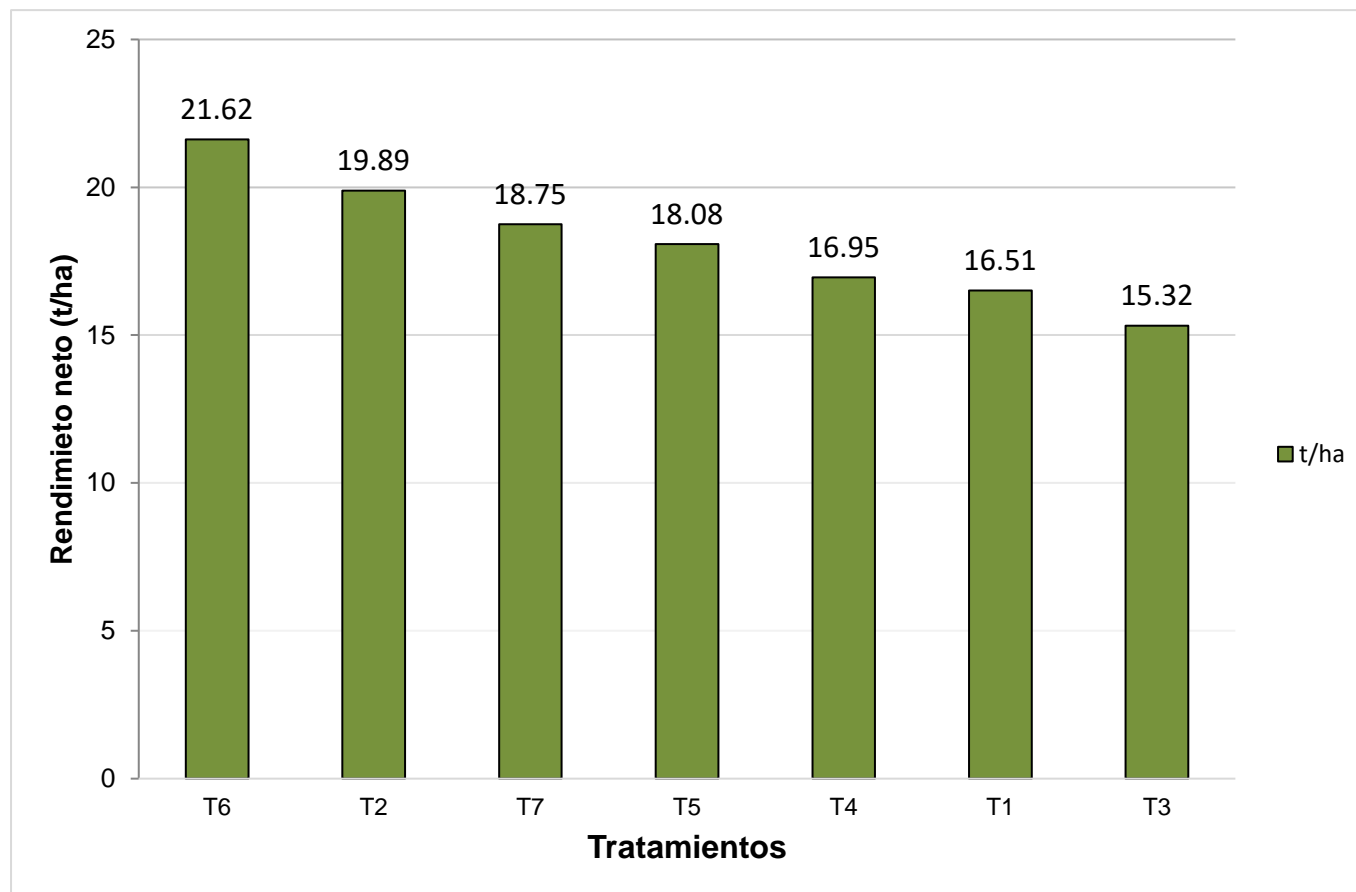
**Tabla N° 10** *Efectos del raleo químico sobre el rendimiento t/ha.*

O.M.	Tratamientos	Rendimiento t/ha
1	<b>T6:</b> 25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha	21.62
2	<b>T2:</b> 25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm	19.89
3	<b>T7:</b> Testigo absolute	18.75
4	<b>T5:</b> ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 L/ha	18.08
5	<b>T4:</b> ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm	16.95
6	<b>T1:</b> ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm	16.51
7	<b>T3:</b> ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm	15.32
<b>Promedio</b>		<b>18.16</b>

*Leyenda*

- ICR:Inicio caliptra rajada
- AG3:Acido giberelico
- N: Nitrógeno
- L: Litros
- O.M: Orden mérito

**Gráfico N° 6.** Efectos del raleo químico sobre el Rendimiento t/ha.



*Leyenda*

- T1:** ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm
- T2:** 25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm
- T3:** ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm
- T4:** ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm
- T5:** ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % flor N-10 ppm + 4 l/ha
- T6:** 25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 l/ha
- T7:** Testigo absoluto

#### **4.7. EFECTO DEL ÁCIDO GIBERELICO Y NITRÓGENO FOLIAR SOBRE EL RALEO DE BAYAS POR RACIMO Y SU IMPACTO EN LA REDACCIÓN DE LOS COSTÓ POR RALEO MANUAL.**

Para este fin se efectuó los cálculos de costos para cada tratamiento por hectárea, además de existir diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en el presente trabajo de investigación, económicamente hay una interesante posibilidad de rentabilidad, al hacer los cálculos económicos. En la Tabla 11; Se observa el número de racimos por planta, racimos raleados por jornales, costo jornales por ha, costos de los productos raleadores, costo de producción (CP), ingreso total (IT), beneficio (IT-CT) y el índice de rentabilidad (IT/CT), considerando para el estudio el costos de producción vid 'Thompson Seedless', según empresa agrícola plantaciones de sol S.A.C. 2016, menciona que, desde la instalación hasta la cosecha es 84,240.00 soles. El precio de venta exportable fue 6.00 soles por kilo, lo que permite calcular el número de veces en que se recupera la inversión.

Al tener el promedio de racimos raleados que se empleó por persona 190 racimos por cada tratamiento, se determinó el número de jornales por hectárea, encontrándose que el tratamiento 3: (ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm), se empleó menos jornales 214, en comparación con el tratamiento 7: Testigo absoluto con 598 jornales, obtenido el costo de cada jornal podemos el costo total que se realiza por hectárea para realizar dicha labor cultural.

Se encontró que el mayor beneficio, se obtiene con el tratamiento 6: (25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha), con un beneficio de 76,734.52 soles, un índice de rentabilidad de 2.45, valor que indica que por cada nuevo sol que se invierta en producir uva 'Thompson Seedless', se recupera el sol y se gana 1.45 nuevos soles, le sigue el tratamiento 2: (25 % flor AG3 + 75 % flor AG3- 10 ppm), con una rentabilidad de 2.28, Se observa que en todos los demás tratamientos existió una rentabilidad positiva, por ser mayor de un S/.1.00 excepto el tratamiento 7: testigo absoluto con una rentabilidad menor de 1.77

**Tabla N° 11** *Análisis económico en el efecto del raleo químico en vid (Vitis vinífera L.) 'Thompson Seedless'.*

Orden mérito	Tratamientos	Rendimiento t/ha	N° racimos/planta	Total de racimos / ha	N° jornales / ha	Ingreso Total S/.	Costo AG3	Costo nitrógeno foliar	Costo jornales /ha	Costo Prod. /ha	Costo aplicación	Costo total	Beneficio IT-CT	Renta IT/CT
1	T6: 25%florN+50%florN+75%florN-6-4-4 l/ha	21624	33.33	54394.6	286	129744	206.23	210.6	10020.05	42537.6	35	53009.48	76734.52	2.45
2	T2: 25%florAG+75%florAG-10 ppm	19888.64	32.07	52338.2	275	119331.84	206.23	0	9641.25	42537.6	35	52420.08	66911.76	2.28
3	T5: PreflorAG+25%florAGN+75%flor N-10 ppm+4 l/ha	18077.12	31.67	51685.4	272	108462.72	206.23	210.6	9521.00	42537.6	35	52510.43	55952.29	2.07
4	T4: PreflorAG-25%florAG- 20 ppm	16951.04	30.53	49825.0	262	101706.24	206.23	0	9178.28	42537.6	35	51957.11	49749.13	1.96
5	T1: PreflorAG+25%florAG-10 ppm	16510.4	27.8	45369.6	239	99062.4	206.23	0	8357.56	42537.6	35	51136.39	47926.01	1.94
6	T3: PreflorAG-50%florAG- 20 ppm	15319.04	24.93	40685.8	214	91914.24	206.23	0	7494.75	42537.6	35	50273.58	41640.66	1.83
7	T7: Testigo absoluto	18751.68	36.67	59845.4	598	112510.08	0	0	20945.90	42537.6	35	63518.50	48991.58	1.77

*Leyenda*

- Precio de dólar 3.24
- Costo de producción /ha. S/. 84,240.00
- Costo de raleo manual /ha S/. 9,302.4
- Precio kg de uva de mesa S/. 6.00
- Promedio de racimos raleados por persona: 190 racimos

#### 4.8. CORRELACIONES Y REGRESIONES.

**Tabla N° 12** *Correlación y regresión simple entre variables biométricas evaluadas del efecto del raleo químico en vid 'Thompson Seedless'.*

Características Relacionadas	r	r <sup>2</sup>	b	Ecuación de la Línea de Regresión
Rendimiento (t/ha) Vs. Número de racimos por planta	0.787 **	61.94	255.3**	$Y = 10247 + 255.3 X$
Rendimiento (t/ha) Vs. Número de bayas por racimo	0.126 N.S	1.59	6.46 N.S	$Y=17028 + 6.46 X$
Rendimiento (t/ha) Vs. Diámetro ecuatorial	0.060 N.S	0.36	234.5 N.S	$Y=14177+ 234.5X$

*Leyenda.*

r : Coeficiente de correlación  
r<sup>2</sup> : Coeficiente de determinación  
b : Coeficiente de regresión

El estudio de relación entre el rendimiento de vid y las características métricas evaluadas se ejecutaron con el objetivo de conocer los atributos que tienen relación con rendimiento de vid, y a la vez determinan los componentes de rendimiento para vid en las condiciones de la zona evaluada, para el análisis se utilizó la matriz de correlaciones de Pearson, las que se detallan a continuación.

#### **4.8.1. Rendimiento t/ha y número de racimos por planta.**

Los resultados del análisis de regresión entre estas dos características, arrojaron resultados altamente significativos para la asociación, con un coeficiente de correlación de ( $r = 0.787^{**}$ ), indicando que el coeficiente de determinación de ( $r^2 = 0.6194$ ), que indica que el 61.94% de la variación de su rendimiento, es atribuible al número de racimos por planta. El coeficiente de regresión de ( $b = 255.3^{**}$ ), positivo y altamente significativo, indica que por cada racimo que se incremente por planta, el rendimiento se incrementará en 10.247 kg/ha. (Tabla 12, Grafico 7).

La ecuación lineal que permite establecer el rendimiento total de vid por hectárea en función al número de racimos por planta es:

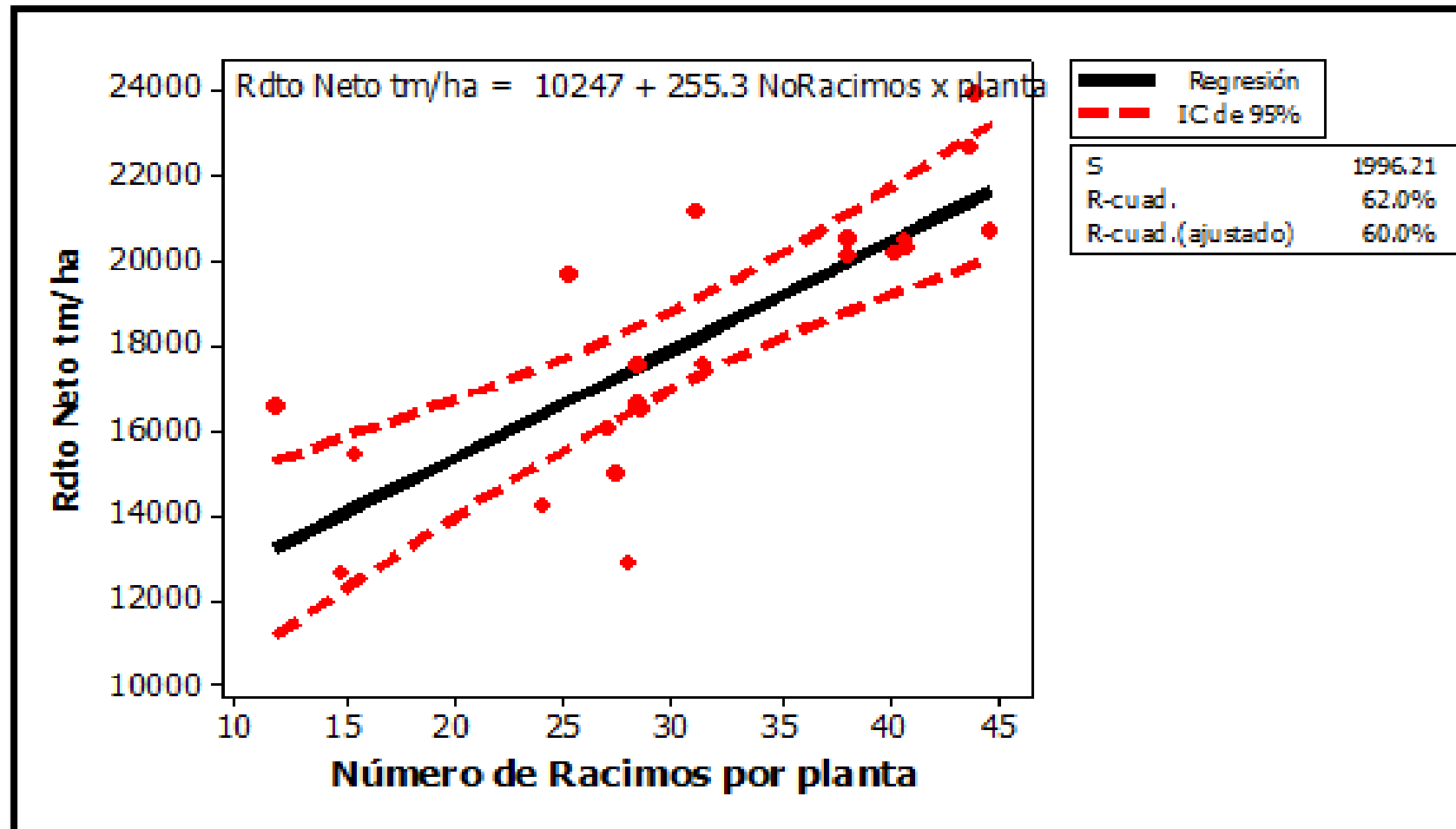
$$Y = 10247 + 255.3 X$$

Dónde:

Y= Rendimiento de vid en tonelada por hectárea.

X= Cantidad de racimos por planta

**Gráfico N° 7:** Regresión lineal cantidad de número de racimos por planta sobre el rendimiento hectárea de vid (*Vitis vinífera* L.) 'Thompson Seedless'.



## V. CONCLUSIONES

Considerando las condiciones en la que se ejecutó el presente trabajo de investigación, los objetivos propuestos, los materiales empleados, y con los resultados obtenidos se concluyó lo siguiente:

- ✓ Para el número de bayas por racimo, indicó significación estadística, lo que implica que la aplicación de ácido giberélico y nitrógeno foliar tiene efecto significativo sobre el raleo de bayas.
- ✓ Las características evaluadas no se vieron afectadas por las aplicaciones, no encontrándose diferencias estadísticas entre las variables, diámetro de baya (mm), contenido de Sólidos Solubles Totales (%) y rendimiento (t/ha).
- ✓ Se obtuvo un mayor beneficio en el tratamiento 6: (25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha), con 76,734.52 soles, un índice de rentabilidad de 2.45, valor que indica que por cada nuevo sol que se invierta en producir uva 'Thompson Seedless', se recupera el sol y se gana 1.45 nuevos soles.



## **VI. RECOMENDACIONES**

- ✓ Realizar trabajos de investigación complementarios en base a los resultados obtenidos en el presente trabajo en nuevas zonas agroecológicas para encontrar el momento y corroborar el efecto independiente de los bioestimulantes con respecto al cultivo de vid.
- ✓ Las empresas agrícolas o fundos deben tener en consideración que los resultados obtenidos en esta investigación son para el cv. Thompson Seedless que es muy difícil de ralear.
- ✓ Que las instituciones y organizaciones ligadas al sector agrario difundan los resultados de trabajos de investigación.

## VII. RESUMEN

El fundo “Santa Teresa” de la Empresa Agrícola Plantaciones del Sol S.A.C, Distrito de Motupe, Provincia y Departamento de Lambayeque, se evaluó el efecto del ácido giberélico (AG3) y nitrógeno foliar sobre el raleo de racimos en vid 'Thompson Seedless' (*Vitis vinífera* L.).

Las labores culturales y ejecución del proyecto se realizaron en los meses de Julio a Noviembre del 2016, el objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar el efecto de la dosis y el momento adecuado para la aplicación de ácido giberélico (AG3) y nitrógeno foliar, sobre el raleo de bayas por racimo, con el fin de reducir la compactación del racimo, garantizando de esta manera menos número de bayas por racimo; por lo tanto la estrategia de raleo químico permite menores gastos de operación, para disminuir la competencia entre ellas y obtener una calidad de baya.

En donde se evaluaron seis tratamientos más un testigo absoluto (sin aplicación), en el cual se empleó tratamiento 1: (ICR AG3 + 25 % flor AG3-10 ppm), tratamiento 2: (25 % flor AG3 + 75 % flor AG3-10 ppm), tratamiento 3: (ICR AG3-50 % flor AG3-20 ppm), tratamiento 4: (ICR AG3-25 % flor AG3-20 ppm), tratamiento 5: (ICR AG3 + 25 % flor AG3 N + 75 % Flor N- 10 ppm + 4 L/ha), tratamiento 6: (25 % flor N + 50 % flor N + 75 % flor N-6-4-4 L/ha).

El diseño experimental fue bloques completamente al azar, con tres repeticiones por tratamiento y las variables evaluadas fueron: número de bayas por racimo, número de racimos por planta, peso de racimos (kg/planta), diámetro de baya (mm), sólidos solubles totales (%) y rendimiento (t/ha).

El análisis estadístico de las variables obtenidas se ejecutó mediante un análisis de varianza (ANAVA) basado en el modelo de diseño experimental de Bloques Completos al Azar y la prueba de significación F; cuando los

promedios de las variables evaluadas en cada tratamiento evaluado mostraron diferencias estadísticas significativas, se aplicó la prueba de comparación de Duncan.

Los resultados indicaron que en el raleo de racimos, para el tratamiento 5: obtuvo un menor número de bayas por racimo 128.52, en cuanto a calidad, se obtuvo bayas con 18.29 mm de diámetro. Para el tratamiento 6, obtuvo el mayor rendimiento con 21.62 t/ha; el peso de racimos por planta con 13.25 kg/planta y con un beneficio de 76,734.52 nuevo soles, un índice de rentabilidad de 2.45, valor que indico que por cada nuevo sol que se invierta en producir uva 'Thompson Seedless', se recupera el nuevo sol y se gana 1.45 nuevos soles.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agustí, M., et al.(2003). Seminario Internacional de Cítricos. *Cuajado y desarrollo de los frutos cítricos*. (pp16-25). Madrid: Ediciones Mundiprensa.

Agricultores de red de especialistas en agricultura. (2015). *Efectos de los fitorreguladores y hormonas en la Vid*. Recuperado el 30 de abril de 2015, <http://agriculturers.com/efectos-de-los-fitorreguladores-y-hormonas-en-la-vid/>

Agronegocios Génesis. (s.f.). *Patrones*. Recuperado de: [http://www.agrogenesis.com/wpcontent/uploads/2018/02/Huertos\\_Patrones-Vid.pdf](http://www.agrogenesis.com/wpcontent/uploads/2018/02/Huertos_Patrones-Vid.pdf)

Aliquó, G. (2008). *Tratado de Viticultura General: Operaciones en verde complementarias de la poda Desnietado*. Madrid, España.Ediciones Mundi-Prensa.

Arancibia, et al. (2014). Evaluación de reguladores de crecimiento como raleadores en racimos de 'Thompson Seedless'. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, (pp 2, 9). Laboratorio de Viticultura, Santiago, Chile.

Bayer S.A – Chile. (s.f.). *Ácido Giberélico*. Recuperado de: <http://www.cropscience.bayer.cl/soluciones/fichaproducto.asp?id=50>

Bayer S.A – Chile. (s.f.). *Uva de mesa*. Recuperado de: <http://www.cropscience.bayer.cl/soluciones/soluciones.asp?c=74&pr=50>

- Benítez, et al. (2005). Peras y manzanas, *factores que afectan la calidad de los frutos*. (pp 396). Buenos Aires Argentina. Ediciones INTA.
- Boletín N° 18 INIA - INDAP, (2017). *Manual del cultivo de uva de mesa. Convenio INIA- INDAP*. Editora: Torres A. p. 20. Recuperado de:  
<http://www.inia.cl/wp-content/uploads/ManualesdeProduccion/18%20Manual%20Uva%20de%20Mesa.pdf>
- Cuevas, J. et al. (2002). Variedades apirenas de uva de mesa. *Documentos Técnicos* (pp11). Edición Cajamar, Almería.
- Dennis, (2000). Efecto y modo de acción de la aplicación foliar de urea sobre perales cv. williams bon chretien en floración, pdf p. 3.
- Doglio, J. (1980). Tesis “Uso de reguladores del crecimiento para el mejoramiento de la calidad de uvas” de Monte video Uruguay, Facultad de Agronomía. P. 101.
- Fertitec. (s.f.). *Folur*. Recuperado de:  
[http://www.plmlatina.com.pe/deaq/src/productos/5496\\_54.htm](http://www.plmlatina.com.pe/deaq/src/productos/5496_54.htm)
- Goffinet M. C., Robinson T. L. & Lakso A. N. 1995. A comparison of "Empire" apple fruit size and anatomy in unthinned and hand-thinned trees. *Journal of Horticultural Science* 70: 375- 387.
- Herrera, et al (1973). Uvas de mesa. *Guía para obtener alta calidad comercial*. República Argentina.
- Hidalgo, (1999). Operaciones en verde complementarias de la poda. Desnietado. *Tratado de Viticultura General*. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa.
- Hidalgo, (2003). Raleo del cultivo. *La uva de mesa*. (pp.3). Buenos Aires.

Hirschfelt, et al (s.f.). Prácticas de Manejo para la Fertilización del Nitrógeno de las Vides. Extensión Cooperativa UCD.

Keller, M. et al; (2005). Cluster Thinning Effects on three Deficit-Irrigated Vitis vinifera. Am J Enol Vitic 56; 2: p. 91-102.

Navarro, M. et al; (2001). Efecto del arreglo de racimo y aplicación de citoquinina sintética (coppu) en la calidad de uva de mesa variedad sultanina tratada con dos fuentes de giberelinas. Agric. Téc. v.61 n.1 Chillán.

Pérez, A. 2015; "uso de giberelinas y citoquininas en uva de mesa sin semilla". *Universidad Católica de Chile*.

Pongrácz, (1983). Vides de mesa sobre porta injertos, *Facultad de Ciencias Agronómicas*, (pp 2). Universidad de Chile.

Razeto, B., y J. Espinoza, (1990). Efecto del ácido giberélico y su forma de aplicación sobre las yemas y frutos de vid cv. Sultanina. *Investigación Agrícola* (pp. 10:13-20).

Reynier, A. (1995). *Manual de viticultura* (p. 407). Edición Mundi- Prensa. Madrid.

Reynier, (2005). Razonar y realizar las operaciones en verde. *Manual de viticultura*. p. 497 (321-334). 6ª edición, Madrid, España revisada y ampliada, Mundi prensa.

- Rivas, C. (1997). Efecto de una combinación de giberelinas y CPPU en la calidad de uva de mesa cv. Sultanina. *Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales*, (P.44) Santiago, Chile.
- Rodríguez, (2011). Efecto del nivel de raleo de racimos en la concentración polifenólica en vino malbec. (P 2). Mendoza, Argentina.
- Ruben H; et al. (2014). *Efecto de la dosis y el número de aplicaciones de ácido giberelico y citocininas sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad Canner (Vitis vinífera L.)*, (p. 18). México. Torreón, Coahuila.
- Sandoval, M. (2016). Efecto del ácido abscisico y ácido giberelico sobre el raleo de racimos en vid de mesa 'Thompson Seedless' (*Vitis vinífera* L.) En la localidad de Chongoyape\_region\_Lambayeque. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, P.28.
- Schröder M. & Link H. (2002). Calcium content in apple fruits after thinning treatments in relation to crop load, fruit size and leaf area. *Acta Horticulturae (ISHS)* 594:541-545.
- Selles, G. et al, (2000). Riego. Pp. 145-166.en Valenzuela, J. (ed). Uva de mesa en Chile. Editorial instituto de investigaciones agropecuarias (INIA), Santiago de Chile. p. 338.
- Silva, M. (2007). *Raleo de uva de mesa*. Recuperado de:  
<https://es.scribd.com/document/168530558/raleosilva> 2007

- Spinola, (1988). Situación actual, técnicas modernas de producción y manejo del cultivo, cosecha y poscosecha, que posibilitan la obtención de frutos de uva de mesa con perspectivas de exportación., Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA. Andes 1365, Piso 12. Montevideo – Uruguay. 95-96 pp.
- Steel, R.G.D. y J.H. Torrie. 1985. Bioestadística: Principios y Procedimientos. Primera edición. McGraw-Hill de México. Impreso en México
- Urbina, V. (2010). *Aclareo de racimos*. Recuperado el 3 de septiembre de 2010, <http://urbinavinos.blogspot.pe/2010/09/aclareo-de-racimos.html>
- Vallejos, S. (2007). Efecto de la dosis y fuente de materia orgánica sobre el rendimiento y calidad de la vid (*Vitis vinífera* L.) cultivar red globe en el valle jequetepeque. (P. 3-7). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.
- Valdera, CH. (2015). Manejo de producción en el cultivo de vid, realizado en la empresa Agrícola “San Juan”, Chongoyape – en la región Lambayeque, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, p., 8-12.
- Vitivinicultura viveros barber. (2015). *Sultanina, descripción y características de la variedad de vid*. Recuperado el 23 de octubre de 2016, <http://www.vitivinicultura.net/uva-blanca-sin-pepitas-sultanina.html#Bayas>
- Weaver, (1960). Toxicidad de la giberelinas en variedades sin semillas y sembradas (*Vitis vinífera* L.) Nature, p. 187.
- Zilkah, et al. (1988). Efecto y modo de acción de la aplicación foliar de urea sobre perales cv. *williams bon chretien* en floración, universidad de Bologna, Buenos Aires, p. 6.



## IX. ANEXOS

### 9.1. ANEXO N° 01. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LAS CARACTERÍSTICAS EVALUADAS.

**Cuadro N° 01. Análisis de varianza del efecto del ácido giberelico y nitrógeno foliar sobre el número de bayas por racimo en vid (*Vitis vinífera* L.) 'Thompson Seedless', en la zona de Motupe, Lambayeque, 2016.**

Fuente de Variación	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F	p-valor
Modelo	8	71722.07	8965.26	23.72	<0.0001
Bloque	2	1886.59	943.3	2.5	0.1241
Tratamiento	6	69835.47	11639.25 *	30.8	<0.0001
Error	12	4535.45	377.95		
Total	20	76257.52			
Coeficiente de Variación = 11.09%					

**Cuadro N° 02. Análisis de varianza del efecto del ácido giberelico y nitrógeno foliar sobre el número de racimo por planta en vid (*Vitis vinífera* L.) 'Thompson Seedless', en la zona de Motupe, Lambayeque, 2016.**

Fuente de Variación	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F	p-valor
Modelo	8	0.32	0.04	1.32	0.3186
Bloque	2	0.23	0.11	3.81	0.0524
Tratamiento	6	0.09	0.01	0.5	0.7992
Error	12	0.36	0.03		
Total	20	0.67			
Coeficiente de Variación = 6.75 %					

**Cuadro N° 03. Análisis de varianza del efecto del ácido giberelico y nitrógeno foliar sobre el diámetro ecuatorial de la baya en milímetros (mm) por racimo vid (*Vitis vinífera* L.) 'Thompson Seedless', en la zona de Motupe, Lambayeque, 2016.**

<b>Fuente de Variación</b>	<b>GL</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadrados Medios</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	8	9.94	1.24	4.83	0.0076
Bloque	2	2.03	1.02	3.95	0.0482
Tratamiento	6	7.91	1.32	5.12	0.0079
Error	12	3.09	0.26		
Total	20	13.03			
Coeficiente de Variación = 2.99 %					

**Cuadro N° 04. Análisis de varianza del efecto del ácido giberelico y nitrógeno foliar sobre el contenido de sólidos solubles totales (SST) (%), vid (*Vitis vinífera* L.) 'Thompson Seedless', en la zona de Motupe, Lambayeque, 2016.**

<b>Fuente de Variación</b>	<b>GL</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadrados Medios</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	8	13.93	1.74	2.92	0.0461
Bloque	2	7.57	3.79	6.36	0.0131
Tratamiento	6	6.36	1.06	1.70	0.1863
Error	12	7.15	0.6		
Total	20	21.08			
Coeficiente de Variación = 4.71 %					

**Cuadro N° 05. Análisis de varianza del efecto del ácido giberelico y nitrógeno foliar sobre el peso promedio de racimos en kilogramos (kg) por planta en vid (*Vitis vinífera* L.) 'Thompson Seedless', en la zona de Motupe, Lambayeque, 2016.**

Fuente de Variación	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F	p-valor
Modelo	8	43.96	5.49	2.14	0.1131
Bloque	2	12.87	6.44	2.51	0.1229
Tratamiento	6	31.09	5.18	2.02	0.1413
Error	12	30.78	2.56		
Total	20	74.74			
Coeficiente de Variación = 14.39 %					

**Cuadro N° 06. Análisis de varianza del efecto del ácido giberelico y nitrógeno foliar sobre el rendimiento en toneladas métricas por hectárea (t/ha) en vid (*Vitis vinífera* L.) 'Thompson Seedless', en la zona de Motupe, Lambayeque, 2016.**

Fuente de Variación	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F	p-valor
Modelo	8	117081912.2	14635239.03	2.14	0.1131
Bloque	2	34287119.59	17143559.8	2.51	0.1229
Tratamiento	6	82794792.61	13799132.1	2.02	0.1413
Error	12	81977552.66	6831462.72		
Total	20	199059464.9			
Coeficiente de Variación = 14.39 %					

## 9.2. ANEXO N° 03. GLOSARIO

- **Apirena:** Es un término de uso obsoleto y que (en botánica), se dice de la planta o de arbusto que tiene carencia, privación o que no tiene semillas.  
**Biométrica:** El uso de métodos estadísticos para analizar las observaciones y fenómenos biológicos.
- **Brotes:** Se llama brote a los nuevos crecimientos de las plantas, que pueden incluir tallos, yemas y hojas. El brote de germinación de la semilla que crece hacia arriba es un brote que desarrollará hojas. En la primavera, los brotes de plantas perennes son el nuevo crecimiento desde el suelo en las plantas herbáceas o el nuevo crecimiento de flores o tallos en las plantas leñosas.
- **Caliptra:** Es la corola dialipétala, con los pétalos libres al principio y soldándose al finalizar su desarrollo para formar una capucha que cubre a las anteras y al gineceo. La base de cada pétalo presenta una capa de pequeñas células poco diferenciadas en el lugar donde luego se producirá la abscisión. La caliptra se separa desde su base y cae en conjunto en el momento de la antesis.
- **Cierna:** Antera de la flor
- **Diámetro ecuatorial:** Es la medida evaluada en la parte central del fruto, sirve para determinar el calibre de los frutos.
- **Fenología:** Es la ciencia que estudia la relación entre los factores climáticos y los ciclos de los seres vivos. Es la ciencia que comprende el estudio y la observación de los estadios de desarrollo reproductor y vegetativo de plantas y animales en relación con los parámetros ambientales.
- **Lignificación:** Fenómeno por el que se deposita lignina en la membrana celular, lo que le hace aumentar de volumen y de rigidez, a la vez que impide a la célula seguir creciendo.
- **Harmony:** Híbrido de polinización abierta. Tolera suelos pesados y francos arcillosos, encharcamientos, ligeramente resistente a salinidad, resistencia a nemátodos, ligeramente tolerante a Filoxera. Ideal para cultivar Seedless.

- **Parra o Parrón:** Sistema de plantación de viñedo, principalmente para uva de mesa, Aunque en fruticultura se denomina parral o parra a un sistema de conducción de las plantas de vid en altura, usado particularmente para ejemplares de producción cuidada, ya que sus uvas se destinan al consumo en fresco.
- **Patrón:** Un portainjerto (también denominado pie), es la planta en que se hace un injerto. En su conjunto, el portainjerto y el injerto constituyen un nuevo individuo bímembre, al cual el portainjerto aporta la sección basal que incluye el sistema radical y al menos una porción de tallo, lignificado (tronco). La parte del árbol que se injerta sobre el portainjerto se suele denominar cultivar, y guarda ciertos caracteres distintivos deseados por el propagador o agricultor.
- **Pruína:** Recubrimiento ligero de aspecto parecido a la cera que se encuentra en las hojas, tallos o frutos de algunos vegetales: La pruina es un recubrimiento protector de algunas plantas.
- **Racimo:** Es un concepto que deriva de la lengua latina (racemus). Lo habitual es que se utilice para nombrar a aquellas frutas o flores que comparten un tallo o que forman ciertas ramificaciones; entre las más conocidas se encuentran la uva, la cereza.
- **Refractómetro:** Es un aparato destinado a medir el índice de refracción de un medio material. Se basan en la medida del llamado ángulo crítico o ángulo límite o en la medida del desplazamiento de una imagen.
- **Sarmiento:** Es el vástago o rama de la cepa de vid, de donde brotan las hojas, los zarcillos y los racimos. Los sarmientos, que brotan cada año del tronco, llevan todas las estructuras de crecimiento vegetal de la planta, es decir las hojas, los zarcillos, las yemas y las inflorescencias que se convertirán en racimos de uva una vez llegadas a su punto de madurez. Sobre los sarmientos se efectúa la poda de la vid en invierno, llamada poda de invierno o poda en seco, para limitar su crecimiento y mejorar la producción cualitativa y cuantitativa de las uvas.

- **Sólidos Solubles Totales:** constituyen un parámetro empleado comúnmente en el análisis de alimentos y bebidas, en especial en las áreas de frutas y vinos. Se definen como todas aquellas sustancias que normalmente se presentan en estado sólido bajo condiciones ambientales pero que en ciertas circunstancias pasan a formar parte de una solución. Son ejemplos de ellos los azúcares y las sales.
- **Thompson:** La sultanina o sultana es un cultivar de uva blanca. No tiene semillas y es habitual su uso para la producción de pasas, que son llamadas a veces simplemente sultanas o sultanis.
- **Vendimia:** Se cosecha los racimos cuando están en su mejor momento y con el nivel de azúcar que el productor considera que es el adecuado, siendo medido con el refractómetro.
- **Vernier:** Instrumento de medición, principalmente de diámetros exteriores, interiores y profundidades, utilizado en el ámbito industrial. El vernier es una escala auxiliar que se desliza a lo largo de una escala principal para permitir en ella lecturas fraccionales exactas de la mínima división.
- **Zarcillos:** Órgano filamentosos y delgado de algunas plantas que se enrolla alrededor de un soporte los zarcillos de la vid trepan por la encañizada. Existe cultivares con zarcillos, siendo los más importantes los de tipo caulinar y foliar. Los zarcillos pueden ser dextrógiros si el giro en la dirección de crecimiento es como las manecillas del reloj, o levógiros, en sentido contrario a las manijas del reloj.

### 9.3. ANEXO N° 04. FENOLOGÍA DEL CULTIVO DE VID (VITIS VINÍFERA L.) 'THOMPSON SEEDLESS'.

Se describen los estados fenológicos del cultivo de vid que producen los parrones de la Empresa Agrícola Plantaciones del sol S.A.C. Motupe, 2016.

MES	ETAPA FENOLOGICA	CARACTERÍSTICAS
Junio-Julio	<b>Lloro o llanto</b>	Exudado de un líquido incoloro por heridas de poda fresca que marca la reanudación de la actividad radical.
	<b>Yema en reposo</b>	Las yemas se encuentran en dormición y no existe indicio de crecimiento.
	<b>Yema hinchada o yema algodonosa</b>	Se hace visible una vellosidad blanquecina, llamada "borra" que protege los primordios de hojas y el meristema apical.
	<b>Punta verde, Hojas visibles</b>	Se produce la apertura de la yema, que continúa su desarrollo. Se hacen visibles las primeras hojas verdes emergiendo entre la borra.
	<b>Hojas extendidas</b>	Aumento de la temperatura, crecen las dos o tres primeras hojas, expandiéndose en su totalidad.
Agosto - Septiembre	<b>Racimos visibles</b>	Se observan en la extremidad del vástago, las primeras inflorescencias.
	<b>Racimos separados</b>	Las inflorescencias se desarrollan, ubicándose separadas en la generatriz del vástago.
	<b>Botones florales separados</b>	Los primordios florales se hallan bien formados, y separados en la inflorescencia.
	<b>Inicio de floración</b>	Comienzan a abrirse los botones florales y se desprenden las piezas del cáliz. Con un tiempo de duración de 10-15 días en condiciones normales (días soleados y temperaturas que van de los 18 a 25°C).
Octubre, Noviembre - Diciembre	<b>Cuajado</b>	Se denomina cuajado a la transformación de la flor en fruto, es de suma importancia ya que define la cosecha futura.
	<b>Grano tamaño guisante</b>	El pequeño fruto comienza su desarrollo, tomando un color herbáceo y alcanzando unos 5 mm de diámetro
	<b>Inicio de envero</b>	Las bayas comienzan a tomar los colores típicos de los cultivares, se cubren de pruina y se ablandan, apareciendo tonos amarillos en los cultivares blancas.
	<b>Maduración</b>	Se trata de una lignificación, acompañada de una puesta en reserva del almidón.