

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



“Efecto de la aplicación de thidiazurón sobre el rendimiento de vid (*Vitis vinifera* L.) variedad Italia en Cuiva – Cañete”

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO

AUTOR:

Christian Martin Lozano Curiñaupa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9831-0725>

ASESOR:

Mg. Leandro Joel Aybar Peve

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5577-5063>

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Investigación experimental

LINEA DE INVESTIGACIÓN: Producción agrícola

CAÑETE-PERU

2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

**“Efecto de la aplicación de thidiazurón sobre el rendimiento de vid (*Vitis
vinifera* L.) variedad Italia en Cuiva – Cañete”**

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

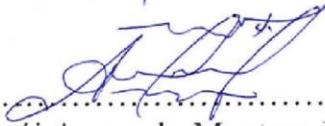
PRESENTADO POR:

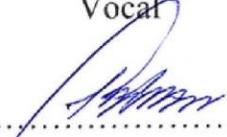
Christian Martin Lozano Curiñaupa

APROBADA POR:


.....
PhD. Roberto Coaquira Incacari
Presidente


.....
Mg. Wilder Aurelio Abad Vilchez
Secretario


.....
Mg. Alexei Armando Montero Ravelo
Vocal


.....
Mg. Leandro Joel Aybar Peve
Asesor



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

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

En la ciudad de Cañete, en la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias, siendo las 10: 00 horas, del día 04 de Setiembre del 2023, se reunió el Jurado Evaluador y el asesor, designados por DECRETO N° 019-2023-UICA/FCA/UNDC.

Presidente(a): Ph.D. Roberto Coaquira Incacari
 Secretario (a): Mg. Wilder Aurelio Abad Vilchez
 Vocal: Mg. Alexéi Armando Montero Ravelo
 Asesor: Mg. Leandro Joel Aybar Peve

Para el acto de sustentación de la tesis titulada: "Efecto de la aplicación de thidiazuron sobre el rendimiento de vid (Vitis vinifera L.) variedad Italia en Cuiva – Cañete"; presentada por el Bachiller Christian Martín Lozano Curiñaupa, para optar al Título Profesional de Ingeniero Agrónomo.

Después de concluido el acto de sustentación y luego de que el sustentante dio respuesta a las preguntas respectivas, el Jurado Evaluador calificó la sustentación o defensa de la investigación según los siguientes criterios, y promediando la notas del jurado se obtuvo:

Criterio	Desaprobado (menor de 14)	Regular (14 -15)	Bueno (16-17)	Muy bueno (18-19)	Excelente (20)	Puntaje
Claridad de la exposición				18		18
Dominio del tema				18		18
Visión holística del trabajo			17			17
Promedio						18

El jurado que obtuvo la nota de sustentación, sumó la nota del informe, para obtener la nota final de todo el proceso de investigación

Nota del Informe	Nota de Sustentación	Nota Final
15	18	17

Y, establece como calificación FINAL: ...17... (...Diecisiete...)

- Aprobado, con nota Regular (...), Bueno (X), Muy Bueno (...), Excelente (...)
- Desaprobado (...)

Por tanto, el graduado se encuentra expedito(s) (X), impedido(s) () para realizar los trámites que corresponden a la obtención del Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Siendo las 11:45 horas, se dió por terminado el acto de sustentación.

 Mg. Wilder Aurelio Abad Vilchez Secretario	 Ph.D. Roberto Coaquira Incacari Presidente	 Mg. Alexéi Armando Montero Ravelo Vocal	 Mg. Leandro Joel Aybar Peve Asesor
---	---	--	---



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

Ley de Creación N° 29488

UNIDAD DE BIBLIOTECA CENTRAL

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

San Vicente, 29 de Diciembre del 2022

VICEPRESIDENCIA ACADEMICA

CONSTANCIA ANTIPLAGIO DEL SOFTWARE TURNITIN - UNDC

DATOS DEL ALUMNO:

Apellidos y Nombres : Lozano Curiñaupa Christian Martín.

Código de Alumno :1547235896.

Escuela Profesional : Agronomía.

TITULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACION:

“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE THIDIAZURON SOBRE EL RENDIMIENTO DE VID (Vitis vinifera) VARIEDAD ITALIA EN CUIVA – CAÑETE, 2020”

HACE CONSTAR:

El presente documento acredita que el Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **“NO SE CONSIDERA PLAGIO INTENCIONAL AL TENER UN GRADO DE SIMILITUD DEL 8% Y NO SOBREPASAR EL MAXIMO DEL 20% DE SIMILITUD, CONSIDERADO EN EL REGLAMENTO PARA OTORGAR EL GRADO ACADEMICO DE BACHILLER Y TITULO PROFESIONAL EN LA UNDC;** por lo tanto, se considera originalidad del trabajo de Investigación presentado a la *Universidad Nacional de Cañete*, en la UNIDAD DE BIBLIOTECA CENTRAL



Firmado digitalmente por:
HUAMAN OJEDA PEDRO VICTOR
FIR 15430085 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/12/2022 17:34:54-0500

Prof. Pedro V. Huamán Ojeda
Asistente de Biblioteca

FIRMA DIGITAL DE CONFORMIDAD

Se expide este documento para los fines pertinente.

Adj. Trabajo de Investigación presentado, con las correcciones y estadística en PDF.

Sede Académica: Casa de la Cultura Av. Mariscal Benavides 1370
San Vicente de Cañete – Lima - Perú

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada:

A Dios por darme salud y vida sobre mi persona y por guiar mis pasos en el camino correcto para poder alcanzar mis metas, se lo dedico a ti mi Dios al forjador de mi camino.

A mis padres Julio y Paula quienes, con su amor incondicional, su aprecio y sus consejos, porque todo lo que soy hoy en día es gracias a ellos, me inculcaron a nunca rendirme y llegar a cada meta que me propuesto en la vida, mis padres son parte de este logro.

A mi esposa Ana y a mi Hijo Ian, ellos son partícipe de este proceso, porque ellos siempre han estado presentes en la buenas y las malas motivándome moralmente a alcanzar mis metas, a nunca rendirme y ser un ejemplo para ellos.

A mi asesor Mg. Sc. Ing. Leandro Joel Aybar Peve, por su paciencia y gran enseñanza en todo momento durante el proceso para poder culminar la tesis, muchas gracias por las motivaciones de día a día.

Para culminar agradezco en general a mis familiares por su granito de arena y sus motivaciones, mis amistades por el apoyo moral y motivarme a nunca rendirme.

AGRADECIMIENTO

A Dios por acompañarme espiritualmente todos los días de mi vida, llenarme de su majestuosa sabiduría y demás dones, a mi familia por estar siempre presentes en cada etapa de mi vida.

Mi agradecimiento eterno a mí Universidad Nacional de Cañete, autoridades, profesores y personal. Gracias por haberme formado en sus aulas quien con su apoyo y enseñanzas constituyen la base de mi vida profesional.

Mi agradecimiento a mi familia, mi esposa y mi hijo, que con su apoyo incondicional se logró este objetivo, gracias a mis amores Ana e Ian.

Expreso finalmente a mi asesor Mg. Sc. Ing. Leandro Joel Aybar Peve, quien estuvo en todo este proceso, que con su conocimiento y colaboración se pudo desarrollar esta tesis de investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
I. Introducción	1
II. Marco Teórico.....	2
2.1. Antecedentes de la investigación.....	2
2.1.1. <i>Antecedentes internacionales</i>	2
2.1.2. <i>Antecedentes nacionales</i>	3
2.2. Bases teóricas	5
2.2.1. <i>La vid</i>	5
2.2.2. <i>Reguladores de crecimiento</i>	10
2.3. Marco conceptual.....	15
III. Materiales Y Métodos	17
3.1. Lugar de estudio	17
3.1.1. <i>Características físico-químico del suelo</i>	17
3.1.2. <i>Registros meteorológicos</i>	17
3.2. Materiales y Métodos.....	18
3.2.1. <i>Tipo y nivel de investigación</i>	18
3.2.2. <i>Diseño de investigación</i>	18
3.2.3. <i>Variables de estudio</i>	19

3.2.4. <i>Tratamientos de estudio</i>	19
3.2.5. <i>Población y muestra</i>	21
3.2.6. <i>Conducción del experimento</i>	21
3.3. Técnicas e instrumento para la recolección de datos.....	22
3.4. Análisis y procesamiento de datos.....	23
IV. Resultados Y Discusión	27
4.1. Resultados	27
4.1.1. <i>Parámetro morfológico de la vid</i>	27
4.1.2. <i>Rendimiento de la vid</i>	31
4.2. Discusiones.....	35
V. Conclusiones	37
VI. Recomendaciones	38
VII. Referencias Bibliográficas	39
ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Dosis, periodo de carencia y límite máximo de residuos de centella</i>	15
Tabla 2. <i>Datos meteorológicos durante la investigación</i>	18
Tabla 3. <i>Descripción de los tratamientos evaluados</i>	19
Tabla 4. <i>Características del campo experimental</i>	19
Tabla 5. <i>Prueba de Shapiro-Wilk en los parámetros morfológicos y rendimiento de vid</i>	23
Tabla 6. <i>Prueba de Levene en los parámetros de calidad y rendimiento de vid</i>	26
Tabla 7. <i>Análisis de varianza para longitud de fruto (cm)</i>	27
Tabla 8. <i>Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad de longitud fruto (mm)</i>	27
Tabla 9. <i>Análisis de varianza para diámetro de baya (cm)</i>	28
Tabla 10. <i>Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad de diámetro de baya (mm)</i>	29
Tabla 11. <i>Análisis de varianza para peso promedio de 10 bayas (g)</i>	30
Tabla 12. <i>Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad para peso promedio de 10 bayas (g)</i>	30
Tabla 13. <i>Análisis de varianza para peso de racimo (g)</i>	31
Tabla 14. <i>Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad para peso de racimo (g)</i>	32
Tabla 15. <i>Análisis de varianza para rendimiento por planta (kg)</i>	32
Tabla 16. <i>Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad para rendimiento por planta (kg)</i>	33
Tabla 17. <i>Análisis de varianza para rendimiento por planta (kg)</i>	34
Tabla 18. <i>Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad para rendimiento comercial (t)</i>	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Acción de la citoquinina en la regulación del desarrollo de la planta</i>	14
Figura 2. <i>Croquis experimental de área de investigación</i>	20
Figura 3. <i>Prueba de Tukey en el promedio de longitud de fruto</i>	28
Figura 4. <i>Prueba de Tukey en el promedio de diámetro de baya</i>	29
Figura 5. <i>Prueba de Tukey en el promedio de peso de 10 bayas</i>	31
Figura 6. <i>Prueba de Tukey en el promedio de peso de racimo</i>	32
Figura 7. <i>Prueba de Tukey en el promedio de rendimiento por planta</i>	33
Figura 8. <i>Prueba de Tukey en el promedio de rendimiento comercial (t)</i>	35

RESUMEN

El thidiazurón es una fuente de citoquinina muy utilizada en la producción de vid (*Vitis vinifera* L.), mejorando características de calidad y rendimiento. Bajo ese contexto, el objetivo del trabajo fue evaluar los efectos de las concentraciones de thidiazurón (TDZ) en uva cv. Italia. El trabajo se desarrolló en la campaña 2021 - 2022, en una parcela experimental ubicado en el centro poblado de Cuiva, localizado en San Vicente -Cañete. Se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), en un total de cuatro concentraciones de TDZ (0, 5, 10 y 15 cc/200l) con cuatro repeticiones. Las variables estudiadas fueron: longitud de fruto, diámetro de baya, peso de racimo, peso de 10 bayas, rendimiento por planta y rendimiento comercial. Concluyendo que TDZ influyó en las variables analizadas de forma proporcional al incremento a las concentraciones de TDZ; es así que el tratamiento de TDZ a una concentración de 15 cc/200l fue superior significativamente en las variables de longitud de racimo, diámetro de baya, peso de racimo, peso de 10 bayas rendimiento por planta y rendimiento comercial con 20.16 cm, 25.49 mm, 533.80 g, 59.29 g, 9.89 kg y 29.66 t/ha respectivamente.

Palabras claves: citoquinina, thidiazurón, rendimiento, *Vitis vinifera*.

ABSTRACT

Thidiazuron is a source of cytokinin widely used in grapevine (*Vitis vinifera* L.) production, improving quality and performance characteristics. In this context, the objective of the work was to evaluate the effects of thidiazuron (TDZ) concentrations in grape cv. Italy. The work was carried out in the campaign 2021 - 2022, in an experimental plot located in the town center of Cuiva, located in San Vicente - Cañete. A Randomized Complete Block Design (DBCA) was used, in a total of four concentrations of TDZ (0, 5, 10 and 15 cc/200l) with three repetitions. The variables studied were: fruit length, berry diameter, bunch weight, weight of 10 berries and yield per plant. Concluding that TDZ influenced the variables analyzed proportionally to the increase in TDZ concentrations; it's so, the TDZ treatment at a concentration of 15 cc/200l was significantly higher in the variables of bunch length, berry diameter, bunch weight, weight of 10 berries, yield per plant, and commercial yield with 20.16 cm, 25.49 mm, 533.80 g, 59.29 g, 9.89 kg and 29.66 t/ha respectively.

Keywords: cytokinin, thidiazuron, yield, *Vitis vinifera*.

Capítulo I

Introducción

En los últimos años, la uva ha tomado gran relevancia; y se expandido su comercio a nivel internacional, con productos frescos que se obtienen fuera de temporada y que son muy aceptados por las personas en el mundo (Seccia *et al.*, 2015). En Perú, en los últimos años, la exportación de uva fresca percibió un crecimiento significativo; convirtiéndose en una de las actividades económicas con mayor competitividad (Ramirez *et al.*, 2022).

Ante esta situación surge la necesidad de mejorar los rendimientos de vid. Es por ello, con el empleo de los reguladores de crecimiento se puede mejorar el crecimiento, rendimiento y calidad de fruta. Dentro de los reguladores de crecimiento que toma mayor auge en los últimos años, es el thidiazurón (TDZ). En cultivos de frutales, se ha comprobado la eficacia de TDZ al incrementar el peso de fruto y rendimiento en pera (Stern y Flaishman, 2003), en aumento del porcentaje de brotes florales en nopal (Víctor-Gómez *et al.*, 2020), asimismo el tiempo de madurez y la vida postcosecha de fruta de *Physalis peruviana* L. (Ghasemi y Alizadeh-Salteh, 2018).

Bajo ese contexto, surge la importancia de buscar alternativas en la mejora de rendimiento de la vid, como es el caso de los reguladores de crecimientos. El uso de reguladores de crecimiento se ha convertido en un componente importante dentro los procedimientos agrotécnicos para la mayoría de las plantas cultivadas y especialmente en los frutales (Suman *et al.*, 2017).

Frente a esta situación, la investigación se propuso como objetivo general: Determinar el efecto del thidiazurón en el rendimiento de vid (*Vitis vinifera* L.) var. Italia en Cuiva-Cañete, 2020. Y como objetivos específicos: (a) Determinar la dosis adecuada de thidiazurón que tiene mayor influencia en el parámetro morfológico de la vid (*Vitis vinifera* L.), var. Italia en Cuiva-Cañete, 2020. (b) Determinar la mejor dosis de thidiazurón que tiene mayor influencia en el rendimiento en la vid (*Vitis vinifera* L.), var. Italia en Cuiva-Cañete, 2020.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

López (2015), en su tesis “Efecto del ácido giberélico y de citoquininas (número de aplicaciones), sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad canner (*Vitis vinifera* L.)”; empleó un diseño experimental de bloques al azar con cinco tratamientos y cinco repeticiones; T1 (testigo), T2 (AG3 30 ppm), T3 (AG3 30+30), T4 (30 AG3 + 7.5 CPPU) y T5 (30 AG3+7.5 CPPU + 30 AG3+7.5 CPPU), con una frecuencia de 2 aplicaciones por campaña. Se evaluó la producción (los números de racimos, las producciones de uva por planta y por hectárea, peso del racimo) y calidad (longitud y diámetro de la uva, peso y volumen de la uva). Finalizando, el T2 (AG3 30 ppm) y el testigo no presentaron diferencia significativa; mientras que el T3 (AG3 30+30) y T4 (30 AG3 + 7.5 CPPU) tuvieron diferencias ante el aumento favorable del peso del racimo, y por último el T4 (30 AG3 + 7.5 CPPU) presentó mayor rendimiento y calidad, pero con un retraso en la maduración.

Toro (2012), en su tesis “Efecto de distintas técnicas de aplicación de thidiazurón sobre el tamaño de la baya en uva de mesa var. Thompson seedless”. Utilizó el diseño experimental DBCA, con cinco tratamientos y diez repeticiones. Las aplicaciones se realizaron en bayas de 6 mm; los tratamientos consistieron en 1,67 mg.l-1 de tdz, aplicado de un atomizador; 1,67 mg.l-1 de TDZ aplicado con mochila aspersor; 1,67.l-1 de TDZ aplicado por inmersión; 0,84 mg.l-1 de TDZ; y el testigo que no tuvo aplicación de TDZ. Las bayas tratadas con TDZ para concentraciones completas presentaron mayor peso y diámetro polar a diferencia del testigo. El tratamiento con la aplicación mediante inmersión presentó el mismo tamaño de baya con el testigo.

Vandepierre (2011) en su trabajo de investigación “Efecto de la aplicación de thidiazurón sobre la calidad y el tamaño de bayas en uva de mesa variedad Red globe”, evaluó el tamaño de baya y otros parámetros de calidad. Se aplicaron cuatro tratamientos de TDZ (0, 0.5, 1 y 2 mg•L-1). Se empleó un DCBA, con seis repeticiones, siendo la unidad experimental 4 racimos. La aplicación de TDZ en relativamente bajas concentraciones (0,5; 1 y 2 mg•L-1) condujo a un incremento en el tamaño de baya (peso de baya y peso de racimo) siendo los mejores valores de 13,4 gr. El peso de raquis también fue más elevado al aplicar TDZ, obteniéndose el mayor valor con el T3 con 26.7 g.

Attia (2022) realizó su investigación “Mejora del cuajado, el rendimiento y la calidad de los árboles de pera LeConte mediante la pulverización foliar previa a la cosecha de algunos reguladores del crecimiento de las plantas” en dos temporadas 2021 – 2022. Se empleó un diseño DCBA con siete tratamientos y tres repeticiones. Siendo los tratamientos T1: control. T2: nitrofenolato de sodio (NPS) a 200 ppm, T3: GA4 a 10 ppm, T4: thidiazurón (TDZ) a 5ppm, T5: NPS + GA4, T6: NPS + TDZ y T7: NPS + GA4 y TDZ. Concluyó que el T7 obtuvo mayor promedio de peso de frutos y longitud de frutos en las temporadas 2021 y 2022 con 193.67 g - 193.00 g y 8.47 y 8.63 cm respectivamente. Asimismo, el T7 obtuvo mayor promedio de diámetro de frutos con 7.17 y 7.13 cm para las temporadas 2021 y 2022 respectivamente. El mejor promedio de rendimiento por árbol se obtuvo con el T7 con 51.67 kg/árbol para ambas temporadas.

Loera-Alvarado *et al.* (2017) en su investigación “Aspersión de thidiazurón y ácido giberélico combinado con poda sobre fenología de arándano (*Vaccinium spp.*)” empleó un diseño de DCBA con seis repeticiones. Siendo los tratamientos: TDZ (20, 40 y 80 mg L⁻¹) adicionado con 50 mg L⁻¹ de ácido giberélico, combinado con 5, 10 y 20 % de poda de despunte en arándano ‘Biloxi’. Concluyeron que no hubo ninguna respuesta significativa en el peso y diámetro de fruto con respecto al testigo, el mayor promedio se dio con el T3 (20 mg·L⁻¹ + TDZ 50 mg·L⁻¹ + 20% poda con 0.73 g y 8.2 mm respectivamente. Asimismo, la aplicación del T8 (TDZ a 80 ppm + 50 ppm AG3 en un 10% de poda) produjo un porcentaje de brotación del 89% a comparación del 37% del testigo a los 42 días de aplicación.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Leytón (2017), en su investigación “Efecto de las citoquininas en la calidad de baya de *Vitis vinifera* l. var. Red globe en Nepeña, Ancash”, evaluó diferentes dosificaciones de citoquininas (Kinetina) en el tamaño de baya y otros parámetros de calidad. Se realizó un diseño DBCA con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos de citoquinina fueron: T1 (sin aplicación), T2 (1.1 ppm), T3 (1.7 ppm) y T4 (2.2 ppm). Concluyendo que el tratamiento T4 logró el mejor resultado con 25.23 mm de diámetro de baya, 12.62 gr peso de baya y grado brix de 15.65, respecto a los demás tratamientos.

Moya y Reyes (2019) en su tesis “Efecto de tres citoquininas en el calibre del fruto del Mango (*Mangifera indica*) - La Carbonera – 2019” evaluó diferentes dosis de kinetina, zeatina y thidiazurón, bajo un modelo factorial en DCA con nueve tratamientos + testigo y tres repeticiones.

Los tratamientos fueron: 6 x 10⁻⁵ % de kinetina (T1), 1 x 10⁻⁴ % de kinetina (T2), 14 x 10⁻⁵ % de kinetina (T3), 125 x 10⁻⁷ % de zeatina (T4), 208 x 10⁻⁷ % de zeatina (T5), 291 x 10⁻⁷ % de zeatina (T6), 125 x 10⁻⁷ % de thidiazurón (T7), 25 x 10⁻⁶ % de thidiazurón (T8), 375 x 10⁻⁷ % de thidiazurón (T9) y testigo (T10). Concluyendo que todos los tratamientos obtuvieron respuestas significativas en el peso de fruto con respecto al testigo; obteniendo el mayor promedio el T8 a una concentración de 25 x 10⁻⁶ % de TDZ con 742.01 g.

Chucuya (2019) en su tesis “La efectividad de thidiazurón (centella ®) y AG3 en la calidad de uva (*Vitis vinifera* L.) cv. red globe, en irrigación San Isidro - La Joya” empleó un diseño DCBA con seis tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos fueron T1 = una aplicación de TDZ 4g/ha-1 en un momento (entre los primeros 15 días iniciada la floración); T2 = dos aplicaciones de TDZ 4g/ha-1 en dos momentos (entre los primeros 15 días iniciada la floración y en baya 4 - 6mm de diámetro ecuatorial); T3 = una aplicación de TDZ 4g/ha-1 en un momento (entre los primeros 15 días iniciada la floración) y AG3 20g/ha-1 en dos momentos (entre 4 - 6 y 8 - 10 mm de diámetro ecuatorial de las bayas); T4 = dos aplicaciones de TDZ 4g/ha-1 en dos momentos (entre los primeros 15 días iniciada la floración y en baya 4 - 6mm de diámetro ecuatorial) y AG3 20g/ha-1 en dos momentos (entre 4-6 y 8-10 mm de diámetro ecuatorial de las bayas); T5 = una aplicación de AG3 20g/ha-1 en un momento (4 - 6 mm de diámetro ecuatorial) y T6 = Testigo absoluto. Los resultados mostraron que el T4 presentó mayor respuesta en términos de longitud de racimo, peso promedio de racimo, peso de baya, número de bayas por racimo, calibre Jumbo y rendimiento con 22.28cm, 1056.33g, 10.92g, 79 bayas/racimo, 27.27mm y 44247.55.23 kg/ha.

Maquera (2019) en su investigación “El thidiazurón (Centella®) en diferentes concentraciones y la incisión anular en palto (*Persea americana* Mill.) en la Irrigación Majes” evaluaron el cuajado de frutos, calibre y rendimiento. Se empleó un diseño DCBA con diez tratamientos y cuatro repeticiones. Concluyó que el tratamiento T4 (con incisión anular + TDZ 25 ppm a los 50 días después de estado de coliflor) presentó mayor número de frutos cuajados con 105 frutos. En cuanto al calibre de fruto, el T2 (con incisión anular + TDZ 50 ppm en estado de coliflor) presentó mayor promedio de diámetro ecuatorial y polar con 71.39 mm y 95.72 mm respectivamente. Por último, se obtuvo mayor rendimiento con el T4 con 21.18 t.ha-1.

Flores y Escobedo (2018) en su investigación “Efecto del anillado de ramas, thidiazurón y ácido giberélico en el tamaño del fruto de palto “Hass” (*Persea americana* Mill.)” empleó un diseño DCA, siendo los tratamientos: anillado de ramas en plena floración y 60 días después de

plena floración (ddpf), aplicaciones foliares de thidiazurón (TDZ) (25, 50 y 100 ppm) y aplicaciones foliares de ácido giberélico (AG₃) (25 y 50 ppm). Concluyeron que los tratamientos con TDZ incrementaron la longitud de frutos en comparación al testigo, siendo el tratamiento de TDZ 25 ppm con mayor promedio de longitud con 88.64 mm; asimismo de TDZ a 50 ppm obtuvo el mejor promedio de diámetro de fruto con 61.04 mm.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. La vid

2.2.1.1. Origen y distribución geográfica

La vid domesticada (*Vitis vinifera* L.) corresponde al igual que otras setenta especies al género *Vitis* (Wen *et al.*, 2018), es uno de los cultivos frutales más antiguos y de mayor área cultivada. Según los datos recogidos por arqueólogos, apuntan que la domesticación de esta fruta inició aproximadamente entre 6000 y 8000 años en la región de Transcaucasia, entre el Mar Negro e Irán, a partir de poblaciones de *V. vinifera* subsp. *Sylvestris* (Zohary y Hopf, 2000). A lo largo de los tiempos, los humanos ampliaron las variedades cultivadas desde el centro de domesticación a través del sur de Grecia hasta la región mediterránea (Grassi y Arroyo-García, 2020).

2.2.1.2. Clasificación taxonómica

Según Parihuar y Devender (2021), la clasificación de la vid es:

Reino: Plantae

Orden: Vitales

Familia: Vitaceae

Género: *Vitis*

Especie: *Vitis vinifera* L.

2.2.1.3. Morfología de la vid

Sistema radicular. Presenta un sistema radical adventicio, fasciculado y ramificado (Rodríguez *et al.*, 2021). Posee un crecimiento en forma vertical y horizontal, encontrándose el mayor volumen del sistema radicular entre los primeros 30 a 50 cm (Torres *et al.*, 2017). El crecimiento del sistema radicular va a depender de la genética de material vegetal, condiciones físicas del suelo; tales como, textura, densidad aparente, y la macroporosidad del suelo, también

el factor climático, como las precipitaciones en el invierno pueden afectar su desarrollo (Torres *et al.*, 2017). El sistema radicular se divide para producir raíces absorbentes o fibrosas, estos raíces de forma momentánea y posteriormente son reemplazadas perennemente por nuevas raíces laterales (Alburqueque, 2003).

El sistema radicular cumple la función de soporte físico la vid, y es el responsable de la absorción de agua y nutrientes. Este órgano a su vez cumple el rol de almacenamiento de carbohidratos y nutrientes, que luego son empleados por la planta para crecimiento de brotes y raíces en la primavera, además de aportar agua; asimismo, es el órgano donde se sintetiza hormonas vegetales, en especial las citoquininas y ácido abscísico, hormonas que influyen en la fisiología de los brotes (Keller, 2020).

Tallo. El tallo de la vid comprende, los brotes, los brazos, y el tronco (Keller, 2020). Es un órgano importante de la planta, es permanente y tiene la función de dar soporte la estructura vegetativa y reproductiva de la vid (Goldammer, 2015); es responsable del transporte de agua, azúcares y minerales (Keller, 2020); además de la raíz, es un sitio de almacenamiento de carbohidratos (Creasy y Creasy, 2018). Y puede llegar hasta 35 m de largo (Conde *et al.*, 2007).

Hoja. Es de forma palmeada, en donde las cinco nervaduras dan origen a los cinco lóbulos la que las cinco venas principales sirven a los cinco lóbulos de la hoja (Keller, 2020). Alburqueque (2003) describe que en el envés de la hoja de uva se encuentra el mayor número de estomas.

Las características de las hojas de la vid son variables, de acuerdo a la especie y el cultivar (Alburqueque, 2003), siendo la morfología de las hojas la base vital de la ampelografía (Keller, 2020).

Inflorescencia y flor. Las inflorescencias suelen ser de coloración verde; no obstante, puede tornarse rosadas al momento del proceso de brotación y están presentes de dos inflorescencias por rama, y ocasionalmente de tres a cinco (Alburqueque, 2003).

Mientras que las flores, son perfectas (hermafroditas) (Keller, 2020); poseyendo de un androceo y un gineceo morfológica y fisiológicamente funcionales (Alburqueque, 2003). Son del tipo pentámetro, conformada por un cáliz de cinco sépalos y una corola de cinco pétalos que tienden a sobresalir al ocurrir la floración (Alburqueque, 2003).

Zarcillos y racimos. Los órganos trepadores de la vid, los zarcillos y sus estructuras fructíferas, las inflorescencias o racimos florales, generalmente se consideran homólogos en base a similitudes anatómicas, morfológicas y fisiológicas. La ausencia de producción de giberelina o

la supresión de su actividad en el sitio de iniciación del órgano da lugar a una inflorescencia, mientras que la presencia de giberelina da lugar a un zarcillo (Keller, 2020). Los racimos de flores están estrechamente relacionados con el zarcillo y generalmente surgen del tercer nudo o más alto en un brote. El número de racimos de flores por brote varía según el cultivar, el manejo y las condiciones ambientales, pero puede oscilar entre ninguno, cinco o incluso más (Creasy y Creasy, 2018).

Fruto. El fruto de la vid es una verdadera baya. Se desarrolla a partir de la flor fertilizada, y la mayor parte de la pulpa se compone de tejido ovárico (Creasy y Creasy, 2018). El racimo de uva (panícula) se compone de pedúnculo, pedicelo, raquis y bayas, siendo estas últimas los órganos económicos, la porción del pedicelo que penetra en la baya se denomina cepillo. Las bayas suelen tener 4 semillas en su interior. Las frutas que no tienen semillas se llaman apyrenate (Alburquerque, 2003). La baya que se desarrolla a partir de la flor fertilizada tiene una cubierta exterior cerosa llamada cutícula; La capa epidérmica de células, o piel, de la baya también cumple esta función, además de ser la fuente de color y algunos compuestos de sabor (Creasy y Creasy, 2018).

2.2.1.4. Ciclo vegetativo y reproductivo de la vid

Ciclo vegetativo

Sangrado. En el ciclo vegetativo de la vid, existe un período de reposo durante la época de invierno, denominado reposo invernal (Martínez De Toda, 2018). A principios de primavera, la planta de uva normalmente segrega savia de la xilema a partir de las heridas ocasionadas por la poda y que todavía no suberizan, a esto proceso se lo conoce como sangrado; siendo el punto de transformación de la latencia invernal al crecimiento activo y está relacionada directamente con la rehabilitación de la actividad metabólica en las raíces (Keller, 2020). Fisiológicamente el sangrado se da cuando se da inicio al funcionamiento de la raíz y absorción, generando una presión en los vasos de la xilema, de manera que la savia asciende y se filtra por las heridas de la poda. Este proceso puede llevar consigo una pérdida de 0.5 a 5 litros por sepa, pero es significativo y suele durar de 10 a 15 días, y finaliza con el inicio de la brotación (Martínez De Toda, 2018).

Brotación. Antes de que ocurra la brotación, los cogollos son los más resistente al frío y daño físico (Creasy y Creasy, 2018). Se da inicio la brotación cuando los cogollos comienzan a incrementar su volumen y se hace visible la pelusa (Martínez De Toda, 2018). Los primeros brotes

que inician con su crecimiento, son impulsados por la energía procedente de los carbohidratos almacenados (Creasy y Creasy, 2018).

En primavera ocurre la brotación, no obstante, la división celular y producción de auxinas en los brotes que se inicia de 1 a 3 semanas antes, comenzando en los primarios foliares más próximos a la base que en los brotes más cercano al ápice de la caña. A la vez, las concentraciones de ácido abscísico decaen en las yemas, apaciguando la inhibición por efecto de esta hormona, que mantenía dormida a la planta (Keller, 2020). Mientras que se da una liberación de auxinas en las yemas, y se mueve de forma continua por toda la planta, estimulando las células del cambium para restablecer la división y diferenciación en las nuevas células del floema y xilema (Aloni, 2001).

Ciclo reproductivo

Floración. Las plantas que se originan a partir de semillas, como otras plantas leñosas perennes, para alcanzar su fase reproductiva y formar fruto requieren de una fase juvenil vegetativa de 2 a 4 años (Keller, 2020). El crecimiento reproductivo de la vid es semejante en sus especies, y se da inicio con la formación de flor que comprende tres procesos, la iniciación de la inflorescencia, iniciación de la flor y diferenciación de la flor (Keller, 2020). El ciclo reproductivo de la uva necesita de dos años consecutivos. En el primer año, se da la iniciación floral en el interior de las yemas, y en segundo año, las yemas se llegan a desarrollar y se da inicio a la floración y transformación en fruto. En resumen, los racimos que se recolectan hoy, han iniciado su proceso de floración el año anterior al interior de los cogollos (Martínez De Toda, 2018).

La floración se caracteriza por la apertura de los botones florales y la aparición de las flores, que posteriormente se fecundan y se convierten en fruto (Martínez De Toda, 2018). La iniciación y formación de los racimos florales ocurre 18 meses antes aproximadamente, para que se coseche el fruto formado por esas flores (Creasy y Creasy, 2018).

Cuajado de fruto. Una vez que flores estén maduros, el polen cae sobre el estigma de la flor, en un tiempo de 30 minutos surge un tubo germinativo del grano de polen (Staudt, 1999). Este tubo inicia con su crecimiento por el interior del estilo hasta alcanzar al micropilo, luego realiza un recorrido en forma de “J” hasta llegar a la nucela; es así que, se especula que tanto el tamaño de la flor y la longitud que puede alcanzar el tubo polínico son factores que garantiza el éxito de la fructificación (Keller, 2020).

Días posteriores a la fertilización, el rol de la auxina es importante ya que incide sobre la célula central (origina al endospermo) haciéndola que se divida; por otro lado, el cigoto (origina el embrión) no se llega a dividir y lo hace a las 2 a 3 semanas después de la fertilización (Zhao, 2018). La síntesis de auxinas probablemente es estimulada por la giberelina proveniente del grano de polen, a su vez, es importante en la formación de embriones y producción de tejidos de frutos y su labor continúa hasta la maduración del embrión (Keller, 2020). Al igual que la auxina, el proceso también está influenciado por la giberelina, la aplicación externa de alguna de estas hormonas provoca partenocarpia, fructificación sin fertilización; a pesar de que el mecanismo molecular que provoca el cuajado es poco conocido (Jung *et al.*, 2014).

Crecimiento y madurez de fruto. El crecimiento de las bayas de la vid comprende tres fases: la fase I y III son de crecimiento rápido, mientras que la fase 2 presenta un crecimiento lento, el tiempo de estas fases en las variedades sin semillas es relativamente corta. La fase I comprende desde el crecimiento de la baya hasta el estado de pinta; en este periodo ocurre la división y elongación celular de las células de la baya, es así que en esta fase se define el número final de células y el tamaño que alcanzarán posteriormente. Ya en el estado de pinta, el tamaño ha llegado próximo a su máximo entre un 70 y 80% del tamaño final. Es considerado una etapa sensible y crítico, ya que un déficit hídrico podría repercutir en el calibre de la baya, y no se recuperará a pesar de realizar un riego adecuado en la época de pinta y cosecha. En cuanto a la fase III, se da un crecimiento de baya entre el estado de pinta y cosecha, es una fase menos sensible al déficit por agua (Torres *et al.*, 2017).

Mientras que, en las variedades con semillas, el primer periodo de división celular se da antes de la floración y se determina el número total de células del ovario. Y luego de la fertilización, ocurre un segundo periodo división celular que posiblemente se ha provocado por un leve aumento de concentración de citoquinina y auxinas provenientes de las semillas en desarrollo (Keller, 2020).

Ya en el proceso de maduración, la baya detiene su crecimiento por unos días, y los azúcares concentrados son transportadas hacia ella. La baya se vuelve más elástica, mientras que la piel cambia de coloración (es más notorio en las variedades tintas ya que está relacionado con el inicio de la síntesis de ácidos aminos). Este proceso ocurre al final del invierno y finaliza cuando las bayas estén maduras. Este periodo es importante, ya que determina las características del fruto en temas de calidad. Al interior de las bayas se da dos tipos de maduración, maduración de pulpa,

refiriéndose a la acumulación de concentraciones de azúcares y la disminución de concentraciones de ácido tartárico y málico, y la maduración fenólica, que comprende el desarrollo de los compuestos fenólicos, exactamente antocianinas y taninos (Martínez De Toda, 2018).

2.2.1.5. Requerimiento edafoclimático

Clima. En climas tropicales, durante la época de descanso, el período de latencia se obtiene a través del manejo del agua, permitiendo que en cualquier época de año se pueda obtener cosecha de vid. Pero, existe una caída del rendimiento en las parcelas que iniciaron en los meses más fríos-invierno (De Souza, 2004).

La temperatura es un factor importante en el proceso de la fotosíntesis, por lo que una tasa fotosintética a temperaturas por debajo de 20°C reduce las reacciones bioquímicas y se reduce la actividad de las enzimas carboxilasas., siendo la ideal entre 25 y 30 °C (Alburqueque, 2003). De Souza (2004) manifiesta que la composición química de la uva puede ser alterada, tal es el caso, en ausencia de exceso de lluvias y cuanto mayor sea la temperatura dentro de lo adecuado, mayor es la concentración de azúcar y menor es la concentración de ácido málico en los frutos.

Agua. La vid es una planta que resiste a la sequía, esto debido a que su sistema radicular tiene la capacidad de explorar grandes profundidades y aprovecha muy bien el agua del riego (De Souza, 2004). De la totalidad de agua absorbida por la planta, solo el 1% lo emplea en la reacción bioquímica de la fotosíntesis, mientras que el resto lo pierde a través de las estomas en la transpiración (Alburqueque, 2003). El exceso de riego o precipitaciones en combinación de temperatura elevadas permite que la planta de vid sea muy susceptible al ataque de plagas y enfermedades fúngicas, y un déficit de agua en un periodo largo puede ocasionar una reducción significativa del rendimiento y calidad de la fruta (De Souza, 2004).

Suelo. El cultivo de vid es rústico y se adapta muy bien a muchos tipos de suelos, sin embargo, no tolera suelos con exceso de humedad. Siendo los mejores suelos, los de textura media y con buen nivel de materia orgánica. La disponibilidad de nutrientes que la planta pueda absorber, va depender de las características que el factor suelo presenta; tanto, físicas, químicas y biológicas (Alburqueque, 2003).

2.2.2. Reguladores de crecimiento

Para que una planta se desarrolle correctamente, necesita el vínculo de una diversidad de señales endógenas (internas) y ambientales (externas), en conjunto con la genética interna,

determina la forma de la planta; es ahí donde juega un rol importante las hormonas vegetales o fitohormonas, ser el centro de todo el proceso (Spartz y Gray, 2008). Una hormona vegetal es un compuesto producido por la propia planta, que en pequeñas concentraciones ejerce una función fisiológicas, a su vez ejercen su efecto principal a nivel celular, promoviendo cambios de patrones de crecimiento y permitiendo su control (Alcántara-Cortés *et al.*, 2019). Dentro de las hormonas vegetales más conocidas están las citoquininas, auxinas, giberelinas, ácido abscísico y etileno, para conocer y comprender el modo de acción a nivel molecular de las fitohormonas se requiere de la identificación del sitio receptor para cada hormona, así como la explicación de las respuestas posteriores (Halmann, 1990).

Por otra parte los reguladores de crecimiento son compuestos sintetizados químicamente, que son obtenidos de otros organismos y por lo general su efecto es mucho más potente que sus semejantes naturales, y se han convertido en las primeras herramientas capaces de controlar tanto el crecimiento y la actividad bioquímica que ocurre en el interior de las plantas, es por ello que su uso por los productores ha ido incrementándose en los últimos años (Alcántara-Cortés *et al.*, 2019).

Para que una planta logre alcanzar su máximo potencial de rendimiento, es necesario superar estos límites de rendimiento causadas por el sistema de reguladores del crecimiento natural (Halmann, 1990). Es por ello la necesidad de tener reconocimiento de los aspectos críticos; tales como, momento oportuno de aplicación, sensibilidad de la variabilidad, condición de la planta, etc., puesto que cada planta es diferente a la otra y necesita de condiciones específicas de crecimiento que pueden ser alteradas por concentraciones de reguladores vegetal en el medio (Alcántara-Cortés *et al.*, 2019).

Son muchos los procesos de desarrollo de las plantas que pueden regularse activamente (Rademacher, 2015). Es así que una sola hormona tiene la posibilidad de regular varios procesos celulares y desarrollo; mientras que simultáneamente muchas hormonas frecuentemente interviene en un solo proceso (Gray, 2004). Entre los más estudiados son la aceleración o el retraso de la germinación de las semillas, la interrupción de la latencia en las plantas perennes leñosas, estimulación o reducción del alargamiento de los brotes, inducción de la floración y fructificación, reducción o aumento del cuajado, aceleración o retraso de los procesos de senescencia, incluida la maduración y defoliación de la fruta, y los resultados obtenidos por el efecto de los reguladores crecimiento van desde simplificar el manejo agronómico del cultivo hasta incrementar y asegurar

la calidad y rendimiento de los frutos, al igual su tiempo en almacén y vida útil (Rademacher, 2015).

2.2.2.1. Citoquinina

Las citoquininas son un tipo de hormonas vegetales procedentes de la adenina; y su aparición dio entre los años 1940-1950, cuando Caplin y Stewart, empezaron a estudiar el efecto que podría darse entre el extracto de levadura y el jugo de tomate sobre el crecimiento vegetal (Alcántara-Cortés *et al.*, 2019). Hasta el momento se han logrado identificar más de 30 citoquininas distintos de una variedad de órganos vegetales (Halmann, 1990). Komor *et al.* (1993), aseveran que los niveles de concentración de citoquinina son de mayor proporción en el floema que en la xilema, ocasionado a las fuertes fluctuaciones de acuerdo a la situación fisiológica de la planta. Es por ello que tiene una gran movilidad en el interior de las plantas; no obstante, investigaciones demuestran que su movimiento también se da en el medio ambiente, de forma parecida a los nutrientes, siendo capas de transferirse de uno a otro, tales como plantas microorganismos, suelo y agua, por medio de los exudados que emiten las raíces y la absorción, degradación de la materia orgánica, relación simbiótica y parasitarias con microbios y por prácticas agrícolas (Stirk y Van Staden, 2010).

Durante el desarrollo vegetativo, existe momentos en que la planta requiere de mayor concentración de citoquinina, pero no puede sintetizar lo suficiente para su beneficio, es por ello que una aplicación de citoquinina exógena es de utilidad. No necesariamente un aumento de citoquinina en la planta es negativo (Stirk y Van Staden, 2010). La aplicación específica de la citoquinina en un órgano de la planta, por ejemplo la hoja, hace que este órgano se transforme en una especie de sumidero activo de aminoácidos, que posteriormente migren al órgano más próximo (George *et al.*, 2008).

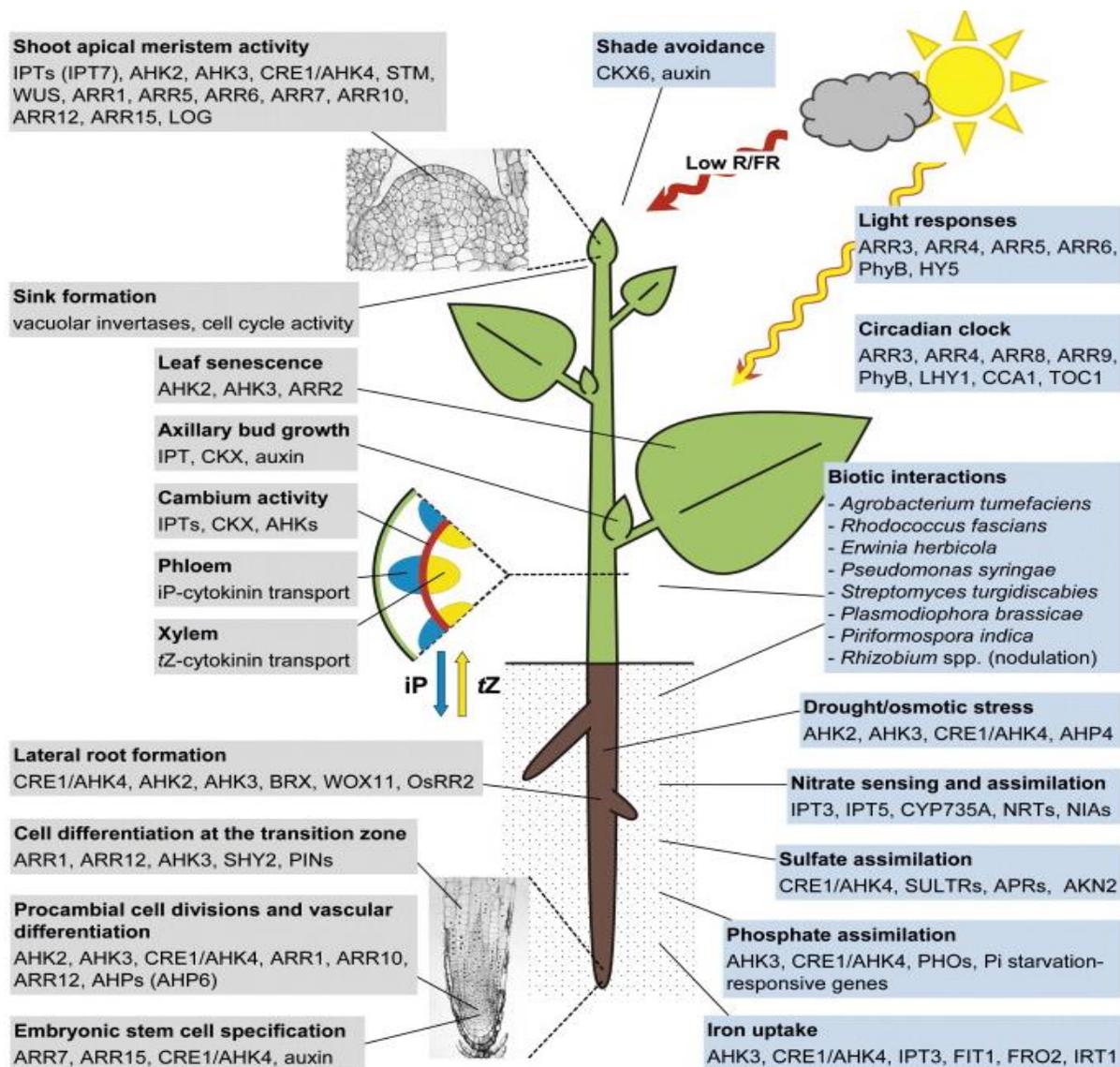
Las citoquininas se encuentran funcionales durante todo el ciclo vegetativo de la planta, ya que controla la división celular, también participan en la ruptura de la latencia de las semillas, el control del desarrollo y la diferenciación de las yemas, la iniciación y el crecimiento de los brotes (Roitsch y Ehneß, 2000), neutralizan las auxinas en la dominancia apical y atraen asimilados a los sumideros (Rademacher, 2015), estimulan la síntesis de proteínas (George *et al.*, 2008). También son capaces de promover la maduración de los cloroplastos y retrasar la senescencia de las hojas desprendidas (George *et al.*, 2008; Rademacher, 2015).

También la citoquinina interviene en la respuesta de las plantas a factores externos; tales como, las condiciones de luz en el brote, disponibilidad de nutrientes y agua en la raíz, además de su rol en la respuesta del estrés abiótico y biótico (Werner y Schmülling, 2009). Por su parte Halmann (1990) menciona que en condiciones de estrés por sequía, se da la regulación de crecimiento de la planta por efecto de la citoquinina en combinación con ABA.

En la Figura 1, nos muestra la importancia de la citoquinina y su función reguladora en el desarrollo de la planta, tanto por debajo y encima de la superficie del suelo. En la parte izquierda, se aprecia los procesos internos que son regulados por la citoquinina: actividad meristemática apical de la raíz, formación del sumidero, senescencia de la hoja, crecimiento de la yema axilar, actividad del cambium, formación lateral de raíces, diferenciación celular en la zona de transición, división celular procambial y diferenciación vascular y la especificación de células madre embrionarias. Mientras que en la parte derecha están las respuestas a los cambios ambientales y las interacciones bióticas en la que la citoquinina tiene una función reguladora (Werner y Schmülling, 2009).

Figura 1.

Acción de la citoquinina en la regulación del desarrollo de la planta



Nota. Werner y Schmülling (2009)

2.2.2.2. Thidiazurón

Thidiazurón (TDZ) se origina en Schering AG (a través de AgrEvo GmbH y Aventis CropScience S.A. desde 2002, actualmente parte de Bayer CropScience) y fue reportado por primera vez por Arndt y colaboradores en 1976. En Estados Unidos, a partir de 1982, el thidiazurón se vende como defoliante de algodón (Rademacher, 2015). La fórmula del TDZ es N -fenil- N'-1,2,3-thidiazol-5-ylurea, y es un compuesto de la fenilurea sustituida que se desarrolló para facilitar la recolección mecanizada de las cápsulas de algodón; sin embargo, ahora se utiliza como

bioregulator muy eficaz de la morfogénesis en el cultivo *in vitro*, induciendo una amplia gama de respuestas, desde la inducción de callos hasta la formación de embriones somáticos (Murthy *et al.*, 1998).

Centella – Bayer

Composición

Thidiazurón 50 g/l

Aditivos csp 1L

Indicaciones de uso y manejo

Es un regulador de crecimiento cuyo ingrediente aditivo es thidiazurón. En aplicaciones tempranas el producto estimula el crecimiento de brotes y al ser aplicado sobre bayas incrementa el tamaño de las mismas.

Tabla 1

Dosis, periodo de carencia y límite máximo de residuos de centella

Cultivo	Dosis		PC (días)	LMR (ppm)
	ml/cilindro	%		
vid	10-12	0.005 – 0.006	45	0.02

Nota. En la tabla muestra la dosificación y tiempo de periodo de carencia del thidiazuron.

Fuente: elaboración propia

Frecuencia y época de aplicación

Se recomienda realizar hasta dos aplicaciones por campaña al año.

2.3. Marco conceptual

Thidiazurón: regulador de crecimiento de las plantas que actúa como estimulante de la brotación de yemas vegetativas y florales.

Savia: líquido que circula por los vasos conductores de las plantas y que está formado por agua y compuestos nutrientes.

Androceo: nombre que colectivamente reciben los estambres que son los órganos reproductivos masculinos de la flor.

Antocianinas: son pigmentos que se hallan en las vacuolas de las células vegetales y que otorgan el color rojo, púrpura o azul a diferentes órganos; tales como hojas, flores y frutos.

Fertilizante: sustancia que mejora la calidad de la tierra y facilita el crecimiento de las plantas.

Capítulo III

Materiales Y Métodos

3.1. Lugar de estudio

La ubicación geográfica se puede apreciar en el Anexo 01.

a. Ubicación política

Región: Lima

Provincia: Cañete

Distrito: San Vicente de Cañete

Lugar: Centro Poblado de Cuiva

b. Ubicación geopolítica

Altitud: 59 msnm

Latitud Sur: 13° 61' 17.84" S

Longitud Oeste: 76° 21' 52.77" W

3.1.1. Características físico-químico del suelo

El análisis de caracterización de suelo nos indica que el suelo de estudio es de clase textural franco arcilloso (Fr.Ar.), con un pH de 7.42 considerado neutro, presenta una C.E. de 0.89 dS/m que nos indica suelo que no presenta problema de sales, nivel bajo de CaCO_3 con 1.39%, bajo nivel de M.O con 1.15%, nivel medio de fósforo (14.48 ppm), nivel alto de potasio (325.00 ppm), y nivel adecuado de CICE (17.52) (Anexo 04).

3.1.2. Registros meteorológicos

En la tabla 2, se presenta los datos obtenidos de la estación meteorológica de SENAMHI, que corresponde desde octubre 2020 a marzo 2021. De acuerdo, a las temperaturas registradas durante la época de duración del estudio fue de clima cálido; presentando la época de menor temperatura en octubre del 2020 y la de mayor temperatura entre los meses de enero a marzo 2021.

Tabla 2.*Datos meteorológicos durante la investigación*

Año	Mes	Temperatura (C°)			Humedad relativa (%)
		Mínima	Máxima	Promedio	
2020	Octubre	14.65	21.55	18.10	57.00
	Noviembre	15.10	23.35	19.23	59.50
	Diciembre	18.45	26.60	22.53	61.00
2021	Enero	19.55	28.55	24.05	67.00
	Febrero	21.10	30.80	25.95	62.00
	Marzo	18.90	29.30	24.10	63.50

Nota. Estación meteorológica Nuevo Imperial-SENAMHI

3.2. Materiales y Métodos

3.2.1. Tipo y nivel de investigación

El estudio fue aplicativo, ya que su finalidad principal fue resolver los problemas de rendimiento de frutos de vid (*Vitis vinifera*) mediante la aplicación de thidiazurón, los resultados servirán como aporte al conocimiento.

Fue de tipo cuantitativo, ya las variables y sus indicadores de estudio son palpables y se midió en unidades indicados por el sistema internacional de medida. El diseño fue experimental puro; ya que se manipuló la variable independiente (dosis de thidiazurón) para evaluar su efecto en las variables dependientes: parámetro morfológico y rendimiento de vid.

3.2.2. Diseño de investigación

Se realizó bajo un Diseño de Bloque Completos al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, bajo el siguiente modelo lineal:

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Observación o variable de respuesta

U = Media general.

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento.

B_j = Efecto del j -ésimo bloque.

E_{ij} = Error experimental.

3.2.3. Variables de estudio

- **Variables independientes**

Dosis de TDZ

- **Variables dependientes**

Parámetro morfológico de la vid

Rendimiento de vid

3.2.4. Tratamientos de estudio

Para observar el efecto del thidiazurón se realizó aplicaciones de Centella. Los tratamientos se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 3.

Descripción de los tratamientos evaluados

Tratamientos	Thidiazurón (ml/200L agua)
T1	5
T2	10
T3	15
T4	Testigo (0)

Nota. En la tabla se muestran los números de tratamientos y dosis a experimentar.

Elaboración propia (2022)

Datos de la parcela experimental

En la tabla 4, se aprecia las características del campo experimental:

Tabla 4

Características del campo experimental

Descripción	Valor
Número de bloques	: 4
Número de tratamientos	: 4
Número de planta/unidad experimental	: 157 plantas
Número total de plantas	: 3000 plantas

Descripción	Valor
Largo de unidad experimental	:10 m
Ancho de unidad experimental	: 8.40 m (2.80 m x 3 surcos)
Área de unidad experimental	: 8.51 m ²
Longitud de bloque	: 10.20 m
Ancho de bloque	: 7.30 m
Área de bloque	: 140.16 m ²
Área total de bloques	: 560.64 m ²

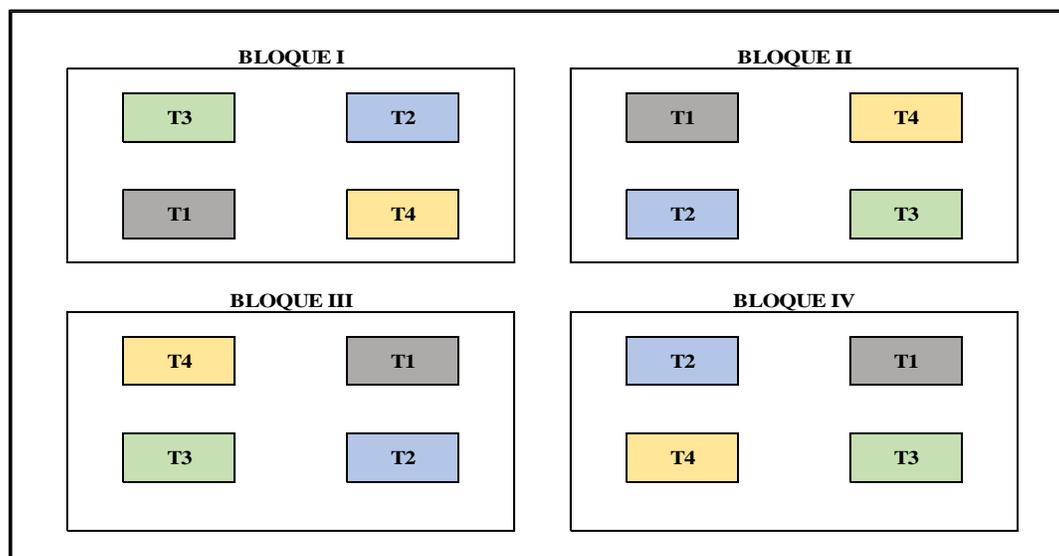
Nota. En la tabla se muestra las medidas de campo experimental. Elaboración propia (2022)

Croquis experimental

En la figura 2 se muestra la distribución de los tratamientos en el campo experimental (T1: 5m/200l, T2: 10ml/200l, T3:15 ml/200ml, T4: testigo)

Figura 2.

Croquis experimental de área de investigación



Nota. En el grafico muestra la distribución de las unidades experimentales.

Fuente. Elaboración propia.

3.2.5. Población y muestra

3.2.5.1. Población de estudio

La población de estudio estuvo conformada por 3000 plantas de vid (*Vitis vinifera* L.)

3.2.5.2. Muestra del estudio

La muestra fue de 157 plantas de vid. La cual se obtuvo mediante el método probabilístico a partir de una población finita, se tomó en consideración un 95% de confiabilidad y un error del 5%, determinado bajo la fórmula siguiente:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Dónde:

N : La dimensión de la población es de 30 plantas de vid.

p : Para la probabilidad de éxito al 50% es 0.5.

q : Para la probabilidad de fracaso al 50% es 0.5.

Z : Para un nivel de confianza del 95% es 1.96.

e : El error máximo permitido al 5% es 0.05.

3.2.6. Conducción del experimento

Aplicación de materia orgánica: se empleó 3.5 t/ha de estiércol de establo.

Poda: en la poda dejamos 10 sarmientos por planta, dejando 5 yemas por sarmiento.

Fertilización: se realizó en tres momentos.

Primera fertilización (después de poda); se empleó fosfato di amónico a una dosis de 50g/planta.

Segunda fertilización (cuajado de fruto); se empleó nitrato de potasio a una dosis de 80 g/planta.

Tercera fertilización (pre envero); se utilizó sulfato de amonio a una dosis de 40 g/planta.

Aplicación de cianamida hidrogenada: se realizó después de 15 días después de la poda.

Amarre de cargadores: se realizaron con 8 personales para darle forma y luz a la copa de la planta.

Manejo fitosanitario: se utilizaron plaguicidas y funguicidas para el control de plagas y enfermedades.

Riego: se realizó trece riegos según la fenología de la planta y se hicieron riego por gravedad.

Desbrote: se realizó después de ocho semanas después de la aplicación de cianamida hidrogenada. Esta labor tuvo una duración de tres días y se requirió de ocho personales. Se eliminó los brotes que no tendrán una función productiva, y generar una mayor aireación e ingreso de luz.

Aplicación de foliares: calcio magnesio algas etc.

Aplicación de thidiazurón (centella): se realizó para el sostén de los primeros brotes, después de la tercera semana después de la aplicación de la cianamida. Asimismo, la aplicación de thidiazurón fueron de acuerdo a las dosis de estudio.

Deshoje: se quita las hojas hasta la altura racimo, ayuda al nivel sanitario, para que logre ingresar las aplicaciones de funguicidas y mejorar el rendimiento ya que algunas hormonas actúan por contacto.

Raleo manual: Se realizó después del cuaje hasta el envero.

Cosecha: Tuvo una duración de un mes, ya que la maduración de fruto es forma escalonada.

3.3. Técnicas e instrumento para la recolección de datos

La técnica que se empleó en la investigación fue la observación. Asimismo, se utilizaron diferentes materiales y equipos; tales como, fichas de recopilación de datos, cinta métrica, lapiceros, laptop, calculadora, y otros.

Proceso de recolección de datos

Se realizó el desarrollo de las variables de la siguiente forma:

- **Parámetro morfológico de la vid**

Longitud de fruto: al momento de la cosecha, se procedió a separar 4 racimos por planta en cada unidad experimental de forma aleatoria, y se procedió a medir su longitud (cm) con el uso de un flexómetro.

Diámetro de baya: se realizó al momento de la cosecha. Se seleccionaron 10 bayas por racimo de 4 racimos por plantas elegidos al azar en cada unidad experimental y se procedió a medir su diámetro (mm) con un calibrador de bayas.

Peso de 10 bayas: se escogieron 10 bayas por racimo en un total de 4 racimos por planta elegidas al azar en cada unidad experimental y se pesó en una balanza analítica (g).

- **Rendimiento de vid**

Peso de racimo: se realizó en la cosecha, se eligieron 4 racimos por planta de forma representativa en cada unidad experimental y se pesaron los racimos (g) en una balanza analítica.

Rendimiento por planta: en base a los datos obtenidos de peso de racimo, se contabilizó el número de racimos por planta y obtuvo el rendimiento por planta (kg).

Rendimiento total: en base a los resultados obtenidos del rendimiento por planta, se obtuvo el rendimiento (t/ha). Rendimiento total = Rendimiento por planta x Número de planta/ha.

3.4. Análisis y procesamiento de datos

Para el procesamiento de datos, los promedios obtenidos por cada parámetro de evaluación fueron sometidos a pruebas para constatar los supuestos de Normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk y Homogeneidad de varianzas con el test de Levene

Normalidad de datos

Se realizó a través del Test de Shapiro-Wilk, que nos permite corroborar la hipótesis de que las medias obtenidas provienen de población con distribución normal. Las respuestas de la prueba de normalidad se aprecian en la tabla 5.

Tabla 5.

Prueba de Shapiro-Wilk en los parámetros morfológicos y rendimiento de vid

Parámetro	Tratamiento	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Longitud de fruto	T1 - 5 ml x cil	0.841	3	0.215
	T2 - 10 ml x cil	0.996	3	0.886
	T3 - 15 ml x cil	0.912	3	0.424
	74 - 0 ml x cil	0.835	3	0.201
Diámetro de fruto	T1 - 5 ml x cil	0.857	3	0.258
	T2 - 10 ml x cil	0.836	3	0.204
	T3 - 15 ml x cil	0.962	3	0.627
	74 - 0 ml x cil	0.868	3	0.290
Número de racimo	T1 - 5 ml x cil	1.000	3	0.979
	T2 - 10 ml x cil	0.877	3	0.314
	T3 - 15 ml x cil	0.970	3	0.668
	74 - 0 ml x cil	0.945	3	0.549

Parámetro	Tratamiento	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Peso de racimo	T1 - 5 ml x cil	0.969	3	0.661
	T2 - 10 ml x cil	0.957	3	0.603
	T3 - 15 ml x cil	0.993	3	0.839
	74 - 0 ml x cil	0.797	3	0.107
Peso de 10 bayas	T1 - 5 ml x cil	0.985	3	0.767
	T2 - 10 ml x cil	0.963	3	0.630
	T3 - 15 ml x cil	0.920	3	0.454
	74 - 0 ml x cil	0.913	3	0.430
Rendimiento por planta	T1 - 5 ml x cil	0.964	3	0.637
	T2 - 10 ml x cil	0.999	3	0.931
	T3 - 15 ml x cil	0.993	3	0.843
	74 - 0 ml x cil	0.987	3	0.780
Rendimiento comercial	T1 - 5 ml x cil	0.998	3	0.915
	T2 - 10 ml x cil	0.995	3	0.868
	T3 - 15 ml x cil	0.893	3	0.363
	74 - 0 ml x cil	0.999	3	0.927

Nota. En la tabla muestra el análisis de significancia de los parámetros morfológicos y el rendimiento de la vid, si es que viene o no de una distribución normal. Elaboración propia (2022).

Para el análisis de significancia del estadístico de Shapiro Wilk se plantea las siguientes hipótesis:

Longitud de fruto

Ho: La distribución de datos de longitud de fruto provienen de una distribución normal.

Ha: La distribución de datos de longitud de fruto no provienen de una distribución normal.

Según el valor de la significancia de Shapiro Wilk son superiores al alfa prefijado ($p > 0.05$), por lo tanto, se acepta que los datos del parámetro de longitud de fruto provienen de una distribución normal lo que cumple las condiciones del supuesto de anova.

Diámetro de fruto

Ho: La distribución de datos de diámetro de fruto provienen de una distribución normal.

Ha: La distribución de datos de diámetro de fruto no provienen de una distribución normal.

Según el valor de la significancia de Shapiro Wilk son superiores al alfa prefijado ($p > 0.05$), por lo tanto, se acepta que los datos del parámetro de diámetro de fruto provienen de una distribución normal lo que cumple las condiciones del supuesto de anova.

Número de racimo

Ho: La distribución de datos de número de racimo provienen de una distribución normal.

Ha: La distribución de datos de número de racimo no provienen de una distribución normal.

Según el valor de la significancia de Shapiro Wilk son superiores al alfa prefijado ($p > 0.05$), por lo tanto, se acepta que los datos del parámetro de número de racimo provienen de una distribución normal lo que cumple las condiciones del supuesto de anova.

Peso de racimo

Ho: La distribución de datos de peso de racimo provienen de una distribución normal.

Ha: La distribución de datos de peso de racimo no provienen de una distribución normal.

Según el valor de la significancia de Shapiro Wilk son superiores al alfa prefijado ($p > 0.05$), por lo tanto, se acepta que los datos del parámetro de peso de racimo provienen de una distribución normal lo que cumple las condiciones del supuesto de anova.

Peso de 10 bayas

Ho: La distribución de datos de peso de 10 bayas provienen de una distribución normal.

Ha: La distribución de datos de peso de 10 bayas no provienen de una distribución normal.

Según el valor de la significancia de Shapiro Wilk son superiores al alfa prefijado ($p > 0.05$), por lo tanto, se acepta que los datos del parámetro de peso de 10 bayas provienen de una distribución normal lo que cumple las condiciones del supuesto de anova.

Rendimiento por planta

Ho: La distribución de datos de rendimiento por planta provienen de una distribución normal.

Ha: La distribución de datos de rendimiento por planta no provienen de una distribución normal.

Según el valor de la significancia de Shapiro Wilk son superiores al alfa prefijado ($p > 0.05$), por lo tanto, se acepta que los datos del parámetro de rendimiento por planta provienen de una distribución normal lo que cumple las condiciones del supuesto de anova.

Rendimiento comercial

Ho: La distribución de datos de rendimiento comercial provienen de una distribución normal.

Ha: La distribución de datos de rendimiento comercial no provienen de una distribución normal.

Según el valor de la significancia de Shapiro Wilk son superiores al alfa prefijado ($p > 0.05$), por lo tanto, se acepta que los datos del parámetro de rendimiento comercial provienen de una distribución normal lo que cumple las condiciones del supuesto de anova.

Homogeneidad de varianzas

Se realizó a través de la prueba de Levene. Según la Pruebas de homogeneidad de varianzas se considera las siguientes hipótesis:

Ho: Las varianzas de los grupos son homogéneos

H1: Las varianzas de los grupos no son homogéneos.

La regla para rechazar la hipótesis de homogeneidad será si el valor p (Sig.) es menor que 0.05. La tabla 6, muestra que los valores de P-valor de los parámetros de estudios son superiores a 0.05, por lo que se acepta la Ho, dando cumplimiento de supuesto de homogeneidad de varianzas.

Tabla 6.

Prueba de Levene en los parámetros morfológicos y rendimiento de vid

Parámetros	Prueba de Levene	
	Estadístico	P-valor
Longitud de fruto	6.258	0.281
Diámetro de baya	4.040	0.0688
Número de racimo	0.423	0.741
Peso de racimo	3.744	0.0790
Peso promedio de 10 bayas	1.499	0.2870
Rendimiento por planta	2.434	0.1629
Rendimiento total	3.990	0.0703

Nota. En la tabla indica el análisis de varianza y el nivel de significancia utilizando la prueba de Levene. Elaboración propia (2023)

Luego de cumplir con las pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas, se realizó el análisis de varianza (ANOVA) utilizando la prueba de “F” al nivel 0.05 de significancia. Para la comparación de promedios se utilizó la Prueba de Comparación de Tukey con una confiabilidad del 95%.

Capítulo IV

Resultados Y Discusión

4.1. Resultados

4.1.1. *Parámetro morfológico de la vid*

4.1.1.1. Longitud de racimo

De acuerdo al ANOVA (Tabla 7), nos muestra que no hubo diferencias significativas entre los bloques, pero si existe alta diferencias altamente significativas en el efecto del tratamiento de thidiazurón; es decir, al menos un tratamiento obtuvo un valor longitud de racimos diferente a los demás. En base a ello, se realizó la prueba comparación de Tukey a una confiabilidad de 95% (Tabla 8).

Tabla 7.

Análisis de varianza para longitud de fruto (cm)

Fuente de variación	GL	SC	CM	F	P-valor
Bloque	2	0.09	0.004	0.98	0.4282 ns
Tratamiento	3	44.14	14.71	3253.5	<0.0001**
Error	6	0.02	0.005		
Total	11	44.17			

Nota. ns= no significativo, *significativo $\alpha = 0.05$, **altamente significativo $\alpha = 0.01$.

De la figura 3, se puede determinar que el tratamiento T3 con dosis de 15 cc/200l de thidiazurón presento mayor respuesta con 20.16 cm, siendo superior en comparación a los demás tratamientos. Seguido del T2, T1 y por último el T4 con 19.17, 18.05 y 15.05 cm respectivamente. Cabe mencionar que los tratamientos con thidiazurón reportaron efecto significativo a diferencias del tratamiento testigo.

Tabla 8.

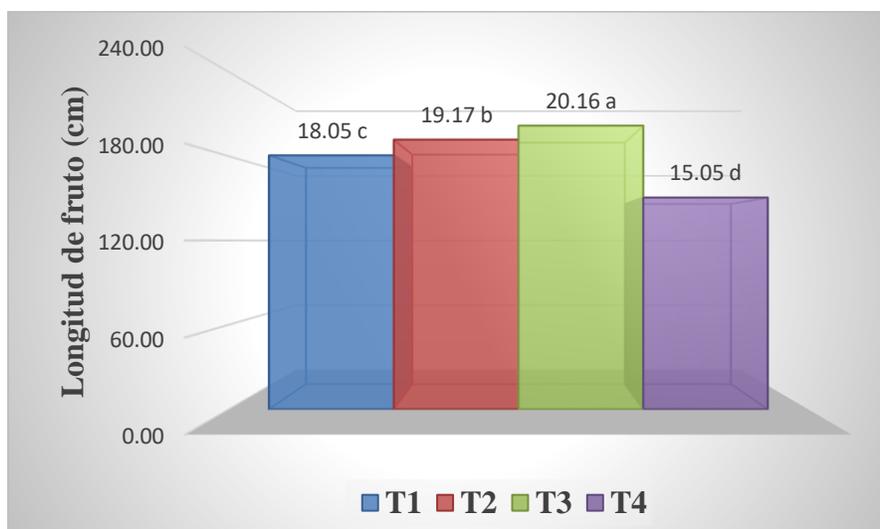
Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad de longitud fruto (mm)

Tratamiento	Longitud de racimo (cm)
T3	20.16 a
T2	19.17 b
T1	18.05 c
T4	15.05 d

Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$).

Figura 3.

Prueba de Tukey en el promedio de longitud de fruto.



Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$).

4.1.1.2. Diámetro de baya

Los resultados del ANOVA no indica que no se reportó diferencias significativas entre los bloques; Sin embargo, si existe alta diferencias altamente significativas en el efecto del tratamiento; por lo existe al menos un tratamiento con un valor diferente a los demás tratamientos (Tabla 9). Por lo que se realizó la prueba comparación de Tukey a una confiabilidad de 95% (Tabla 10).

Tabla 9.

Análisis de varianza para diámetro de baya (cm)

Fuente de variación	GL	SC	CM	F	P-valor
Bloque	2	0.44	0.22	1.13	0.3829 ns
Tratamiento	3	58.09	19.36	98.50	<0.0001 **
Error	6	1.18	0.20		
Total	11	59.71			

Nota. ns= no significativo, *significativo $\alpha = 0.05$, **altamente significativo $\alpha = 0.01$

El T3 logró el mejor resultado con 25.49 mm diferenciándose estadísticamente con respecto a los demás tratamientos, seguido del T3 y T2 con 22.58 y 21.64 mm respectivamente. Por último, el T4 testigo obtuvo el menor resultado con 19.35 mm (Figura 4).

Tabla 10.

Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad de diámetro de baya (mm)

Tratamiento	Diámetro (mm)
T3	25.49 a
T2	22.58 b
T1	21.64 b
T4	19.35 c

Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$)

Figura 4.

Prueba de Tukey en el promedio de diámetro de baya



Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.1.3. Peso de 10 bayas

El ANOVA para peso promedio de bayas nos indica que existen diferencias altamente significativas para el efecto de los tratamientos (Tabla 11). Indicándonos que al menos un tratamiento difiere de los demás tratamientos. Para corroborar las diferencias se realizó la prueba

comparación de Tukey. Por el contrario, no se evidenció diferencias significativas por efecto del bloque.

Tabla 11.

Análisis de varianza para peso promedio de 10 bayas (g)

Fuente de variación	GL	SC	CM	F	P-valor
Bloque	2	0.18	0.09	0.58	0.5863
Tratamiento	3	315.16	101.72	669.00	<0.0001**
Error	6	0.91	0.15		
Total	11	306.25			

Nota. ns= no significativo, *significativo $\alpha = 0.05$, **altamente significativo $\alpha = 0.01$

En la figura 5, se observa que el tratamiento T3 con 15cc/200l presentó mayor promedio de peso de baya con 59.29g, diferenciándose estadísticamente de los demás tratamientos (Tabla 12 y Figura 5). Seguido del tratamiento T2 y T1 con 57.11 y 56.18 g respectivamente; finalmente el tratamiento T4 con 46.18 g.

Tabla 12.

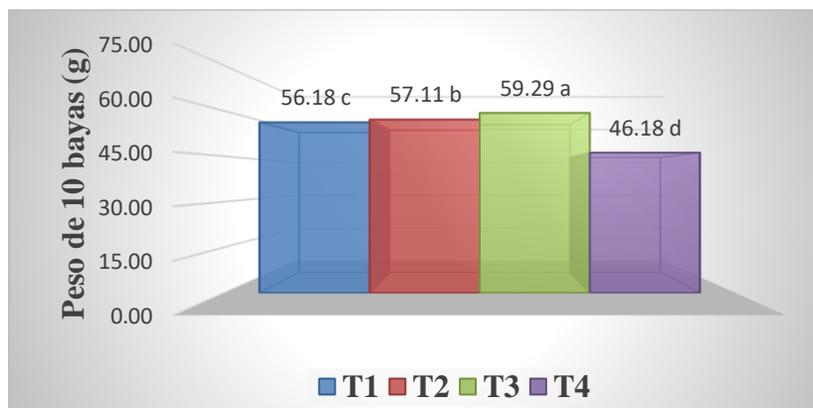
Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad para peso promedio de 10 bayas (g)

Tratamiento	Peso promedio de 10 bayas (g)
T3	59.29 a
T2	57.11 b
T1	56.18 c
T4	46.18 d

Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$)

Figura 5.

Prueba de Tukey en el promedio de peso de 10 bayas



Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.2. Rendimiento de la vid**4.1.2.1. Peso de racimo**

Según el ANOVA de la tabla 13, nos muestra que no hubo diferencias significativas entre los bloques. Por el contrario, si se reportó alta diferencias altamente significativas entre los tratamientos. Este resultado nos indica que al menos un tratamiento obtuvo peso de racimos diferente a los demás tratamientos. Permittiéndonos realizar la prueba comparación de Tukey con una confiabilidad de 95%.

Tabla 13.

Análisis de varianza para peso de racimo (g)

Fuente de variación	GL	SC	CM	F	P-valor
Bloque	2	5.18	2.59	0.58	0.5867
Tratamiento	3	17476.50	5825.50	1312.91	<0.0001**
Error	6	26.62	4.44		
Total	11	17508.30			

Nota. ns= no significativo, *significativo $\alpha = 0.05$, **altamente significativo $\alpha = 0.01$

La figura 6 nos muestra que el tratamiento T3 obtuvo el mayor peso de racimos con 533.8 g diferenciándose estadísticamente de los demás tratamientos (Tabla 14 y Figura 6). Seguido del T2 y T1 con 506.7 y 498.1 g respectivamente. El T4 obtuvo el menor promedio de peso de racimo con 430.1 g.

Tabla 14.

Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad para peso de racimo (g)

Tratamiento	Peso de racimo (g)
T3	533.80 a
T2	506.71 b
T1	498.11 c
T4	430.16 d

Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$)

Figura 6.

Prueba de Tukey en el promedio de peso de racimo



Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.2.2. Rendimiento por planta

Del ANOVA, se muestra que los tratamientos con thidiazurón tuvieron efecto significativo en el rendimiento por planta. Lo que conllevó a realizar la prueba de Tukey al 95% de confiabilidad (Tabla 15). Por el contrario, no hubo diferencias significativas por efecto de los bloques.

Tabla 15.

Análisis de varianza para rendimiento por planta (kg)

Fuente de variación	GL	SC	CM	F	P-valor
Bloque	2	0.0006	0.0003	2.018	0.2137 ns
Tratamiento	3	35.421	11.807	77282.09	<0.0001**
Error	6	0.0009	0.0002		

Total 11 17508.30

Nota. ns= no significativo, *significativo $\alpha = 0.05$, **altamente significativo $\alpha = 0.01$

La figura 7 nos muestra que el tratamiento T3 presentó el mejor rendimiento por planta con 9.89 kg, diferenciándose estadísticamente de los demás tratamientos. Los tratamientos T2 y T1 obtuvieron promedios de 8.28 y 8.09 kg respectivamente. El tratamiento T4 presentó el menor promedio con 5.13 kg (Tabla 16 y Figura 7).

Tabla 16.

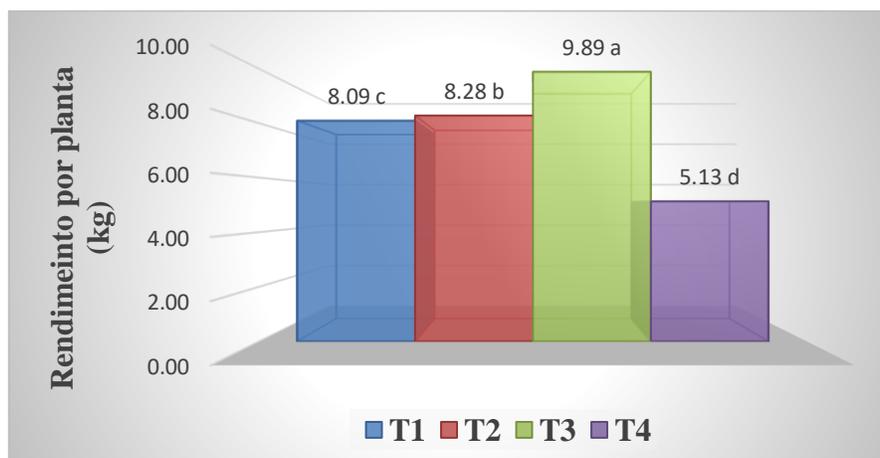
Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad para rendimiento por planta (kg)

Tratamiento	Rendimiento por planta (kg)
T3	9.89 a
T2	8.28 b
T1	8.09 c
T4	5.13 d

Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$)

Figura 7.

Prueba de Tukey en el promedio de rendimiento por planta



Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.2.3. Rendimiento comercial

Del análisis del ANOVA (Tabla 17), se muestra que no hubo respuesta significativa por efecto del bloque. Pero si hubo alta significancia en los tratamientos con thidiazurón, lo que conllevó a realizar la prueba de Tukey al 95% de confiabilidad (Tabla 18).

Tabla 17.

Análisis de varianza para rendimiento por planta (kg)

Fuente de variación	GL	SC	CM	F	P-valor
Bloque	2	0.006	0.003	2.746	0.1423 ns
Tratamiento	3	318.425	106.14	95289.32	<0.0001**
Error	6	0.007	0.001		
Total	11	318.438			

Nota. ns= no significativo, *significativo $\alpha = 0.05$, **altamente significativo $\alpha = 0.01$

La figura 8 muestra que el tratamiento T3 presentó mayor rendimiento comercial con un promedio de 29.66 t/ha diferenciándose estadísticamente de los demás tratamientos. Seguido del T2 y T1 con 24.83 y 24.27 t/ha; por último, el T4 obtuvo un promedio de 15.39 t/ha siendo el menor promedio en la investigación.

Tabla 18.

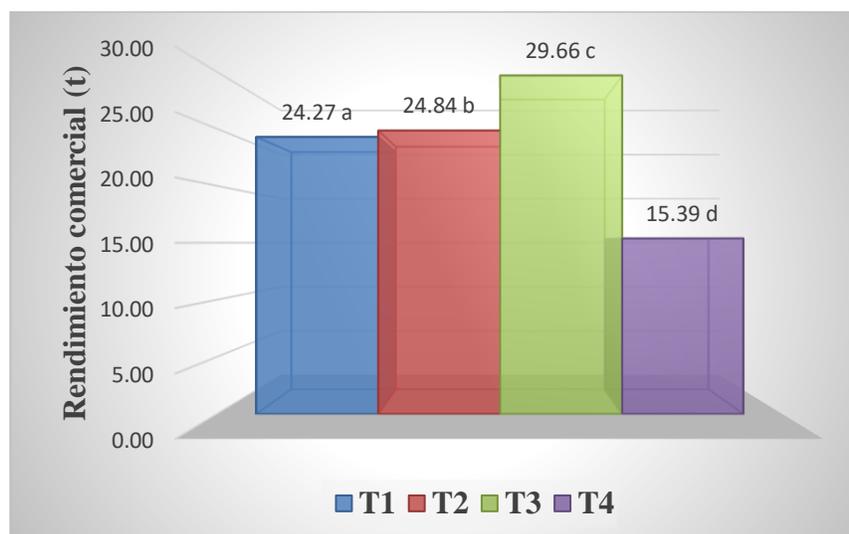
Comparación de Tukey al 0.05 de probabilidad para rendimiento comercial (t)

Tratamiento	Rendimiento (t)
T3	29.66 a
T2	24.83 b
T1	24.27 c
T4	15.39 d

Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$)

Figura 8.

Prueba de Tukey en el promedio de rendimiento comercial (t)



Nota. Los valores con letras iguales no son estadísticamente diferentes ($p > 0.05$)

4.2. Discusiones

Se reportó influencia del uso de thidiazurón en la longitud de fruto, siendo el T3 (15ml TDZ/200 l agua), superior a los demás tratamientos con 20.16 cm. Este resultado se debería a que el TDZ tiene la capacidad de influir en el crecimiento; al promover mayor elongación celular de las células pequeñas que se encuentran en el interior y exterior del pericarpio (Antognozzi *et al.*, 1997). Nuestro resultado se asemeja a lo obtenido por Kok y Bal (2016), quienes al aumentar las dosis de TDZ, incrementaron el tamaño de las bayas de cv. Recel Uzumu, obteniendo mayor respuesta a una dosis de 10 ppm. Asimismo, el T3 logró el mayor promedio de diámetro de baya con 25.49 mm. En esa línea, Shin *et al.* (2019) lograron un aumento significativo del diámetro de baya de uvas sin semilla 'Shine Muscat' a una dosis de TDZ 5.0 mg·L⁻¹ + AG3 a 2.5 mg·L⁻¹. Asimismo, Costa *et al.* (2005) obtuvieron mejores resultados con 5mg.L⁻¹ de TDZ + 10mg.L⁻¹ de AG3 en el diámetro de baya de uva cv. BRS Clara. En cuanto al peso de 10 bayas, el T3 presentó mayor promedio con 59.29 g. La influencia del TDZ en el peso de baya es corroborado por Shin *et al.* (2019), quienes obtuvieron un incremento significativo en el peso de baya de uva 'Shine Muscat' sin semillas tratadas con TDZ a 5 mg/L + AG3 a 25 mg/L.

El T3 (15ml TDZ/200 l agua) obtuvo mayor promedio del peso de racimo con 533.8 g. Esto resultado se debe a que el TDZ al ser una fuente de citoquinina tiene la función de regular en

funcionamiento de la planta; siendo así un factor limitante para el crecimiento de frutos y con ello su tamaño final (Stern y Flaishman, 2003). Nuestro resultado se relaciona a lo reportado por Reynolds *et al.* (1992), quienes lograron un aumento del peso de racimo en uva var. Selection 535 con dosis de 8 y 10 ppm. En esa línea, Botelho *et al.* (2015) obtuvieron un incremento significativo en el peso de racimo de uva “Venus” en los tratamientos con TDZ, siendo la de mejor respuesta a 15 ppm. De igual forma, el T3 presentó mayor promedio de rendimiento por planta con 9.89 kg, la misma respuesta significativa lo obtuvieron Kok y Bal (2016), quienes mencionan que las dosis de aplicación de TDZ afectaron positivamente el rendimiento de uva cv. “Recel Uzümü”. Por otro lado Jung *et al.* (2015), investigaron la respuesta del TDZ y AG3 en uvas ‘Heukboseok’, concluyeron que la combinación de ambos mejoran la respuesta de rendimiento a comparación de cuando se aplica sólo AG3. El T3 presentó mayor promedio de rendimiento por hectárea con 29.66 t.ha-1, esto debido a la respuesta del TDZ al incrementar el rendimiento por planta. Esta respuesta del TDZ es corroborado por Kok y Bal (2016), quienes reportaron que las dosis de aplicación de TDZ afectaron positivamente el rendimiento por hectárea de uva cv. “Recel Uzümü”. Asimismo, Kwon (2014) obtuvo un aumento del tamaño de la baya, peso de baya y racimo, lo que conllevó a un incremento del rendimiento de uvas de “Gaeryangmeoru” al emplear TDZ conjuntamente con AG3. Es así que en la investigación corroboramos la respuesta positiva del TDZ en uva Italia. Nisler (2018), menciona que el TDZ tiene efectos positivos debido a su alta estabilidad química en las plantas, al ser una fuente de citoquinina promueve el crecimiento de la fruta, mejorar la vida de las flores cortadas y mejorar la tolerancia al estrés y el rendimiento de cultivos importantes.

V. Conclusiones

- La aplicación exógena de thidiazurón influyó significativamente en las variables parámetros morfológicos y rendimiento de vid var. Italia
- El T3 (15cc/200l) mejoró significativamente el parámetro morfológico de la vid, incrementando las respuestas en los parámetros de longitud de racimo, diámetro de baya y peso de racimo con 20.16 cm, 25.49 mm y 5333.80 g respectivamente.
- El T3 mejoró la respuesta de rendimiento, incrementando los valores en los parámetros de peso de 10 bayas, rendimiento por planta y rendimiento comercial con 59.29 g, 9.89 kg y 29.66 t/ha respectivamente.

VI. Recomendaciones

En base a los resultados se recomienda:

- Se recomienda utilizar el thidiazurón como fuente de citoquinina a la dosis de 15 cc / 200l, ya que demostró mayor eficacia en el presente experimento.
- Utilizar el thidiazurón como fuente de citoquinina bajo las condiciones de Cuiva - Cañete y confirmar su efecto en la producción de uva.
- Realizar investigaciones de thidiazurón a dosis mayores que las analizadas en la presente investigación.
- Difundir los resultados de la presente investigación.

VII. Referencias Bibliográficas

- Albuquerque, T. (2003). Videira (*Vitis* sp). En *Ecofisiologia de fruteiras* (pp. 93-119). Embrapa Semiárido (CPATSA).
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196565/1/Ecofisiologia-de-fruteiras.pdf>
- Alcántara-Cortés, J., Acero, J., Alcántara, J., y Sánchez, R. (2019). Principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal. *Nova*, 17(32), 109-129.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702019000200109
- Aloni, R. (2001). Foliar and Axial Aspects of Vascular Differentiation: Hypotheses and Evidence. *Journal of Plant Growth Regulation*, 20(1), 22-34. <https://doi.org/10.1007/S003440010001>
- Antognozzi, E., Famiani, F., Proietti, P., Tombesi, A., Ferranti, F., y Frenguelli, G. (1997). Effect of CPPU (Cytokinin) treatments on fruit anatomical structure and quality in *Actinidia deliciosa*. *Acta Horticulturae*, 444(2), 459-465.
<https://doi.org/10.17660/ACTAHORTIC.1997.444.70>
- Attia, S. (2022). Mejora del cuajado, el rendimiento y la calidad de los árboles de pera LeConte mediante la pulverización foliar previa a la cosecha de algunos reguladores del crecimiento de las plantas. *SVU-Revista Internacional de Ciencias Agrícolas*, 4(4), 1-7.
<https://doi.org/10.21608/svuijas.2022.174135.1244>
- Bons, H., y Kaur, M. (2019). Role of plant growth regulators in improving fruit set, quality and yield of fruit crops: a review. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 95(2), 137-146. <https://doi.org/10.1080/14620316.2019.1660591>
- Botelho, R., Pires, E., y Terra, M. (2015). Qualidade da uva de mesa «Venus» tratada com thidiazuron. *Revista Ceres*, 49(286), 629-639.
<http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/2840>
- Chucuya, R. (2019). *La efectividad de thidiazuron (centella ®) y AG3 en la calidad de uva (Vitis vinífera L.) cv. red globe, en irrigación San Isidro - La Joya* [Tesis para optar el grado de Ing. Agrónomo, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10539>
- Conde, C., Silva, P., Fontes, N., Dias, A., Tavares, R., Sousa, M., Agasse, A., Delrot, S., y Gerós, H. (2007). Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine

- quality. *Food Biophysics*, 1(1), 1-22. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6820>
- Costa, J., Almeida, U., Dimas, J., y Maia, G. (2005). Efeito de reguladores de crescimento em uva apirênica, cv. BRS Clara. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 27(2), 304-307. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452005000200029>
- Creasy, G., y Creasy, L. (2018). *Grapes* (G. Creasy (ed.); Second ed.). CABI. <https://doi.org/10.1079/9781786391360.0000>
- De Souza, P. (2004). *Cultivo da videira*. Embrapa Semiárido (CPATSA). <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/112196/1/Cultivo-da-videira-32070.pdf>
- Flores, S., y Escobedo, J. (2018). Efecto del anillado de ramas, thidiazuron y ácido giberélico en el tamaño del fruto de palto “Hass” (*Persea americana* Mill.). *Anales científicos*, 79(2), 401-405. <https://doi.org/10.21704/ac.v79i2.906>
- George, E., Hall, M., y Klerk, G. (2008). Plant growth regulators II: Cytokinins, their analogues and antagonists. En E. George, M. Hall, y G. Klerk (Eds.), *Plant Propagation by Tissue Culture* (Third, pp. 205-226). Springer, Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5005-3_6/COVER
- Ghasemi, B., y Alizadeh-Salteh, S. (2018). Effects of thidiazuron application on size, quality and storage life of physalis (*Physalis peruviana* L.) fruit in hydroponic system. *Journal of Soil and Plant Interactions - University of Isfahan Technology*, 8(4), 103-116. <https://doi.org/10.29252/EJGCST.8.4.103>
- Goldammer, T. (2015). *The grape grower's handbook : a complete guide to viticulture for wine production* (Third ed.). Apex Publishers. <https://www.wine-grape-growing.com/sample-chapters/Grape-Grower%27s-Handbook-Sample-Chapters.pdf>
- Grassi, F., y Arroyo-Garcia, R. (2020). Origins and Domestication of the Grape. *Frontiers in Plant Science*, 11, 1176. <https://doi.org/10.3389/FPLS.2020.01176/BIBTEX>
- Gray, W. M. (2004). Hormonal Regulation of Plant Growth and Development. *PLOS Biology*, 2(9), 311. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PBIO.0020311>
- Halmann, M. (1990). Synthetic Plant Growth Regulators. *Advances in Agronomy*, 43, 47-105. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(08\)60476-9](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(08)60476-9)
- Hopkins, A., y Moore, R. (1980). Thidiazuron: Effect of Applications on Boll Weevil and Bollworm Population Densities, Leaf Abscission, and Regrowth of the Cotton Plant. *Journal*

- of Economic Entomology*, 73(6), 768-770. <https://doi.org/10.1093/JEE/73.6.768>
- Jung, C., Hur, Y., Yu, H., Noh, J., Park, K., y Lee, H. (2014). Gibberellin Application at Pre-Bloom in Grapevines Down-Regulates the Expressions of VvIAA9 and VvARF7, Negative Regulators of Fruit Set Initiation, during Parthenocarpic Fruit Development. *PLOS ONE*, 9(4). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0095634>
- Jung, M., Lee, B., Park, Y., Oh, J. P., Kim, H., y Park, H. S. (2015). Characteristics of the Fruits and Flesh Softening Delay Induced by GA3 and Thidiazuron (TDZ) Treatment in «Heukboseok» Grape. *Horticultural Science y Technology*, 33(2), 186-195. <https://doi.org/10.7235/HORT.2015.14100>
- Keller, M. (2020). The science of grapevines. *The Science of Grapevines*, 1-554. <https://doi.org/10.1016/C2017-0-04744-4>
- Kok, D., y Bal, E. (2016). Seedless Berry Growth and Bioactive Compounds of cv. ‘Recel Uzümü’ (*Vitis Vinifera* L.) as Affected by Application Doses and Times of Pre-Harvest Thidiazuron. *Erwerbs-Obstbau* 2016 58:4, 58(4), 253-258. <https://doi.org/10.1007/S10341-016-0286-6>
- Komor, E., Liegl, I., y Schobert, C. (1993). Loading and translocation of various cytokinins in phloem and xylem of the seedlings of *Ricinus communis* L. *Planta* , 191(2), 252-255. <https://doi.org/10.1007/BF00199757>
- Kwon, Y. (2014). Fruit Characteristics of Gaeryangmeoru Grapes According to Gibberellic Acid and Thidiazuron Treatments. *Journal of Bio-Environment Control*, 23(2), 77-82. <https://doi.org/10.12791/KSBEC.2014.23.2.77>
- Leytón, E. (2017). *Efecto de las Citoquininas en la calidad de baya de vitis vinífera l. var. red globe en Nepeña, Ancash* [Tesis para optar el grado de Ing. Agrónomo, Universidad Nacional de Trujillo]. <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9926>
- Loera-Alvarado, M., Calderón-Zavala, G., Sánchez-García, P., y Rebollar-Alvíter, A. (2017). Aspersión de thidiazurón y ácido giberélico combinado con poda sobre fenología de arándano (*Vaccinium* spp.). *Agroproductividad*, 10(12), 121-127.
- López, J. (2015). *Efecto de ácido giberélico y de citocininas (número de aplicaciones), sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad canner (Vitis vinifera L.)* [Tesis para optar el grado de Ing. Agrónomo, Universidad Autónoma Agraria Narro]. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/7864?show=full>
- Maquera, J. (2019). *El thidiazuron (Centella®) en diferentes concentraciones y la incisión anular*

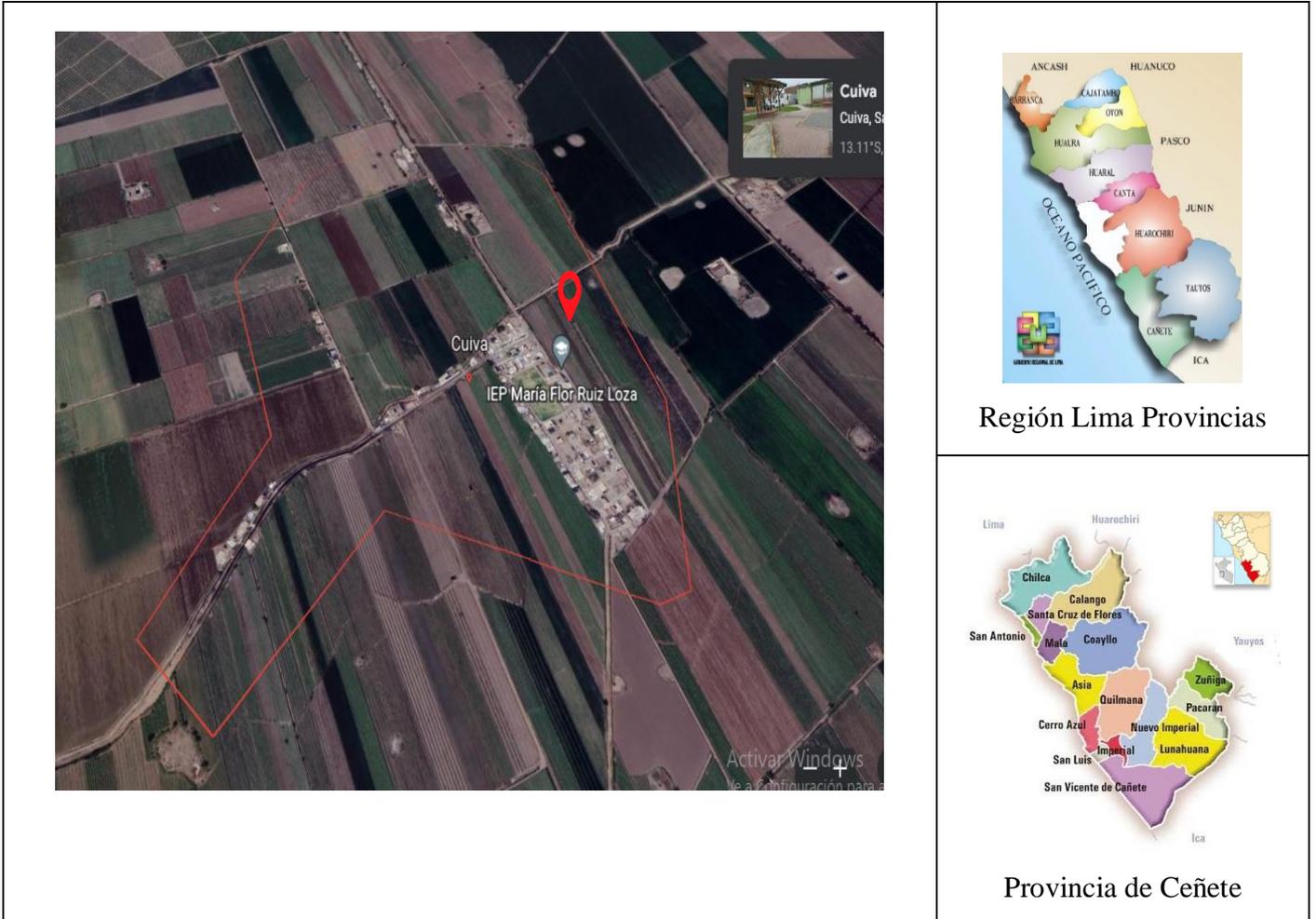
- en palto (Persea americana Mill.) en la Irrigación Majes* [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6d5b1f50-e352-4a97-8cb6-568a4417517f/content>
- Martínez De Toda, F. (2018). Anatomy of the vine: origin, morphology, vegetative and reproductive cycles, and varieties. En *La Rioja, its vineyards and wines* (Número June, pp. 40-53). Gobierno de La Rioja, España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6489682>
- Moya, K., y Reyes, R. (2019). *Efecto de tres citoquininas en el calibre del fruto del Mango (Mangifera indica)-La Carbonera-2019* [Universidad Nacional del Santa]. <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/3612/51143.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Murthy, B., Murch, S., y Saxena, P. (1998). Thidiazuron: A potent regulator of in vitro plant morphogenesis. *In Vitro Cellular y Developmental Biology - Plant*, 34, 267-275. <https://doi.org/10.1007/BF02822732>
- Nisler, J. (2018). TDZ: Mode of action, use and potential in agriculture. En N. Ahmad y M. Faisal (Eds.), *Thidiazuron: From Urea Derivative to Plant Growth Regulator* (pp. 37-59). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8004-3_2/COVER
- Parihuar, S., y Devender, S. (2021). A Brief Overview on *Vitis vinifera*. *Scholars Academic Journal of Pharmacy*, 10(12), 231-239. <https://doi.org/10.36347/sajp.2021.v10i12.005>
- Rademacher, W. (2015). Plant Growth Regulators: Backgrounds and Uses in Plant Production. *Journal of Plant Growth Regulation* 2015 34:4, 34(4), 845-872. <https://doi.org/10.1007/S00344-015-9541-6>
- Ramirez, M., Cayaca, M., Kunchikui, E., Vargas, J., y Puican, V. (2022). Analysis of fresh grape exports from Peru, periods 2019 – 2021. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(4), 140-158. <https://doi.org/10.51798/SIJIS.V3I4.454>
- Reynolds, A., Wardle, D., Zurowski, C., y Looney, N. (1992). Phenylureas CPPU and Thidiazuron Affect Yield Components, Fruit Composition, and Storage Potential of Four Seedless Grape Selections. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 117(1), 85-89. <https://doi.org/10.21273/JASHS.117.1.85>
- Rodríguez, M., Denia, P., y Jiménez, M. (2021). Efecto de la frecuencia de riego en parámetros cuantitativos y cualitativos de la *Vitis vinifera* cv. Syrah. *XXXVIII Congreso Nacional de*

- Riegos CARTAGENA 2021*, 152-160. <https://doi.org/10.31428/10317/10105>
- Roitsch, T., y Ehneß, R. (2000). Regulation of source/sink relations by cytokinins. *Plant Growth Regulation*, 32(2), 359-367. <https://doi.org/10.1023/A:1010781500705>
- Seccia, A., Santeramo, F. G., y Nardone, G. (2015). Trade Competitiveness in Table Grapes. *Outlook on Agriculture*, 44(2), 127-134. <https://doi.org/10.5367/OA.2015.0205>
- Shin, H., Kim, G., y Choi, C. (2019). Effects of Plant Growth Regulators and Floral Cluster Thinning on Fruit Quality of 'Shine Muscat' Grape. *Horticultural Science and Technology*, 37(6), 678-686. <https://doi.org/10.7235/HORT.20190068>
- Spartz, A., y Gray, W. (2008). Plant hormone receptors: new perceptions. *Genes y Development*, 22(16), 2139-2148. <https://doi.org/10.1101/GAD.1693208>
- Staudt, G. (1999). Opening of flowers and time of anthesis in grapevines, *Vitis vinifera* L. *Vitis*, 38(1), 15-15. <https://doi.org/10.5073/VITIS.1999.38.15-20>
- Stern, R., y Flaishman, M. (2003). Benzyladenine effects on fruit size, fruit thinning and return yield of «Spadona» and «Coscia» pear. *Scientia Horticulturae*, 4(98), 499-504. [https://doi.org/10.1016/S0304-4238\(03\)00035-9](https://doi.org/10.1016/S0304-4238(03)00035-9)
- Stirk, W., y Van Staden, J. (2010). Flow of cytokinins through the environment. *Plant Growth Regulation*, 62(2), 101-116. <https://doi.org/10.1007/S10725-010-9481-X>
- Suman, M., Sangma, P., Meghawal, D., y Sahu, O. (2017). Effect of plant growth regulators on fruit crops. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(2), 331-337. <https://www.phytojournal.com/archives/2017.v6.i2.1180/effect-of-plant-growth-regulators-on-fruit-crops>
- Toro, M. (2012). *Efecto de distintas técnicas de aplicación de Tidiazuron sobre el tamaño de la baya en uva de mesa variedad Thomson Seedless* [Tesis para optar el grado de Ing. Agrónomo, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/111137>
- Torres, E., Rivera, S., y Muena, V. (2017). *Manual del cultivo de uva de mesa*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/29443>
- Vandepierre, D. (2011). *Efecto de la aplicación de tidiazurón sobre la calidad y el tamaño de bayas en uva de mesa y variedad red globe* [Tesis para optar el grado de Ing. Agrónomo, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/111438>
- Víctor-Gómez, E., López-Jiménez, A., Cortes-Flores, J., Jaén-Contreras, D., y Suárez-Espinoza,

- J. (2020). Floral stimulation in prickly pear cactus in response to the effect of Thidiazuron. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 11(3), 519-529. <https://doi.org/10.29312/REMEXCA.V11I3.1995>
- Wen, J., Harris, A., Kalburgi, Y., Zhang, N., Xu, Y., Zheng, W., Ickert-Bond, S., Johnson, G., y Zimmer, E. (2018). Chloroplast phylogenomics of the New World grape species (*Vitis*, Vitaceae). *Journal of Systematics and Evolution*, 56(4), 297-308. <https://doi.org/10.1111/JSE.12447>
- Werner, T., y Schmülling, T. (2009). Cytokinin action in plant development. *Current Opinion in Plant Biology*, 12(5), 527-538. <https://doi.org/10.1016/J.PBI.2009.07.002>
- Yarlequé, M., Aguilar, G., Vilela, L., Álvarez, M., Gómez, J., y Taboada, M. (2021). Efectos del cambio climático en la producción y rendimiento de 5 cultivos agrícolas, región Piura, Perú 1973-2018. *Savez Editorial*. <https://doi.org/10.53887/SE.VI.69>
- Zhao, Y. (2018). Essential Roles of Local Auxin Biosynthesis in Plant Development and in Adaptation to Environmental Changes. *Annual Review of Plant Biology*, 69, 417-435. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV-ARPLANT-042817-040226>
- Zohary, D., y Hopf, M. (2000). *Domestication of plants in the Old World: the origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley* (Third edit). Oxford University Press: Oxford, UK. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20013014838>

ANEXOS

Anexo 1 Ubicación de campo experimental



Anexo 2 Operacionalización de las variables

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Indicadores	Índices	Métodos
Problema general ¿Cuál es el efecto del thidiazurón en el rendimiento de vid (<i>Vitis vinifera</i> L.), var. Italia en Cuiva-Cañete 2020?	Objetivo general Determinar el efecto del thidiazurón en el rendimiento de vid (<i>Vitis vinifera</i> L.) var. Italia en Cuiva-Cañete, 2020.	Hipótesis general La aplicación exógena de thidiazurón en la dosis adecuada puede mejorar el rendimiento de vid (<i>Vitis vinifera</i> L.) var. Italia en Cuiva-Cañete, 2020.	V. Independientes Dosis de TDZ	Dosis de thidiazurón	T1: 5ml/200l agua T2: 10ml/200l agua T3: 15ml/200l agua T4: testigo	Tipo de investigación: Es experimental puro. Nivel de la Investigación: Es de nivel experimental Población La población fue de 480 plantas de vid.
Problemas específicos ¿Cuál es la dosis de thidiazurón que tiene mayor influencia en el parámetro morfológico de la vid (<i>Vitis vinifera</i> L.) var. Italia, en Cuiva-Cañete 2020?	Objetivos específicos Determinar la dosis adecuada de thidiazurón que tiene mayor influencia en el parámetro morfológico de la vid (<i>Vitis vinifera</i> L.), var. Italia en Cuiva-Cañete, 2020.	Hipótesis específicas La aplicación exógena de thidiazurón regula la división celular y con ello se puede mejorar el parámetro morfológico de la vid (<i>Vitis vinifera</i> L.) var. Italia, en Cuiva-Cañete, 2020.	Rendimiento de vid	Peso de racimo Rendimiento por planta Rendimiento comercial	cm mm g kg t	Muestra La muestra fue de 30 plantas de vid.
¿Cuál es la dosis de thidiazurón que tiene mayor influencia en el rendimiento en la vid (<i>Vitis vinifera</i> L.) var. Italia, en Cuiva-Cañete 2020?	Determinar la mejor dosis de thidiazurón que tiene mayor influencia en el rendimiento en la vid (<i>Vitis vinifera</i> L.), var. Italia en Cuiva-Cañete, 2020.	La aplicación exógena de thidiazurón regula la división celular y se podrá incrementar el rendimiento en la vid (<i>Vitis vinifera</i> L.) var. Italia, en Cuiva-Cañete, 2020.				

Anexo 3 Promedios de los resultados de parámetros evaluados

Promedio de longitud de racimo de vid

Tratamiento	Bloque			Promedio
	I	II	III	
T1	20.21	20.19	20.09	20.16
T2	19.27	19.18	19.07	19.17
T3	18.05	18.07	18.05	18.06
T4	14.98	15.09	15.08	15.05

Promedio de diámetro de baya de vid

Tratamiento	Bloque			Promedio
	I	II	III	
T1	21.73	21.40	21.80	21.64
T2	22.73	22.80	22.20	22.58
T3	25.33	24.87	26.27	25.49
T4	19.13	19.13	19.80	19.36

Promedio de peso de racimo de vid

Tratamiento	Bloque			Promedio
	I	II	III	
T1	497.33	497.93	499.07	498.11
T2	504.47	507.20	508.47	506.71
T3	532.40	535.07	533.93	533.80
T4	431.73	432.07	426.67	430.16

Promedio de peso promedio de 10 bayas

Tratamiento	Bloque			Promedio
	I	II	III	
T1	56.53	55.87	56.13	56.18
T2	57.00	56.67	57.67	57.11
T3	59.20	59.07	59.60	59.29
T4	46.07	46.53	45.93	46.18

Promedio de rendimiento por planta

Tratamiento	Bloque			Promedio
	I	II	III	
T1	8.09	8.09	8.09	8.09
T2	8.28	8.28	8.28	8.28
T3	9.88	9.88	9.90	9.89
T4	5.10	5.13	5.15	5.13

Promedio de rendimiento total

Tratamiento	Bloque			Promedio
	I	II	III	
T1	24.27	24.27	24.28	24.27
T2	24.83	24.83	24.84	24.84
T3	29.64	29.65	29.69	29.66
T4	15.31	15.39	15.46	15.39

Anexo 4 Informe de análisis de suelo



SOLICITANTE: CHRISTIAN MARTIN LOZANO CURIBAURA

ANÁLISIS N° 1118-015-2018

PREDIO : OPM. CUIVA

LUGAR: CAÑETE

MATRIZ : SUELO AGRICOLA

FECHA DE RECEP. : 10/02/2018

INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO – SALINIDAD

MUESTRA: M1-CULT. VID - ITALIA

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	METODO	TECNICA
Textura				
Arena	41.49	%	MES – 001	Bouyoucos
Limo	25.18	%		
Arcilla	33.41	%		
Clase Textural	FRANCO ARCILLOSO			
Carbonato de Calcio Total	1.39	%	MES – 003	Gravimétrico
Conductividad Eléctrica (E.S) a 25 °C	0.89	dS / m	MES – 004	Electrométrico
pH (1/1) a Temp = 24-8 °C	7.42		MES – 005	Electrométrico
Fósforo Disponible	14.48	ppm	MES – 006	Olsen
Materia Orgánica	1.15	%	MES – 007	Walkley y Black
Nitrógeno Total	0.08	%	MES – 008	Kjeldahl
Potasio Disponible	325.00	ppm	MES – 009	Acetato de Amonio
Cationes Cambiales				
Calcio	15.37	mEq / 100 g	MES – 010	FAAS
Magnesio	2.89	mEq / 100 g	MES – 011	FAAS
Sodio	0.47	mEq / 100 g	MES – 012	FAAS
Aluminio + Hidrógeno	<0.01	mEq / 100 g	MES – 013	KCl / Volumétrico
P.S.I	2.71	%	MES – 014	Cálculo Matemático
C.I.C.E	17.52	mEq / 100 g	MES – 015	Cálculo Matemático
Micronutrientes Disponibles				
Cobre	1.21	ppm	MES – 016	FAAS
Zinc	0.88	ppm	MES – 017	FAAS
Manganeso	13.23	ppm	MES – 018	FAAS
Hierro	123.89	ppm	MES – 019	FAAS
Boro	< 0.18	ppm	MES - 020	Extractante: CaCl ₂ H ₂ O Colorimétrico

E.S : Extracto de Saturación.
 MES y MEA : Método Propio del Laboratorio.
 (1/1) : Relación Masa del Suelo / Volumen del Agua.
 SM : Standard Método.
 P.S.I : Porcentaje de Sodio Intercambiable.
 EPA : Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

C.I.C.E. : Capacidad de Intercambio Catiónico Efectivo
 ISO : International Organization for Standardization.
 % : Masa / Masa
 FAAS : Espectrometría de Absorción Atómica por Línea.
 ppm : mg / Kg.

NOTA:

- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin la autorización del Laboratorio de Química Agrícola.

MSc. Quím. Alexia Saucedo Chacón
 JEFE DEL LABORATORIO



MSc. Agr. Julio Castro Lazo
 DIRECTOR DEL LABORATORIO

Promotora de Obras Sociales y de Instrucción Popular
 Panamericano Sur Km. 144, San Vicente de Cañete, Lima - Perú
 Teléfono: (511) 581 2261 | Celular: 991 692 563
 Email: laboratorio@vallegrande.edu.pe | Web: www.vallegrande.edu.pe

Anexo 5 Galería de fotografías de investigación



Foto. 1: Área experimental



Foto. 2: Momento de Aplicación



Foto. 3: Tratamiento T1 (cc/l agua)



Foto. 4: Tratamiento T2 (cc/l agua)



Foto. 5: Tratamiento T3 (cc/l agua)



Foto. 6: Tratamiento T4 (cc/l agua)

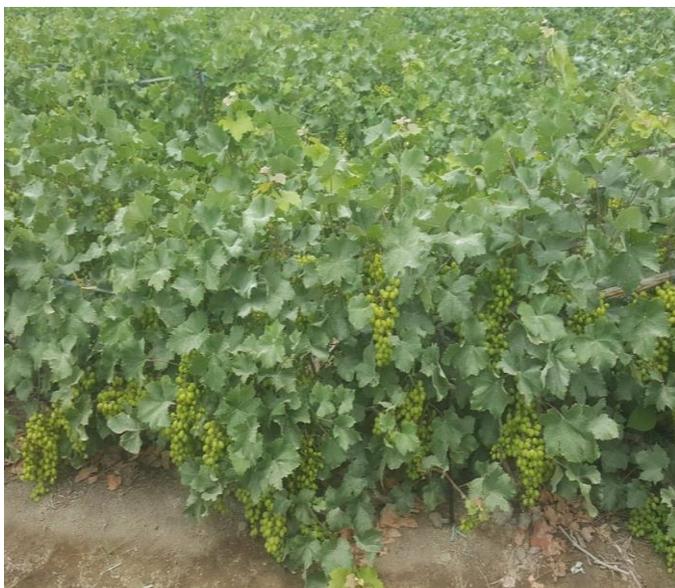


Foto. 7: Crecimiento y llenado de fruto



Foto. 8: Racimo pre-maduración



Foto. 9: Evaluacion de los efectos de Thidiazurón

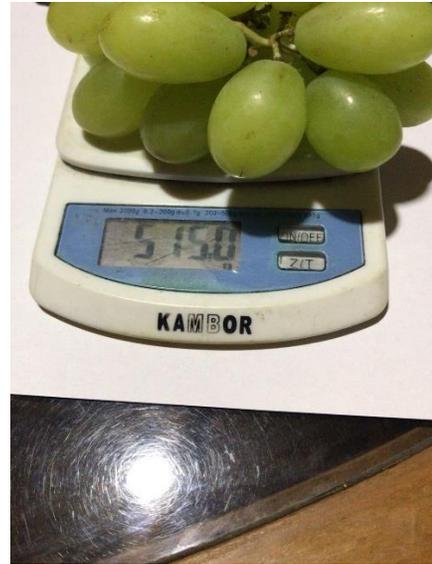


Foto. 10: Peso de racimo



Foto.

Calibración de baya

11:



Foto. 12: Cosecha

Anexo 6 Informe turnitin

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE THIDIAZURON SOBRE EL RENDIMIENTO DE VID (*Vitis vinifera*) VARIEDAD ITALIA EN CUIVA – CAÑETE, 2020

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.undc.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	docplayer.es Fuente de Internet	1%
4	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	1library.co Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

Anexo 7 Base de datos

Vid Lozano-2 - Excel (Error de activación de productos)

Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos Celdas

BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III				
amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)	amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)	amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)
1	8.091	8.093	8.093	8.093	1	8.093	8.093	8.097	8.093	1	8.093	8.093	8.093	8.093
2	8.091	8.087	8.087	8.093	2	8.093	8.093	8.093	8.093	2	8.091	8.092	8.091	8.093
3	8.093	8.091	8.087	8.093	3	8.087	8.091	8.093	8.093	3	8.093	8.093	8.094	8.093
4	8.092	8.091	8.093	8.093	4	8.096	8.091	8.091	8.093	4	8.096	8.095	8.093	8.093
5	8.089	8.091	8.091	8.093	5	8.091	8.095	8.096	8.093	5	8.096	8.098	8.095	8.10
8.09					8.09					8.09				

BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III				
amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)	amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)	amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)
1	8.274	8.276	8.275	8.28	1	8.273	8.281	8.282	8.28	1	8.276	8.276	8.275	8.28
2	8.275	8.279	8.274	8.28	2	8.275	8.279	8.278	8.28	2	8.278	8.275	8.278	8.28
3	8.275	8.277	8.276	8.28	3	8.275	8.281	8.277	8.28	3	8.276	8.278	8.277	8.28
4	8.275	8.276	8.274	8.28	4	8.277	8.275	8.276	8.28	4	8.289	8.288	8.281	8.29
5	8.277	8.281	8.279	8.28	5	8.279	8.275	8.277	8.28	5	8.281	8.283	8.283	8.28
8.28					8.28					8.28				

BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III				
amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)	amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)	amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)
1	3.855	3.877	3.863	3.87	1	3.877	3.859	3.888	3.88	1	3.831	3.878	3.901	3.83
2	3.879	3.886	3.893	3.89	2	3.889	3.871	3.868	3.88	2	3.833	3.892	3.903	3.90
3	3.878	3.892	3.891	3.89	3	3.888	3.891	3.892	3.89	3	3.903	3.901	3.893	3.90
4	3.883	3.881	3.881	3.88	4	3.892	3.891	3.894	3.89	4	3.889	3.902	3.887	3.89
5	3.881	3.876	3.789	3.85	5	3.879	3.873	3.874	3.88	5	3.921	3.903	3.889	3.90
3.88					3.88					3.90				

BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III				
amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)	amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)	amero plst	EV1	EV2	EV3	MEDIO (Kg)
1	5.094	5.101	5.099	5.10	1	5.099	5.132	5.123	5.12	1	5.096	5.124	5.099	5.11
2	5.099	5.105	5.103	5.10	2	5.099	5.139	5.099	5.11	2	5.204	5.203	5.201	5.20
3	5.098	5.103	5.101	5.10	3	5.096	5.138	5.201	5.15	3	5.099	5.094	5.096	5.10
4	5.112	5.109	5.099	5.11	4	5.125	5.203	5.093	5.14	4	5.092	5.099	5.203	5.13
5	5.12	5.099	5.132	5.12	5	5.204	5.094	5.124	5.14	5	5.204	5.201	5.302	5.14
5.10					5.13					5.15				

Rendimiento por planta				
Tratamientos				
Repetición	T1	T2	T3	T4
I	8.09	8.28	3.88	5.10
II	8.09	8.28	3.88	5.13
III	8.09	8.28	3.90	5.15
suma	24.27	24.84	29.66	15.33
promedio	8.0913	8.278	3.887	5.13

TRAT	PROD
1	8.09
1	8.09
1	3.90
2	5.28
2	5.28
2	5.28
3	9.88
3	9.88
3	9.88
4	5.10
4	5.13
4	5.15

Activar Windows

Hoja1 Numero racimo Peso racimo Peso de 10 bayas Rdto por planta Rendimiento comercial

Accesibilidad: es necesario investigar