UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Aplicación de cianamida hidrogenada en brotación y cuajado de frutos de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

AUTOR:

Christian Jhoel, Araoz Ramos

ASESOR:

PhD. Roberto, Coaquira Incacari

ORCID: https://orcid.org/0009-0000-4960-3804

San Vicente de Cañete, 2025, Perú

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Aplicación de cianamida hidrogenada en brotación y cuajado de frutos de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

Christian Jhoel, Araoz Ramos

APROBADO POR:

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: TARAZONA MATOS Liz Shella FAU 20491363402 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 21/05/2025 22:37:29-0500

Mg. Liz Shella Tarazona Matos

Presidente

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: FLORES REYES Janett Margarita FAU 20491363402 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22/05/2025 05:14:13-0500

Mg. Janett Margarita Flores Reyes

Secretario

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: ALIAGA BARRERA ISAAC NOLBERTO FIR 19901102 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22/05/2025 07:00:44-0500

Dr. Isaac Nolberto Aliaga Barrera

Vocal

REPÚBLICA DEL PERÚ Firma Digital
Firmado digitalmente por: COAQUIRA INCACARI Roberto FAU 20491363402 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22/05/2025 07:20:38-0500

PhD. Roberto Coaquira Incacari

Asesor

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

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

En la ciudad de San Luis, en el Auditorio del Pabellón de Multiusos de la Sede Académica San Luis, siendo las 14:00 horas, del día 29 de abril del 2025, se reunió el Jurado Evaluador y el asesor, designados por DECRETO N.° 021-2024-UI/FCA/UNDC.

Presidente	:	Mg. Liz Shella Tarazona Matos
Secretario	:	Mg. Janett Margarita Flores Reyes
Vocal	:	Dr. Isaac Nolberto Aliaga Barrera
Asesor	:	Ph.D. Roberto Coaquira Incacari

Para el acto de sustentación de la tesis titulada: "Aplicación de cianamida hidrogenada en brotación y cuajado de frutos de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en Distrito de Asia– Cañete", presentado por el Bachiller Christian Jhoel Araoz Ramos, 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 las 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			16			16
Dominio del tema			16			16
Visión holística del trabajo			16			16
Promedio						16

** Para el caso de sustentación de dos personas se debe incorporar dos cuadros, uno para cada uno.

Para obtener la nota final de todo el proceso de investigación, conforme al artículo 100° y 101° del Reglamento General de Investigación de la Universidad Nacional de Cañete aprobado mediante Resolución N° 180-2023-UNDC/CO, se procedió a calcular la nota final:

Nota del Informe (valor 40%)	Nota de Sustentación (valor 60%)	Nota Final
16	16	16

(*) Cálculo: (Nota Informe * 0.40) + (Nota de Defensa * 0.60) = Nota final
Para el caso de dos sustentantes, se debe incluir una columna adicional a la izquierda y poner los nombres de cada uno de ellos, y calificar en forma individual.

Toda copia de este documento, sea del entorno virtual o del documento original en físico es considerada "copia no controlada"

Y, establece como calificación FINAL: 16 (Dieciseis)

- 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.

****Si fuera el caso, que de los dos sustentantes uno fuera aprobado y otro desaprobado, se tendrá que diferenciar quien queda expedito y quien impedido de seguir los trámites.**

Siendo las 3:10 Horas se dio por terminado el acto de sustentación.

Mg. Janett Margarita Flores Reyes **Secretario**	Mg. Liz Sheila Tarazona Matos **Presidente**	Dr. Isaac Nolberto Aliaga Barrera **Vocal**	PhD. Roberto Coaquira Incacari **Asesor**

Toda copia de este documento, sea del entorno virtual o del documento original en físico es considerada "copia no controlada"

VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Código N°008-2024

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE SIMILITUD

Yo, **Betsabé León Ttacca**, Directora (e) de la Unidad de Investigación del informe titulado: "**Aplicación de cianamida hidrogenada en brotación y cuajado de frutos de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete",** Cuyo autor es Christian Jhoel Araoz Ramos, identificado con DNI N°70119513, declaro que la evaluación realizada por el programa informático, ha constatado un **porcentaje de similitud del 13%**, verificable en el resumen de reporte automatizado de similitudes que se adjunta.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud no constituye plagio, y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar, además, el recibo digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Cañete, 31 diciembre del 2024

Se adjunta:

- Resumen del reporte automatizado de similitudes
- Recibo Digital

VALIDADO POR:

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: LEON TTACCA BETSABE FIR 41288646 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 06/01/2025 19:10:32-0500

Dra. BETSABÉ LEÓN TTACCA
Directora (e) de la Unidad de Investigación
Facultad de Ciencias Agrarias

Toda copia de este documento, sea del entorno virtual o del documento original en físico es considerada "copia no controlada"

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por el regalo de la vida y por guiarme diariamente en mis decisiones y camino.

También a mis seres queridos, quienes me inspiran a alcanzar el éxito en el campo agrícola.

Asimismo, a mis amigos, compañeros de momentos buenos y malos durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento al asesor

Expresar mi más sincero agradecimiento al PhD. Roberto Coaquira Incacari, quien me brindó la oportunidad de trabajar bajo su orientación y guía en este importante proyecto de investigación en el sector agrícola. Su experiencia y sabiduría fueron fundamentales para mi crecimiento profesional.

Agradecimiento a la familia

Mi gratitud también se extiende a mis padres, quienes fueron mi motor de superación y motivación constante. Su apoyo incondicional, tanto en momentos buenos como malos, me permitió perseverar y alcanzar mis objetivos. También quiero agradecer a mis seres queridos y cada miembro de mi familia, quienes me brindaron consejos valiosos en momentos críticos de mi carrera profesional.

Agradecimiento a los docentes

Además, quiero reconocer la labor de mis docentes, quienes me proporcionaron los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para desarrollarme en mi campo profesional. Su dedicación y pasión por la enseñanza fueron esenciales para mi formación y me permitieron abordar con éxito el presente estudio y enfrentar los desafíos del ámbito laboral.

Agradecimiento general

“En última instancia, quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que han contribuido a mi crecimiento personal y profesional. Su apoyo, guía y motivación han sido fundamentales para mi éxito y espero poder devolver su generosidad en el futuro.”

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA vi

AGRADECIMIENTO vii

ÍNDICE DE TABLAS xi

ÍNDICE DE FIGURAS xiii

RESUMEN xv

ABSTRACT xvi

CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN 01

CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO 04

2.1. Antecedentes de la investigación 04

2.2. Bases teóricas 05

2.2.1. Cultivo de durazno 05

2.2.2. Taxonomía del duraznero 05

2.2.3. Descripción morfológica del duraznero 05

2.2.3.1. Raíz 05

2.2.3.2. Tallo 06

2.2.3.3. Ramas 06

2.2.3.4. Hojas 06

2.2.3.5. Yemas 06

2.2.3.6. Flores 07

2.2.3.7. Fruto 07

2.2.4. Fenología del cultivo 07

2.2.4.1. Etapa de perdida foliar y defoliación de hojas 07

2.2.4.2. Etapa de dormancia y acumulación de horas frio 08

2.2.4.3. Etapa de inducción y diferenciación floral 08

2.2.5. Requerimientos edafoclimáticos 08

2.2.6. Regulador de crecimiento 09

2.2.6.1. Cianamida hidrogenada 09

2.3 Marco conceptual 09

CAPÍTULO III – MATERIALES Y MÉTODOS 13

3.1. Tipo de investigación 13

3.2. Diseño de investigación 13

3.3. Operacionalización de las variables 15

3.4. Nivel de investigación 16

3.5. Población y muestra 16

3.5.1. Población 16

3.5.2. Muestra 16

3.6. Procedimiento de la investigación 17

3.6.1. Etapa 1 – Selección aleatoria y marcación de las plantas 17

3.6.2. Etapa 2 – Aplicación de Cianamida hidrogenada 17

3.6.3. Etapa 3 – Evaluación de las variables de estudio 18

3.7. Técnica de recolección de datos 18

3.7.1. Técnica estadística 18

3.8. Material experimental 19

3.8.1. Equipos e instrumentos de aplicación 19

3.8.2. Material para preparación del área experimental 19

3.8.3. Insumos 19

3.8.4. Instrumentos de recolección de datos 20

3.9. Lugar de ejecución 20

3.10. Técnica e instrumento de recolección de datos 21

3.11. Procesamiento y análisis de datos 21

CAPÍTULO IV – RESULTADOS Y DISCUSIÓN. 22

4.1. Resultados 22

4.1.1. Porcentaje de yemas hinchadas (%) a los 8 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada 22

4.1.2. Porcentaje de producción de brotes (%) a los 15 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada 24

4.1.3. Porcentaje de producción de botón rojo (%) a los 30 días después de la

aplicación del Cianamida hidrogenada..... 26

4.1.4. Porcentaje de flores abiertas (%) a los 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada..... 28

4.1.5. Término de floración (60 días) después de la aplicación de la Cianamida hidrogenada..... 30

4.1.6. Porcentaje de frutos cuajados (%) a los 65 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada..... 32

4.2. Discusión..... 34

V. CONCLUSIONES 37

VI. RECOMENDACIONES..... 38

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 39

ANEXOS..... 41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tratamientos de la investigación 14

Tabla 2 Matriz de operacionalización de las variables 15

Tabla 3 Tabla de análisis de varianza..... 21

Tabla 4 Análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de yemas hinchadas (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 8 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada 22

Tabla 5 Prueba de Tukey para porcentaje de yemas hinchadas (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 8 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada..... 23

Tabla 6 Análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de producción de brotes (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 15 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada 24

Tabla 7 Prueba de Tukey para porcentaje de producción de brotes (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 15 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada..... 25

Tabla 8 Análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de producción de botón rojo (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 30 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada..... 26

Tabla 9 Prueba de Tukey para porcentaje de producción de botón rojo (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 30 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada 27

Tabla 10 Análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de flores abiertas (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada 28

Tabla 11 Prueba de Tukey para porcentaje de flores abiertas (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada..... 29

Tabla 12 Análisis de varianza (ANVA) para término de floración (días) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia –

Cañete a 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada 30

Tabla 13 Prueba de Tukey para término de floración (días) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete, días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada 31

Tabla 14 Análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de frutos cuajados (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 65 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada 32

Tabla 15 Prueba de Tukey para porcentaje de frutos cuajados (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 65 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada 33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Campo experimental. 20

Figura 2 Efecto a 8 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para porcentaje de yemas hinchadas (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete 23

Figura 3 Efecto a 15 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para porcentaje de producción de brotes (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete 25

Figura 4 Efecto a 30 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para porcentaje de producción de botón rojo (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete 27

Figura 5 Efecto a 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para porcentaje de flores abiertas (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete 29

Figura 6 Efecto días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para término de floración (días) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete 31

Figura 7 Efecto a 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para porcentaje de frutos cuajados (%) de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete 33

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia del proyecto de tesis 41

Anexo 2 Instrumento de recolección de datos 43

Anexo 3 Mapa de lugar de ejecución del proyecto 44

Anexo 4 Croquis de diseño experimental 45

Anexo 5 Materiales de campo para la ejecución del estudio 46

Anexo 6 Preparación del insumo para aplicación 46

Anexo 7 Previo a la aplicación fitosanitaria con Cianamida hidrogenada (Dormex).....47

Anexo 8 Porcentaje de yemas hinchadas 47

Anexo 9 Porcentaje de producción de brotes 48

Anexo 10 Porcentaje de producción de botón rojo (%).....48

Anexo 11 Porcentaje de flores abiertas (%) 49

Anexo 12 Término de floración 49

Anexo 13 Porcentaje de frutos cuajados (%).....50

Anexo 14 Informe de similitud.....51

RESUMEN

La presente investigación evaluó el efecto de diferentes dosis de cianamida hidrogenada sobre el brotamiento y cuajado de frutos en plantaciones de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad Huayco Rojo de 9 años, ubicadas en el distrito de Asia – Cañete, caracterizado por un clima templado con temperaturas entre 24 y 26 °C y una humedad relativa del 75%. El objetivo principal fue determinar la dosis óptima para mejorar la productividad de los árboles. Se empleó un diseño de bloques completos al azar (DBCA), con cuatro tratamientos y tres repeticiones, sumando un total de 12 unidades experimentales distribuidas en un área de 240 m². Los tratamientos consistieron en la aplicación foliar de cianamida hidrogenada en tres dosis: 15, 12.5 y 10 cc/L de agua, y un testigo sin aplicación. Las variables evaluadas incluyeron número de yemas hinchadas, número de brotes, botón rojo, flores abiertas, término de floración y frutos cuajados. Los resultados demostraron que la dosis de 15 cc/L fue significativamente más efectiva, registrando los mayores porcentajes de brotamiento (83.33 %), cuajado de frutos (88.33 %) y flores abiertas (94.45 %), en comparación con las demás dosis. Estos hallazgos indican que la aplicación de cianamida hidrogenada en dosis adecuadas puede ser una herramienta agronómica eficaz para estimular la brotación, mejorar el cuajado y optimizar la producción de durazneros en condiciones similares.

Palabras claves: Cianamida hidrogenada, duraznero, brotamiento, cuajado de frutos, Huayco Rojo.

ABSTRACT

The present investigation evaluated the effect of different doses of hydrogenated cyanamide on bud break and fruit set in 9-year-old peach plantations (*Prunus persica L.*) of the Huayco Rojo variety, located in the district of Asia - Cañete, characterized by a temperate climate with temperatures between 24 and 26 °C and a relative humidity of 75%. The main objective was to determine the optimum dose to improve tree productivity. A randomized complete block design (RCBD) was used, with four treatments and three replications, for a total of 12 experimental units distributed over an area of 240 m². The treatments consisted of foliar application of hydrogen cyanamide at three doses: 15, 12.5 and 10 cc/L of water, and a control without application. The variables evaluated included number of swollen buds, number of buds, red bud, open flowers, flowering term and fruit set. The results showed that the 15 cc/L dose was significantly more effective, registering the highest percentages of bud break (83.33 %), fruit set (88.33 %) and open flowers (94.45 %), compared to the other doses. These findings indicate that the application of hydrogen cyanamide at appropriate doses can be an effective agronomic tool to stimulate sprouting, improve fruit set and optimize peach tree production under similar conditions.

Keyword: Hydrogen cyanamide, peach tree, bud break, fruit set.

Capítulo I
Introducción

El duraznero (*Prunus persica* L.), es una de las especies frutales más importantes en la agricultura mundial, y la variedad Huayco Rojo es una de las más cultivadas en la región. Sin embargo, su productividad y calidad pueden verse afectadas por factores como el estrés climático, la falta de nutrientes y la insuficiente inducción de brotamiento y cuajado de frutos (Ceballos *et al*., 2023).

En Perú, la producción de duraznos ha oscilado entre 25 y 40 mil toneladas métricas en los últimos años. En el departamento de Lima, el durazno se produce principalmente en la cuenca del río Huaura, en las provincias de Huaura, Oyón y Huaral (Agencia Agraria de Noticias, 2023).

En la actualidad en el Perú los agricultores no están optando por cultivar durazno (*Prunus persica* L.), en el distrito de Asia, los rendimientos de producción han tenido una baja creciente y ese factor se da por la falta de asistencia técnica y capacitación del manejo agronómico del cultivo y el uso inadecuado de dosis de cianamida hidrogenada. Comparando con otras zonas por ejemplo la Dirección Regional de Agricultura de Huánuco (2015) brinda asistencia técnica y capacitación a los agricultores, a producir durazno orgánico teniendo como resultado producto de calidad y mayor rendimiento de toneladas por hectárea. Asimismo, en ese cultivo existe un alto potencial no explorado y estudiado como el clima, su temperatura y la humedad, ya que son factores muy importantes para determinar las dosis de cianamida hidrogenada que requiere el cultivo para romper el estado de letargo, motivo por el cual el presente proyecto busca desarrollar una alternativa más para el uso adecuado de dosis de cianamida hidrogenada.

La cianamida hidrogenada es un producto químico utilizado en la agricultura para estimular el crecimiento y desarrollo de las plantas. Su

aplicación en el brotamiento y cuajado de frutos de duraznero ha demostrado ser efectiva en mejorar la productividad y calidad de la fruta.

A continuación, se hace mención sobre información relevante de la aplicación de cianamida hidrogenada en melocotón variedad Huayco Rojo:

- Estimula el brotamiento y cuajado de frutos.
- Aumenta el porcentaje de frutos viables.
- Mejora la calidad de la fruta (tamaño, color, sabor, entre otros).
- Reduce el estrés climático y mejorar la tolerancia a la sequía.
- Incrementa la producción y productividad.

La cianamida hidrogenada, fomenta el brotamiento en melocotoneros, compensando la falta de horas de frío y produciendo una brotación más abundante, uniforme y temprana. Además, rompe la dormancia de las yemas, lo que aumenta la producción y productividad de los frutales caducifolios. Sin embargo, su eficacia puede variar según la variedad de melocotón y las condiciones climáticas, por lo que es recomendable consultar con expertos y realizar pruebas en pequeña escala antes de su aplicación generalizada (Martínez *et al*., 2017).

La investigación sobre la aplicación de cianamida hidrogenada en duraznero es relevante debido a la importancia económica y nutricional de esta fruta. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados por productores, investigadores y extensionistas para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción de duraznero.

En el distrito de Asia - Cañete, la falta de conocimiento sobre las ventajas de la cianamida hidrogenada en el cultivo de durazno (*Prunus persica* L.) lleva a los agricultores a utilizar sustancias químicas de manera indiscriminada, generando problemas de contaminación del suelo y agua. Este estudio busca promover el uso adecuado de la cianamida hidrogenada en diferentes dosis, con el objetivo de determinar la dosis que permite el mayor rendimiento y contribuir

al desarrollo sostenible del distrito de Asia.

La producción de durazno es cada vez más relevante en la provincia de Cañete, ya que es un cultivo altamente productivo que se beneficia de las condiciones climáticas y edafológicas favorables de la región, lo que la convierte en una oportunidad importante para optimizar el aprovechamiento del área de cultivo.

La aplicación de cianamida hidrogenada busca influir en el brotamiento de yemas florales y vegetativas, factor clave en la producción de durazno. Sin embargo, la falta de conocimiento sobre la dosis adecuada puede limitar la producción, ya que dosis bajas pueden resultar en un brotamiento insuficiente, mientras que dosis altas pueden causar daño a las yemas. Por lo tanto, es fundamental aplicar una dosis óptima para lograr una buena producción y rentabilidad.

1.1. Objetivos de la investigación

1.1.1. Objetivo general

- Determinar el efecto de dosis de cianamida hidrogenada en el brotamiento y cuajado de frutos en plantaciones de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo de 9 años en el distrito de Asia – Cañete

1.1.2. Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de dosis de cianamida hidrogenada que influirá en el porcentaje de brotamiento yemas florales - vegetativas en plantaciones de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad Huayco Rojo de 9 años en el distrito de Asia – Cañete.
- Evaluar el efecto de dosis de cianamida hidrogenada en el cuajado de frutos en plantaciones de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo de 9 años en el distrito de Asia – Cañete.

Capítulo II
Marco teórico

2.1. Antecedentes

Chucuya (2011), investigó el efecto de diferentes dosis de cianamida hidrogenada en el cultivo de durazno con riego por microaspersión. El estudio reveló que la dosis de 1,15 cm^3 produjo el mayor rendimiento (164,81 kg/parcela), mientras que una concentración excesiva de cianamida hidrogenada afectó negativamente la producción. Sin embargo, la ausencia de cianamida hidrogenada resultó en el mayor número de frutos por árbol (163,08). Además, se encontró que la dosis de 1,76% cm^3 produjo el mayor peso promedio de fruto (109,44 g).

Gómez y Concepción (2011), evaluaron el efecto de la cianamida hidrogenada y la poda en el rendimiento y la época de cosecha de duraznos y nectarinas. El estudio reveló que la aplicación de cianamida hidrogenada con aceite vegetal adelantó la cosecha y aumentó significativamente el rendimiento de frutos en ambas variedades. Además, la poda también adelantó la cosecha en duraznos (87,5 días) y la retrasó en nectarinas (95,5 días), demostrando la importancia de estas prácticas en la producción de frutas.

Armando y Chisaguano (2012), investigaron el efecto de tres productos en la brotación vegetativa y floral del capulí (*Prunus capulí*). El estudio reveló que la combinación de sulfato de zinc (1,5%) y aceite vegetal agrícola (2%) indujo la mejor brotación tanto vegetativa como floral. Por otro lado, la cianamida hidrogenada (1%) promovió la mayor brotación floral, mientras que el aceite vegetal (2%) resultó en la mayor cuajada de frutos, destacando la importancia de seleccionar el producto adecuado para optimizar la producción del capulí.

Rodríguez *et al*. (1999), investigaron el efecto de la cianamida hidrogenada en el adelgazamiento de brotes florales y frutos vegetativos del durazno. El estudio reveló que la aplicación de cianamida hidrogenada a

diferentes dosis (0,6%, 0,45%, 0,3%, 0,15% y 0%) produjo resultados variados. Los mejores resultados se obtuvieron con la dosis de 0,5% para flores adelgazadas (50,96%) y con la dosis de 0,6% para frutos adelgazados (9,53%). Sin embargo, no se encontró un efecto significativo en el peso, calibre y color del fruto.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Cultivo de durazno

El durazno, es considerado como un árbol de empleo lucido, en donde su símbolo representa la larga vida y la eternidad. Esencialmente es considerado una fruta comercial gracias a las características nutracéuticas que contiene y también por la textura el color, sabor y el aroma del fruto (Gómez y Consepción, 2011).

2.2.2. Taxonomía del duraznero

Según: Gómez y Concepción (2011), nos indica la clasificación taxonómica:

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Rosales
Familia: *Rosáceae*
Género: *Prunus*
Especie: *persica L.*

2.2.3. Descripción morfológica del duraznero

2.2.3.1. Raíz

La raíz principal del durazno es pivotante muy profundo, su función principal es dar soporte o estabilidad a la planta. Por lo tanto las raíces

secundarias, a través de los pelos absorbentes tienen la función de absorber los nutrientes que se encuentran en la superficie. (Chucuya, 2011).

2.2.3.2. Tallo

El tallo no es tan grueso es medianamente corto, al inicio el color es verde claro, cada vez que la planta se va desarrollando la estructura va tomando aun color rojizo a parduzco, se produce por la corteza de la planta que se pone ligeramente cada vez más agrietada (Chucuya, 2011).

2.2.3.3. Ramas

La corteza de la rama es de un color rojo oscuro o marrón claro, son esenciales porque de ellos va a depender la producción. Ramas productoras: es esencial porque en ella encontramos brotes axilares, dan indicio que son ramas fructíferas y los brotes apicales tienen la función de desarrollar nuevos brotes para la siguiente campaña (Chucuya, 2011).

2.2.3.4. Hojas

Son simples y lanceolada con un margen acuminadamente acerrados y son de color verde claro al principio cuando está en proceso de brota miento, cuando la hoja es madura es de color verde más oscuro y brillante. Las hojas están unidas al tallo a través del peciolo (Chucuya, 2011).

2.2.3.5. Yemas

Las yemas están comprendidas con las ramas, donde ahí se van a diferenciar los órganos vegetativos y florales. Para poder transcurrir todo ese proceso ha pasado por una etapa de reposo por un tiempo determinado, después las yemas por proceso fisiológico comienzan a brotar diferenciando los brotes vegetativos con los botones florales (Chucuya, 2011).

2.2.3.6. Flores

Las flores del durazno son hermafroditas y se auto fecundan, también requieren de un polinizador para fecundar el ovulo en el ovario. Las flores están compuestas por la corola donde está comprendida por pétalos que son de color rosado y contienen entre 20 a 30 estambres donde la función principal es de las anteras es traer polinizantes. Cuando las flores han fecundado el pétalo tiende a caerse por naturaleza, después del crecimiento del carozo del fruto (Chucuya, 2011).

2.2.3.7. Fruto

El fruto es considerado una drupa es de color amarillo y rojo, el tamaño es de 4 a 10 centímetro de diámetro. La piel externa del fruto suele ser velloso, tiene buen aroma peculiar y la pulpa es de color amarrillo y contienen carotenos que ayuda en la oxidación de los tejidos. La semilla del fruto está cubierta por un hueso duro, se encuentra en el interior de la drupa (Chucuya, 2011).

2.2.4. Fenología del cultivo

2.2.4.1. Etapa de pérdida foliar y defoliación de hojas

La pérdida del follaje de las hojas se da cuando la planta entra en un estado de reposo (dormancia), con la finalidad de adelantar o atrasar la producción, también la defoliación se puede dar de manera manual y química utilizando productos como el oxicloruro de cobre, que son defoliantes inorgánicos. A través de la pérdida del follaje se logra eliminar inhibidores de crecimientos en las hojas. Si la defoliación se realiza de manera manual, podría inhibirse la iniciación floral y posterior a eso saldrían flores anormales, por lo tanto, no es sugeridle defoliar las plantas del durazno después de la cosecha (Hernando y Cruz, 2014).

2.2.4.2. Etapa de dormancia y acumulación de horas frio

Esta etapa se da cuando la planta entra en un estado de reposo temporal (latencia) donde se suspende toda actividad fisiológica y morfológica de la planta. La finalidad es que permite que la planta conserve energía de reservas para la siguiente producción.

La acumulación de horas frías es clave porque posibilita los cambios fisiológicos de la planta para romper la etapa de letargo y así iniciar el proceso de activación de brotes. La acumulación de hora frio va a depender de la variedad de especies, que cantidad de horas requiere para romper la etapa de dormancia (Hernando y Cruz, 2014).

2.2.4.3. Etapa de inducción y diferenciación floral

La inducción floral se da cuando la planta ha cumplido todo su periodo de letargo invernal, iniciando el proceso de diferenciación donde las anteras empiezan a sufrir la microsporogénesis y los ovarios, también los óvulos se conectan vascularmente entre los primordios florales y generan el brote floral del duraznero. (Aular *et al*., 2011).

2.2.5. Requerimientos edafoclimáticos

Gómez y Concepción (2011), refieren que el cultivo de durazno requiere condiciones de: Temperatura: 21 a 27°C promedio.

Suelo: Se requieren suelos arenosos y sueltos con un buen drenaje, ya que es en ese tipo de suelo las raíces crecen con facilidad.

Altitud: Indicada para esta siembra se encuentra en las zonas que están entre los 2000 – 2008 m.s.n.m.

Pluviosidad: Se requiere de 650 mm de agua al año.

Horas de frio: Requiere de 400 a 800 horas de fríos.

pH: El rango determinado del pH del suelo está entre los 6.5 – 8.

2.2.6. Regulador de crecimiento

2.2.6.1. Ingrediente activo: Cianamida hidrogenada

La Cianamida hidrogenada es un regulador de crecimiento que ayuda a compensar horas de frio para que la planta pueda salir de la etapa de dormancia. Se aplica a los cultivos caducifolios en forma líquida en toda la copa del árbol, con la finalidad de adelantar la brotación vegetativa y floral y la fecha de la cosecha. La Cianamida hidrogenada es un regulador de crecimiento de árboles frutales caducifolios que activa el proceso vegetativo y homogeniza las etapas de brotación, floración y cuajado de frutos (BASF, 2024).

a. Ventajas de aplicar Cianamida hidrogenada

- Uniformizar la floración, aumenta el número de frutos cuajados por planta, y la calidad del fruto es superior y reduce las labores culturales (Badische Anilin y Sodafabrik (BASF, 2024).

2.3 Marco Conceptual

- **Dosis de aplicación.** En el contexto de la agricultura, la dosis de aplicación puede referirse a la cantidad de fertilizantes, pesticidas u otros productos químicos que se aplican a las plantas o al suelo para promover el crecimiento, controlar plagas y enfermedades o mejorar la calidad de la cosecha. La dosis de aplicación debe ser cuidadosamente calculada y administrada para evitar efectos adversos y garantizar la eficacia del tratamiento (Agrovoc, 2011).
- **Dormancia.** Estado fisiológico temporal en el que las plantas, semillas o estructuras vegetativas detienen su crecimiento y desarrollo activo, reduciendo su metabolismo y consumo de energía. Durante este período, las

plantas pueden sobrevivir a condiciones adversas, como la sequía, el frío extremo o la falta de luz, y recuperar su actividad cuando las condiciones sean favorables nuevamente. La dormancia es una estrategia de supervivencia que permite a las plantas adaptarse a los cambios ambientales y asegurar su perpetuación (Almanza *et al*., 2010).

- **Yemas.** Estructuras vegetativas pequeñas y compactas que se encuentran en las plantas, especialmente en las zonas de crecimiento activo. Estas estructuras contienen tejidos embrionarios que tienen la capacidad de desarrollarse en hojas, flores, frutos o ramas, dependiendo del tipo de yema y la especie de la planta. Las yemas pueden ser vegetativas, florales o mixtas, y juegan un papel fundamental en el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que permiten la renovación y expansión de la estructura vegetal (Agrovoc, 2010).
- **Cuajado de frutos.** Proceso biológico mediante el cual las flores fertilizadas de una planta se transforman en frutos maduros y viables. Este proceso implica una serie de cambios fisiológicos y morfológicos que ocurren en el ovario de la flor, incluyendo la división celular, el crecimiento y la diferenciación de tejidos, y la acumulación de nutrientes y compuestos químicos. El cuajado de frutos es un paso crítico en la reproducción de las plantas y es influenciado por factores como la polinización, la fertilización, la disponibilidad de nutrientes y las condiciones ambientales. (Gomez y Rapoport, 2013).
- **Variedad.** Se caracteriza por su totalidad de genoma que individualiza y es lo que hace diferente a otra variedad existente (Afonso y Ramón, 2022).
- **Brotamiento.** Proceso biológico mediante el cual las yemas o estructuras vegetativas de una planta comienzan a crecer y desarrollarse, dando origen a nuevas hojas, ramas, flores o frutos. Este proceso implica la activación de los tejidos meristemáticos, que son responsables del crecimiento y la diferenciación celular. El brotamiento es un paso crítico en el ciclo de vida de las plantas, ya que permite la renovación y expansión de la estructura vegetal, y es influenciado por factores como la temperatura, la luz, el agua y

las hormonas vegetales (Almanza *et al*., 2010).

- **Yema vegetativa.** Estructura pequeña y compacta que se encuentra en las plantas, especialmente en las zonas de crecimiento activo, y que contiene tejidos embrionarios capaces de desarrollarse en nuevas hojas, ramas o tallos. Estas yemas son responsables del crecimiento y la ramificación de la planta, y pueden ser encontradas en las axilas de las hojas, en la punta de las ramas o en la base de la planta. Las yemas vegetativas son fundamentales para la supervivencia y el desarrollo de la planta, ya que permiten la renovación y expansión de la estructura vegetal (Almanza *et al*., 2010).
- **Yema floral.** Estructura especializada que se encuentra en las plantas y que contiene tejidos embrionarios capaces de desarrollarse en flores, frutos o semillas. Estas yemas están diseñadas para producir estructuras reproductivas, como pétalos, sépalos, estambres y pistilos, que permiten la polinización y la producción de semillas. Las yemas florales pueden ser encontradas en las axilas de las hojas, en la punta de las ramas o en la base de la planta, y son fundamentales para la reproducción y la dispersión de las plantas (Almanza *et al*., 2010).
- **Duraznero.** Es un árbol frutal perteneciente a la familia de las *Rosáceas*, originario de Asia y cultivado en muchas partes del mundo. El duraznero es un árbol de tamaño mediano, que puede alcanzar hasta 10 metros de altura, con una copa ancha y ramas extendidas. Su corteza es lisa y de color grisáceo, mientras que, sus hojas son lanceoladas y de color verde brillante. El duraznero florece en primavera, produciendo flores rosadas y blancas que son muy atractivas para las abejas y otros polinizadores (Hernandez *et al*., 2021).
- **Cianamida hidrogenada.** compuesto químico utilizado como regulador del crecimiento en árboles frutales caducifolios. Su fórmula química es CH_2N_2, y se presenta como un líquido incoloro y volátil. La cianamida hidrogenada actúa como una hormona, estimulando la brotación, el crecimiento y la floración en las plantas. También se utiliza para controlar la dormancia y promover la maduración de los frutos. Sin embargo, su uso debe ser

cuidadoso y controlado, ya que puede ser tóxico para los seres humanos y los animales en altas concentraciones (BASF, 2024).

- **Ingrediente activo.** Es el componente principal y fundamental de un producto químico, farmacéutico o agrícola que proporciona el efecto deseado, ya sea terapéutico, preventivo o de control. En esencia, es la sustancia que realiza la función principal para la cual se diseñó el producto. En el contexto la cianamida hidrogenada es un fitorregulador, que estimula el crecimiento y desarrollo vegetativo en las plantas. De manera similar, en los productos farmacéuticos, el ingrediente activo es la sustancia que interactúa con el organismo para producir el efecto terapéutico deseado (Merino y Pérez, 2022).
- **Botón rojo:** Esta característica natural se debe a una cavidad en la piel del melocotón y no afecta su sabor, textura ni calidad. Sin embargo, puede ser un indicador de madurez, ya que puede cambiar de color o intensidad cuando el melocotón está listo para ser consumido (Hernandez *et al*., 2021).

Capítulo III
Materiales y Métodos

3.1. Tipo de investigación

En cuanto a su finalidad es aplicada, el estudio fue de tipo Investigativa – Experimental, ya que tiene como fin principal determinar cuál de las dosis de Cianamida hidrogenada tuvo un mejor resultado aplicado en la etapa de brotación de yemas florales - vegetativas en plantaciones de duraznero.

En cuanto al alcance de los objetivos fue experimental puro, ya que se manipuló la variable independiente a evaluar por cada tratamiento en el durazno.

3.2. Diseño de investigación

En cuanto al diseño fue con post prueba con grupo control porque se dio a conocer cuál de las dosis de Cianamida hidrogenada fue quien brindó mejor resultado en la brotación de yemas en el durazno, teniendo en cuenta las variables a evaluar por cada tratamiento, mediante la utilización del diseño de bloques completamente aleatorio (DBCA) con 4 tratamientos y 3 repeticiones dando lugar a 12 unidades experimentales en toda el área experimental de 240 m^2.

$$Yij = \mu + \tau_i + \beta_j + e_{ij}$$

μ= Media general

τi= Efectos de los tratamientos

βj= Efectos de los bloques

eij= Error experimental

i= Número de tratamientos (4 Tratamientos)

j= Número de bloques (3 repeticiones)

El diseño experimental DBCA (Diseño de Bloques Completamente

Aleatorizado) es una técnica estadística ampliamente utilizada en investigaciones científicas y experimentos. A continuación, se presentan las razones que justifican la elección de este diseño experimental:

1. **Control de variables:** El DBCA permite controlar las variables extrañas que podrían afectar los resultados del experimento, lo que garantiza la validez interna de la investigación.
2. **Aleatorización:** La aleatorización de los participantes o unidades experimentales en los bloques y tratamientos reduce el sesgo y garantiza la equivalencia de los grupos.
3. **Bloques:** La división de los participantes o unidades experimentales en bloques permite controlar las variables que podrían afectar los resultados, como la edad, el sexo o la condición inicial.
4. **Análisis estadístico:** El DBCA permite realizar análisis estadísticos paramétricos y no paramétricos, lo que facilita la interpretación de los resultados.
5. **Flexibilidad:** El DBCA se puede adaptar a diferentes tipos de experimentos, como los experimentos de campo, de laboratorio o de simulación.

Los tratamientos que se tuvieron en el presente estudio fueron los siguientes:

Tabla 1

Tratamientos de la investigación

Clave	Tratamientos	Dosis de Cianamida hidrogenada (cc/L de agua)
T1	Testigo absoluto	-
T2	Cianamida hidrogenada	10
T3	Cianamida hidrogenada	12.5
T4	Cianamida hidrogenada	15

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

3.3. Operacionalización de las variables

A continuación, se presenta la operacionalización de variables del presente estudio:

Tabla 2

Matriz de operacionalización de las variables

Variables	Indicadores	Índices
Variable Independiente		
Aplicación de cianamida hidrogenada.	Dosis de cianamida hidrogenada que tendrán influencia sobre el periodo de brotación y cuajado de frutos en el cultivo de melocotón	15 cc/L agua 12.5 cc/L agua 10 cc/L agua
Variables Dependientes		
Período de brotación	**Yemas hinchadas,** se evaluó de manera visual a los 8 días después de la aplicación del inductor de brotamiento por cada tratamiento, el cual consistió en cuantificar el total de yemas hinchadas. **Número de brotes,** se evaluó visualmente al inicio de la brotación por cada tratamiento a visual partir de los 15 días después de la aplicación del inductor de brotamiento, donde se cuantificaron el total de brotes por planta muestreada. **Botón rojo,** consistió en realizar una evaluación visual, el cual se inició al inicio de la floración por cada tratamiento a los 30 días después de la aplicación de Cianamida hidrogenada. **Número de flores abiertas,** consistió en la cuantificación del total de flores abiertas, el cual se evaluó en la etapa de floración	%

	completa y **término de floración** se evaluó a los 45 y 60 días después de la aplicación de Cianamida hidrogenada.	
Cuajado de frutos	**Frutos cuajados,** consistió en realizar un conteo de los números de frutos por plantas por cada tratamiento a los 65 días después de la aplicación de la Cianamida hidrogenada.	%

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

3.4. Nivel de investigación

Este nivel de investigación permitió evaluar el efecto de diferentes dosis de Cianamida hidrogenada en melocotoneros variedad Huayco Rojo, con un alto nivel de precisión y validez. En cuanto al nivel de investigación fue de tipo explicativo, en cuanto a la variable es cuantitativo y con relación con el periodo de tiempo es longitudinal, porque las variables y sus correspondientes indicadores en estudio: yemas hinchadas, inicio de brotación vegetativa, inicio de floración, floración completa, término de floración, número de frutos, se va obtener mediante porcentaje (%).

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población estuvo constituida por un total de 144 árboles, donde se utilizó 3 ramas mixtas por árbol, en un área total 240 m^2.

3.5.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por 72 plantas de durazno (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo de 9 años, las cuales se utilizó tres ramas por tratamiento los cuales estuvieron distribuidas equitativamente entre los bloques, dando un total de 216 ramas en toda el área experimental y fueron elegidas al

azar dentro de la población establecida en el presente estudio.

3.6. Procedimiento de la investigación

3.6.1. Etapa 1 – Selección aleatoria y marcación de las plantas

a. Aleatorización de las UE (Unidad Experimental) y las plantas de cada UE

En primer lugar, antes del inicio de campaña se procedió a realizar la aleatorización de las plantas que conformaron cada unidad experimental, se realizó usando papeles rotulados con números del 1 al 4, otro grupo de papeles con los tratamientos (T1, T2, T3, T4) y fueron distribuidos a lo largo de cada bloque de estudió.

b. Marcación de las plantas

Una vez realizado este procedimiento, con la finalidad de distinguirlas, se seleccionó al azar tres ramas principales por cada planta. Los árboles estuvieron a una distancia de 5 m de entre bordo y 4 m de entre planta, donde fueron enumerados con números romanos de distintos colores (azul, rojo, verde y amarillo). Para cada rama principal se eligió tres ramillas productoras con similares características y fueron marcadas con números arábigos, respectivamente para cada bloque de estudio para que sea más notorio. En total se tuvo 48 plantas marcadas por cada bloque, entre los 3 bloques haciendo un total de 144 plantas.

3.6.2. Etapa 2 – Aplicación de Cianamida hidrogenada

Para la aplicación del inductor de brotación se realizó con una pulverizadora manual a palanca de 20 L de capacidad, con las siguientes dosis de Cianamida hidrogenada: 10, 12.5 y 15 cc/ L agua.

Los riegos y controles fitosanitarios se realizaron, pero no se consideró dentro de las variables en estudio.

3.6.3. Etapa 3 – Evaluación de las variables de estudio

a. Período de floración:

Yemas hinchadas: Se evaluó a los 8 días después de la aplicación del inductor de brotamiento por cada tratamiento, donde los resultados se expresaron en porcentaje (%).

Número de brotes: Se evaluó al inicio de la brotación por cada tratamiento a los 15 días después de la aplicación del inductor de brotamiento, donde los resultados se expresaron en porcentaje (%).

Botón rojo: Se evaluó al inicio de la floración por cada tratamiento a los 30 días después de la aplicación de Cianamida hidrogenada, donde los resultados se expresaron en porcentaje (%).

Número de flores abiertas: Se evaluó en la etapa de floración completa y término de floración por cada tratamiento a los 45 y 60 días después de la aplicación de Cianamida hidrogenada, donde los resultados se expresaron en porcentaje (%).

b. Frutos cuajados

Frutos cuajados: Se realizó un conteo de los números de frutos por plantas por cada tratamiento a los 65 días después de la aplicación de la Cianamida hidrogenada y los resultados se expresaron en porcentaje (%).

3.7. Técnica de recolección de datos

3.7.1. Técnica estadística

Administrar la data de cada variable. Todos los datos de las variables fueron pasados a una base de datos Excel, donde fueron organizadas para poder ser sometidos a un análisis estadístico.

a. Análisis de varianza

Con el empleo del Excel 2021, se realizó el análisis de varianza de los datos de cada variable, con la finalidad de ver si existe significancia entre los tratamientos de estudio y determinar si realmente existió un efecto atribuible, se trabajó con un grado de confiablidad del 95%. El software estadístico empleado fue el InfoStat versión 2020.

b. Comparación de promedios

Para la comparación de promedios los datos fueron sometidos a la prueba de Tukey a 5% de significancia para determinar cuál de los tratamientos tuvo mejor respuesta.

3.8. Material experimental

La investigación se realizó en un huerto comercial de duraznero de variedad Huayco Rojo de 9 años, sobre porta injerto Okinawa.

3.8.1. Equipos e instrumentos de aplicación

- Pulverizador manual a palanca de 20 L de capacidad.
- Jeringa de 5 ml.
- Equipo de protección personal (EPP).
- Pincel.
- Cilindro de plástico de 50 L.

3.8.2. Material para preparación del área experimental

- Pintura (rojo, verde, azul y amarillo).
- Cinta métrica.
- Dosificador de plástico de 250 ml de capacidad.
- Etiqueta para cada tratamiento y bloque.

3.8.3. Insumos

- Cianamida hidrogenada (Dormex de Basf).

3.8.4. Instrumentos de recolección de datos

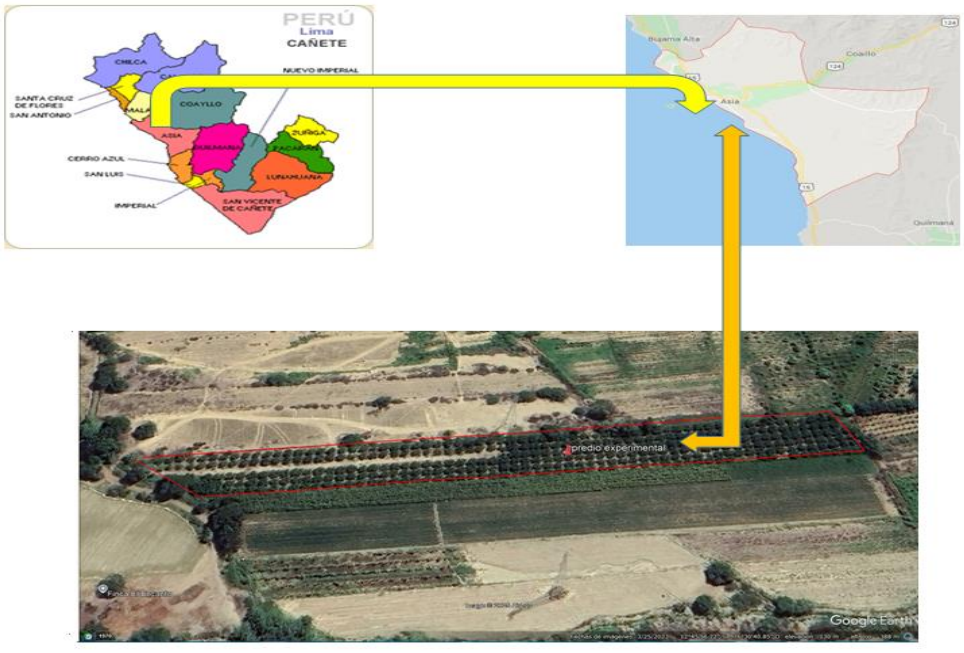
- Libreta de apunte.
- Tablero de trabajo.
- Cartilla de evaluación.
- Lapicero.
- Cámara fotográfica.
- Cinta masque.
- Laptop.
- Calculadora.
- Regla.
- Hojas bond A4.

3.9. Lugar de ejecución

La investigación se realizó en una parcela agrícola ubicada en el distrito de Asia, Anexo Esquina de Asia de la provincia de Cañete. Cuyas coordenadas UTM son: Latitud: 12°45'56.79"S, longitud: 76°30'39.93"O, situada a 130 m.s.n.m.

Figura 1

Campo experimental



3.10. Técnica e instrumento de recolección de datos

Durante la ejecución del estudio, se registró toda la información en fichas de evaluación específicas para cada tratamiento. Se utilizó como instrumento de recolección de datos un formato de evaluación.

3.11. Procesamiento y análisis de datos

Para evaluar la hipótesis, se seleccionó el estadístico F de Fisher, adecuado para datos cuantitativos y comparación de múltiples promedios. Se estableció un nivel de significancia (α) de 5%, lo que permitió consultar las tablas F de Fisher estandarizadas. Posteriormente, se comparó el estadístico F calculado (Fc) con el valor de la tabla ANOVA para determinar la significancia de los resultados.

Para las variables que presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, se procedió a realizar la prueba de Tukey para comparación múltiple de promedios, estableciendo un nivel de significancia del 5% (0,05), con el fin de determinar las diferencias específicas entre los tratamientos.

Tabla 3

Tabla de Análisis de Varianza

Modelo	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrática	Fc
Bloque	SCBL	b-1	MCBL=SCBL/(b-1)	MCTR / MCE
Tratamiento	SCTR	t-1	MCTR=SCTR/(t-1)	
Error	SCE	n-b-t+1	MCE=SCE/(n-b-t+1)	
Total	SCT	n-1		

Donde:

- SCBL: Suma de cuadrados de bloques.
- SCTR: Suma de cuadrados de tratamientos.
- SCE: Suma de cuadrados del error.
- SCT: Suma de cuadrados del total. b: Número de bloques. t: Número de tratamientos.
- MCBL: Media cuadrática de bloques.
- MCTR: Media cuadrática de tratamientos.
- MCE: Media cuadrática del error experimental. Fc: Estadístico de F de Fisher calculado.

Capítulo IV

Resultados y Discusión

4.1. Resultados

4.1.1. Porcentaje de yemas hinchadas (%) a los 8 días después de la aplicación de la Cianamida hidrogenada en la fecha 22 de octubre del 2024 en etapa fenológica de dormancia

En la Tabla 4, en el análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de yemas hinchadas (%) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 8 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, se observa que en la fuente de variación a nivel de tratamientos registró diferencias estadísticas altamente significativa (**) ($p<0.01$), mientras que, a nivel de la fuente de variación de bloques no presentó significancia (n.s.) ($p>0.05$). Se tuvo una C.V. de 2.96%, siendo valor aceptable para el estudio.

Tabla 4

Análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de yemas hinchadas (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 8 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Fuente de variación	SC	gl	CM	F-cal	p-valor
Tratamientos	27.22	3	9.07	163.45	<0.0001 **
Bloques	0.06	2	0.03	0.57	0.5917 n.s.
Error	0.33	6	0.06		
Total	27.61	11			
C.V. (%)	2.96%				

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

En la Tabla 5 y Figura 2, la comparación múltiple de medias (Tukey al 5%) a nivel de tratamientos para porcentaje de yemas hinchadas (%) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 8 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, mostró que a nivel de tratamientos

estudiados presentó diferencias estadísticas significativa, del cual el tratamiento que presentó la mejor respuesta lo obtuvo para el T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L) con 93.33% de yemas hinchadas, en segundo lugar, el tratamiento T3 = Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L) con 80.00% de yemas hinchadas y en tercer lugar, el tratamiento T2 = Cianamida hidrogenada (10 cc/L) con 51.67% de yemas hinchadas, finalmente, el tratamiento que presentó menor porcentaje de yemas hinchadas fue para el T1 = Testigo absoluto con 33.33%.

Tabla 5

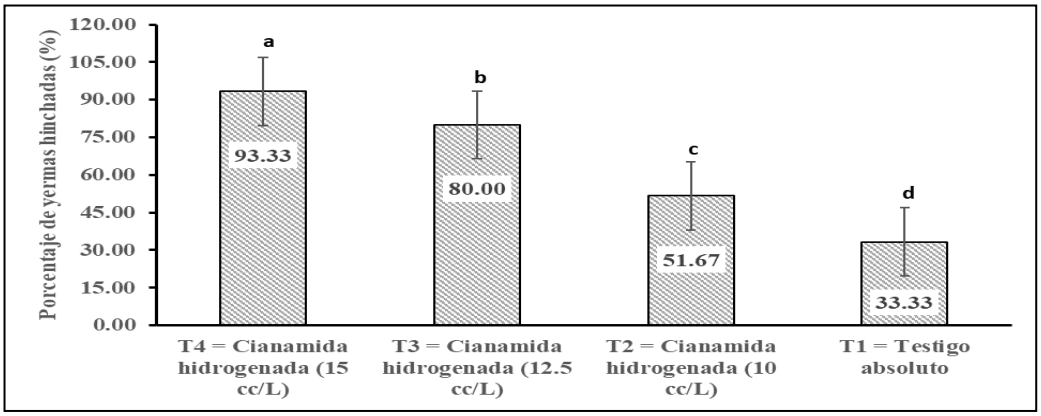
Prueba de Tukey para porcentaje de yemas hinchadas (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 8 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Tratamientos	Medias
T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L)	93.33 a
T3 = Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L)	80.00 b
T2 = Cianamida hidrogenada (10 cc/L)	51.67 c
T1 = Testigo absoluto	33.33 d

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

Figura 2

Efecto a 8 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para porcentaje de yemas hinchadas (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete



Fuente: *Elaboración propia (2024).*

4.1.2. Porcentaje de producción de brotes (%) a los 15 días después de la aplicación de la cianamida hidrogenada en la fecha 22 de octubre del 2024 en etapa fenológica de dormancia

En la Tabla 6, en el análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de producción de brotes (%) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 15 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, mostró que en la fuente de variación a nivel de los tratamientos evidenció diferencias estadísticas altamente significativa (**) ($p<0.01$), mientras que, a nivel de la fuente de variación de bloques no se obtuvo diferencias significativas (n.s.) ($p>0.05$). Se tuvo una C.V. de 3.30%, siendo valor aceptable para el estudio.

Tabla 6

Análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de producción de brotes (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 15 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Fuente de variación	SC	gl	CM	F-cal	p-valor
Tratamientos	35.74	3	11.91	201.79	<0.0001 **
Bloques	0.02	2	0.01	0.14	0.8684 n.s.
Error	0.35	6	0.06		
Total	36.12	11			
C.V. (%)	3.30%				

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

En la Tabla 7 y Figura 3, la comparación múltiple de medias (Tukey al 5%) a nivel de tratamientos para porcentaje de producción de brotes (%) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 15 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, mostró que a nivel de tratamientos estudiados se obtuvo diferencias estadísticas significativa, del cual el tratamiento que presentó la mejor respuesta significativa lo obtuvo para el T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L) con 83.33% de brotes, en segundo lugar, el tratamiento T3

= Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L) con 73.33% de brotes y en tercer lugar, el tratamiento T2 = Cianamida hidrogenada (10 cc/L) con 46.67% de brotes, finalmente, el tratamiento que presentó menor porcentaje de producción de número de brotes fue para el T1 = Testigo absoluto con 21.67%.

Tabla 7

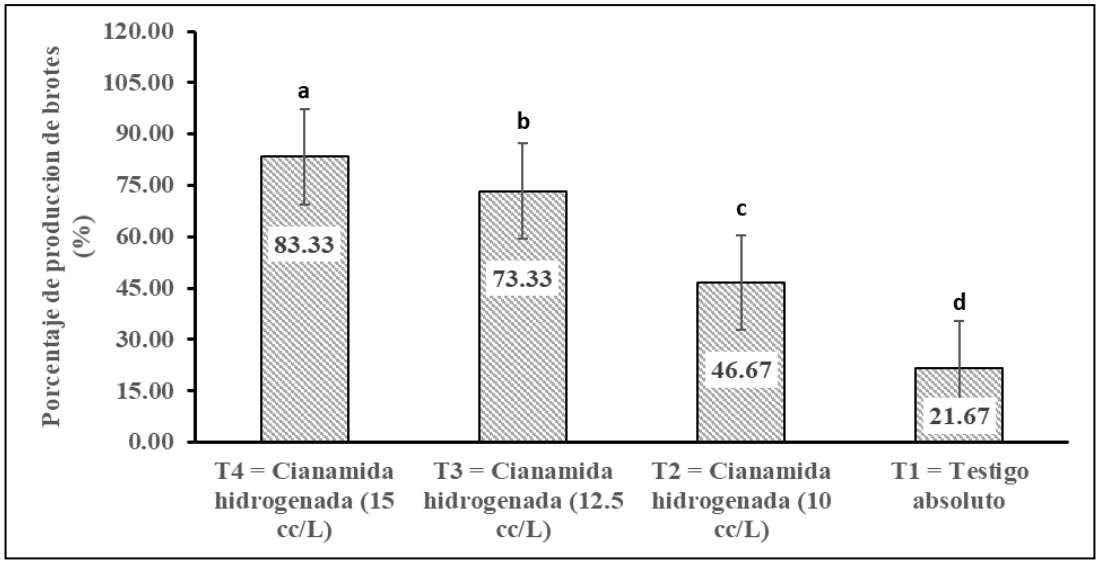
Prueba de Tukey para porcentaje de producción de brotes (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 15 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Tratamientos	Medias
T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L)	83.33 a
T3 = Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L)	73.33 b
T2 = Cianamida hidrogenada (10 cc/L)	46.67 c
T1 = Testigo absoluto	21.67 d

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

Figura 3

Efecto a 15 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para porcentaje de producción de brotes (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete



Fuente: *Elaboración propia (2024).*

4.1.3. Porcentaje de producción de botón rojo (%) a los 30 días después de la aplicación de la cianamida hidrogenada en la fecha 22 de octubre del 2024 en etapa fenológica de dormancia

En la Tabla 8, en el análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de producción de botón rojo (%) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 30 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, registró que a nivel de la fuente de variación de los tratamientos evidenció diferencias estadísticas altamente significativa (**) ($p<0.01$), sin embargo, a nivel de la fuente de variación para los bloques no se obtuvo diferencias significativas (n.s.) ($p>0.05$). En el cual se tuvo una C.V. de 5.37%, siendo valor aceptable para el estudio.

Tabla 8

Análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de producción de botón rojo (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 30 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Fuente de variación	SC	gl	CM	F-cal	p-valor
Tratamientos	7739.58	3	2579.86	232.19	<0.0001 **
Bloques	66.67	2	33.33	3.00	0.1250 n.s.
Error	66.67	6	11.11		
Total	7872.922	11			
C.V. (%)	5.37%				

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

En la Tabla 9 y Figura 4, la comparación múltiple de medias (Tukey al 5%) a nivel de tratamientos para porcentaje de producción de botón rojo (%) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 30 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, en el cual se tuvo diferencias estadísticas significativa, donde el tratamiento que presentó la mejor respuesta significativa fue para el T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L) con 91.67% de

botón rojo, en segundo lugar, el tratamiento T3 = Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L) con 81.65% de producción de botón rojo y en tercer lugar, el tratamiento T2 = Cianamida hidrogenada (10 cc/L) con 45.00% de botón rojo, finalmente, el tratamiento que presentó menor porcentaje de producción de botón rojo fue para el T1 = Testigo absoluto con 30.00%.

Tabla 9

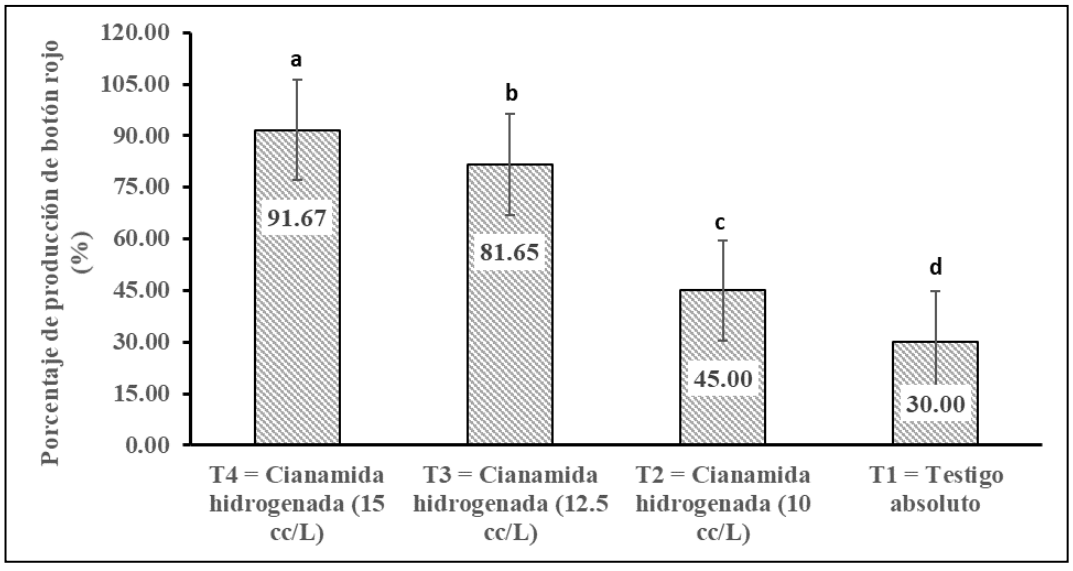
Prueba de Tukey para porcentaje de producción de botón rojo (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 30 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Tratamientos	Medias
T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L)	91.67 a
T3 = Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L)	81.65 b
T2 = Cianamida hidrogenada (10 cc/L)	45.00 c
T1 = Testigo absoluto	30.00 d

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

Figura 4

Efecto a 30 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para porcentaje de producción de botón rojo (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete



Fuente: *Elaboración propia (2024).*

4.1.4. Porcentaje de flores abiertas (%) a los 45 días después de la aplicación de la cianamida hidrogenada en la fecha 22 de octubre del 2024 en etapa fenológica de dormancia

En la Tabla 10, en el análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de flores abiertas (%) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, mostró que a nivel de la fuente de variación de los tratamientos se obtuvo diferencias estadísticas altamente significativa (**) ($p<0.01$) y para la fuente de variación de bloques no se obtuvo diferencias significativas (n.s.) ($p>0.05$). Donde se tuvo una C.V. de 6.19%, siendo valor aceptable para el estudio.

Tabla 10

Análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de flores abiertas (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Fuente de variación	SC	gl	CM	F-cal	p-valor
Tratamientos	8150.00	3	2716.67	186.29	<0.0001 **
Bloques	29.17	2	14.58	1.00	0.4219 n.s.
Error	87.50	6	14.58		
Total	8266.67	11			
C.V. (%)	6.19%				

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

En la Tabla 11 y Figura 5, la comparación múltiple de medias (Tukey al 5%) a nivel de tratamientos para porcentaje de flores abiertas (%) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, mostró diferencias estadísticas significativa, donde el tratamiento que presentó los mayores valores fueron para el T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L) con 94.45% de flores abiertas, en

segundo lugar, el tratamiento T3 = Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L) con 80.00% de flores abiertas y en tercer lugar, el tratamiento T2 = Cianamida hidrogenada (10 cc/L) con 55.00% de botón rojo, finalmente, el tratamiento que presentó menor porcentaje de flores abiertas fue para el T1 = Testigo absoluto con 25.00%.

Tabla 11

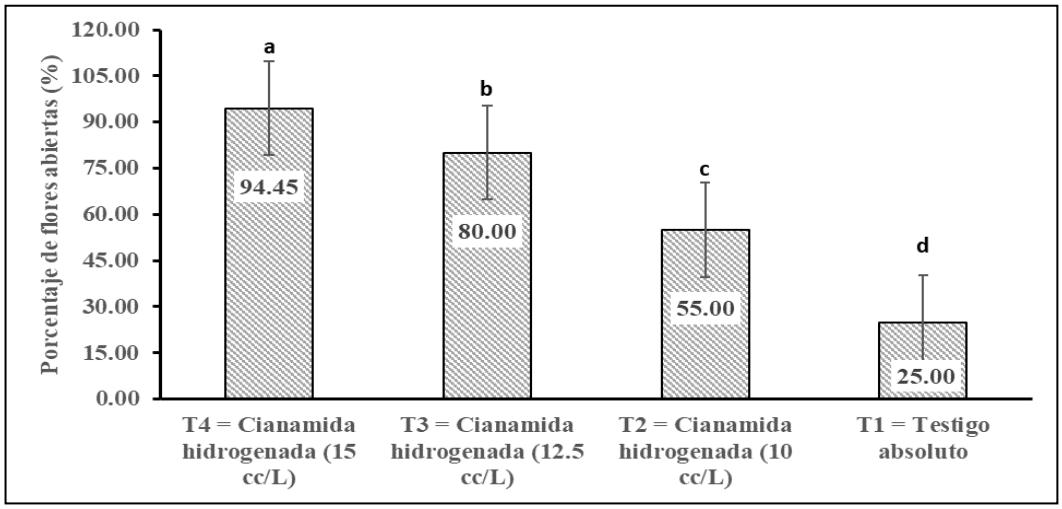
Prueba de Tukey para porcentaje de flores abiertas (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Tratamientos	Medias
T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L)	94.45 a
T3 = Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L)	80.00 b
T2 = Cianamida hidrogenada (10 cc/L)	55.00 c
T1 = Testigo absoluto	25.00 d

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

Figura 5

Efecto a 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para porcentaje de flores abiertas (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete



Fuente: *Elaboración propia (2024).*

4.1.5. Término de floración (60 días) después de la aplicación de la cianamida hidrogenada en la fecha 22 de octubre del 2024 en etapa fenológica de dormancia

En la Tabla 12, en el análisis de varianza (ANVA) para término de floración (días) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, mostró que a nivel de la fuente de variación de los tratamientos y bloques no presentaron diferencias significativas (n.s.) ($p>0.05$). Donde se tuvo una C.V. de 4.65%, siendo valor aceptable para el estudio.

Tabla 12

Análisis de varianza (ANVA) para término de floración (60 días) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Fuente de variación	SC	gl	CM	F-cal	p-valor
Tratamientos	6.25	3	2.08	0.25	0.8587 n.s.
Bloques	16.67	2	8.33	1.00	0.4219 n.s.
Error	50.00	6	8.33		
Total	72.92	11			
C.V. (%)	4.65%				

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

En la Tabla 13 y Figura 6, la comparación múltiple de medias (Tukey al 5%) a nivel de tratamientos para término de floración (60 días) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, evidenció que ningún tratamiento presentó diferencias estadísticas significativa, donde presentaron los siguientes valores: T1 = Testigo absoluto (63.33 días), T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L) (61.67 días), T3 = Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L) (61.67 días) y T2 = Cianamida hidrogenada

(10 cc/L) (61.00 días), respectivamente.

Tabla 13

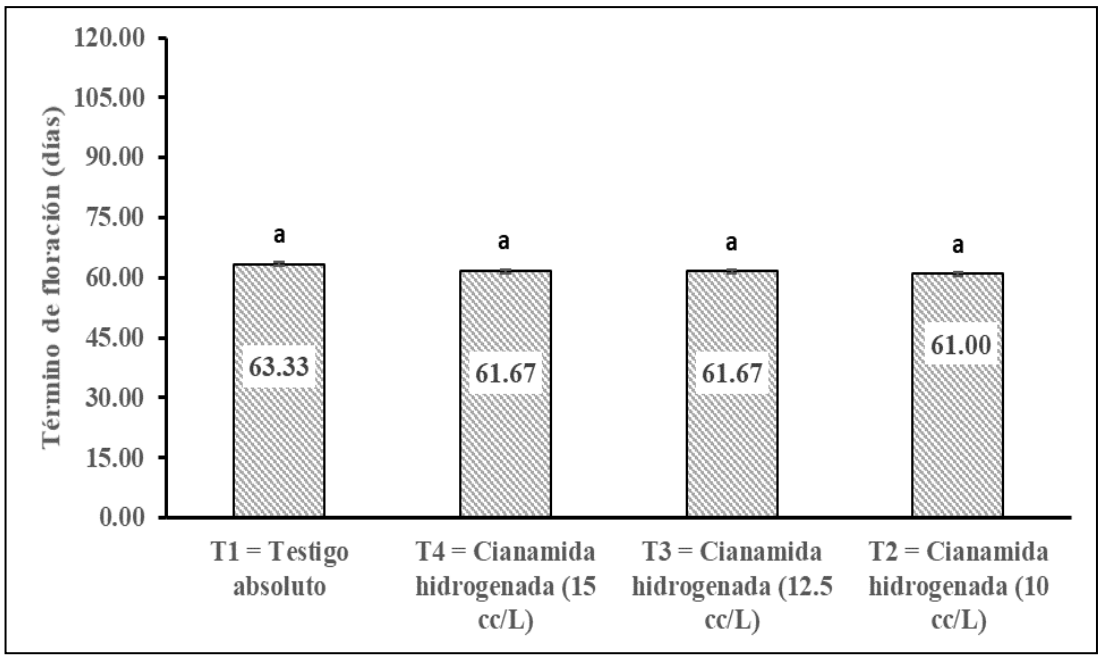
Prueba de Tukey para término de floración (días) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete, 60 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Tratamientos	Medias
T1 = Testigo absoluto	63.33 a
T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L)	61.67 a
T3 = Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L)	61.67 a
T2 = Cianamida hidrogenada (10 cc/L)	61.00 a

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

Figura 6

Efecto días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para término de floración (60 días) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete



Fuente: *Elaboración propia (2024).*

4.1.6. Porcentaje de frutos cuajados (%) a los 65 días después de la aplicación de la cianamida hidrogenada en la fecha 22 de octubre del 2024 en etapa fenológica de dormancia

En la Tabla 14, en el análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de frutos cuajados (%) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 65 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, mostró que a nivel de la fuente de variación de los tratamientos se obtuvo diferencias estadísticas altamente significativa (**) ($p<0.01$) y para la fuente de variación de bloques no registró diferencias significativas (n.s.) ($p>0.05$). Donde se tuvo una C.V. de 5.52%, siendo valor aceptable para el estudio.

Tabla 14

Análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de frutos cuajados (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 65 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Fuente de variación	SC	gl	CM	F-cal	p-valor
Tratamientos	5939.58	3	1979.86	178.19	<0.0001 **
Bloques	66.67	2	33.33	3.00	0.1250 n.s.
Error	66.67	6	11.11		
Total	6072.92	11			
C.V. (%)	5.52%				

“***Fuente:*** *Elaboración propia (2024).*

En la Tabla 15 y Figura 7, la comparación múltiple de medias (Tukey al 5%) a nivel de tratamientos para porcentaje de frutos cuajados (%) de duraznero variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 65 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada, mostró diferencias estadísticas significativa, donde el tratamiento que presentó los mayores valores fueron para el T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L) con 88.33% de frutos cuajados, en

segundo lugar, el tratamiento T3 = Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L) con 73.33% de frutos cuajados y en tercer lugar, el tratamiento T2 = Cianamida hidrogenada (10 cc/L) con 55.00% de frutos cuajados, finalmente, el tratamiento que presentó menor porcentaje de frutos cuajados fue para el T1 = Testigo absoluto con 30.00%.

Tabla 15

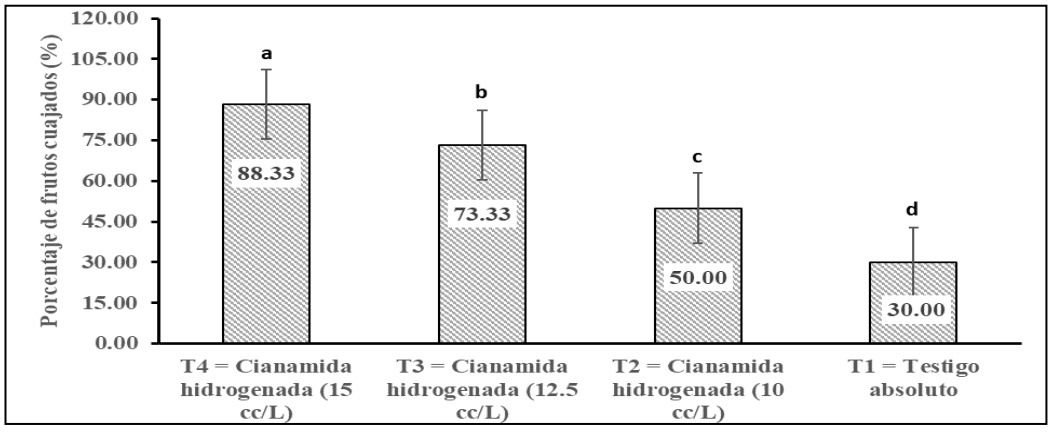
Prueba de Tukey para porcentaje de frutos cuajados (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete a 65 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada

Tratamientos	Medias
T4 = Cianamida hidrogenada (15 cc/L)	88.33 a
T3 = Cianamida hidrogenada (12.5 cc/L)	73.33 b
T2 = Cianamida hidrogenada (10 cc/L)	50.00 c
T1 = Testigo absoluto	30.00 d

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

Figura 7

Efecto a 45 días después de la aplicación del Cianamida hidrogenada para porcentaje de frutos cuajados (%) de duraznero (Prunus persica L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete



Fuente: *Elaboración propia (2024).*

4.2. Discusión

La variable Porcentaje de yemas hinchadas (%) es un indicador crucial para evaluar el efecto de la cianamida hidrogenada en el cultivo de durazno. Un aumento en la dosis de cianamida hidrogenada podría provocar un incremento en el porcentaje de yemas hinchadas, lo que podría estar relacionado con un aumento en la producción de frutos. Esto se debe a que la cianamida hidrogenada es un regulador del crecimiento que puede estimular la activación de yemas latentes, lo que puede llevar a un aumento en la producción de frutos. Además, la cianamida hidrogenada puede también influir en la calidad de los frutos, ya que puede ayudar a reducir la incidencia de enfermedades y plagas. El estudio de Chucuya (2011) mencionado anteriormente, encontró un rendimiento de 164,81 kg/parcela con la dosis de 1,15 cm^3 de cianamida hidrogenada. Esto sugiere que la cianamida hidrogenada puede ser una herramienta efectiva para mejorar la productividad del cultivo de durazno.

La variable Porcentaje de producción de brotes (%) es un indicador crucial para evaluar el impacto de la cianamida hidrogenada y la poda en el cultivo de durazno y nectarinas, ya que refleja la capacidad de la planta para generar nuevos brotes, por ende, aumentar el rendimiento de frutos. La combinación de cianamida hidrogenada con aceite vegetal después de la poda, como se menciona en el estudio de Gómez y Concepción (2011), sugiere que este tratamiento puede estimular la producción de brotes, lo que a su vez puede llevar a una cosecha más temprana y abundante. Además, la poda parece desempeñar un papel fundamental en la regulación del crecimiento y la producción de brotes, lo que destaca la importancia de una poda adecuada para optimizar el rendimiento del cultivo.

La evaluación del Porcentaje de producción de brotes (%) se revela como un indicador esencial para determinar la eficacia de diferentes tratamientos en la inducción de la brotación vegetativa y floral en frutales de interés económico. Los resultados del estudio de Armando y Chisaguano (2012) sugieren que la

combinación de Sulfato de Zinc y Aceite Agrícola es particularmente efectiva para promover la brotación vegetativa, mientras que la cianamida hidrogenada se destaca en la inducción de yemas florales, y el aceite vegetal muestra una mayor eficacia en la cuajada de frutos. Estos hallazgos destacan la importancia de seleccionar el tratamiento adecuado para cada objetivo específico en la producción de frutales.

La variable Porcentaje de producción de botón rojo (%), podría estar relacionada con el estudio de Rodríguez *et al*. (1999), evaluó el efecto de la cianamida hidrogenada en la producción de flores y frutos en duraznos. Según los resultados, el tratamiento con cianamida hidrogenada al 0.5% dio mejor resultado en la variable de flores adelgazadas, lo que podría estar relacionado con un aumento en la producción de botones rojos. Sin embargo, es importante destacar que el estudio no evaluó directamente la variable de producción de botón rojo, por lo que sería necesario realizar más investigaciones para determinar la relación entre la cianamida hidrogenada y la producción de botones rojos en duraznos.

La variable Porcentaje de flores abiertas (%), está relacionada con el estudio de Chucuya (2011), que evaluó el efecto de diferentes dosis de cianamida hidrogenada en el cultivo de durazno. Aunque el estudio no evaluó directamente la variable de flores abiertas, es posible que la cianamida hidrogenada haya influido en la apertura de las flores, lo que podría estar relacionado con el aumento en la producción de frutos observado en el estudio. En particular, la dosis de 1,15 cm3 de cianamida hidrogenada obtuvo un efecto positivo en la producción de frutos, lo que podría estar relacionado con un aumento en el porcentaje de flores abiertas.

El Término de floración (días), podría ser un indicador importante para evaluar el efecto de los diferentes tratamientos en la brotación floral en frutales. Según el estudio de Armando y Chisaguano (2012), el tratamiento con Sulfato de Zinc (1.5%) más Aceite Agrícola (2%) indujo mejor la brotación floral, lo que

podría estar relacionado con un término de floración más corto. De manera similar, el tratamiento con cianamida hidrogenada (1%) también indujo un aumento en la brotación floral, lo que estuvo relacionado con un término de floración más corto.

El Porcentaje de frutos cuajados (%), es un indicador importante para evaluar el efecto de diferentes tratamientos en la producción de frutos en cultivos como el durazno. Según los estudios de Chucuya (2011), Gómez y Concepción (2011) y Armando y Chisaguano (2012), la aplicación de cianamida hidrogenada y otros productos químicos puede influir en la brotación floral y la producción de frutos. En particular, el estudio de Armando y Chisaguano (2012), encontró que el tratamiento con Sulfato de Zinc (1.5%) más Aceite Agrícola (2%) indujo mejor la brotación tanto de yemas vegetativas como florales, y también mejoró el porcentaje de frutos cuajados. Esto sugiere que la combinación de estos productos químicos puede ser efectiva para mejorar la producción de frutos en estos frutales de importancia económica.

V. Conclusiones

De acuerdo a las condiciones en las que se desarrolló el trabajo de investigación se concluye que:

1. Se concluye que la aplicación de cianamida hidrogenada en dosis de 15 cc/L es la más efectiva para promover el brotamiento (83.33% de brotes) seguido de las dosis de 12.5 cc/L (73.33% brotes) y 10 cc/L (46.67% brotes), mientras que, el testigo absoluto presentó los menores porcentajes de brotamiento (21.67%).
2. Se concluye que la aplicación de cianamida hidrogenada en dosis de 15 cc/L es la más efectiva para promover el cuajado de frutos (88.33%) en plantaciones de duraznero variedad Huayco Rojo de 9 años en el distrito de Asia – Cañete, seguido de las dosis de 12.5 cc/L y 10 cc/L, mientras que el testigo absoluto presentó el menor porcentaje de frutos cuajados (30.00%). Además, se puede complementar que la aplicación de cianamida hidrogenada en dosis adecuadas puede ser una herramienta efectiva para mejorar la productividad y la calidad de los frutos en plantaciones de duraznero.

VI. Recomendaciones

De acuerdo a las condiciones en las que se desarrolló el trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

1. Realizar las aplicaciones en horas de la mañana para evitar fuertes corrientes de aire y las altas radiaciones solares que degradan las moléculas de los ingredientes activos reduciendo su efectividad en campo.
2. Emplear equipos de fumigación en óptimas condiciones para una mejor aplicación y cobertura de los productos para obtener mejor resultados.
3. Tener en cuenta el momento de la aplicación de la Cianamida hidrogenada para obtener buenos resultados en la producción del cultivo de duraznero.

VII. Referencias Bibliográficas

Afonso, A. y Ramón, F. (2022). *La variedad vegetal y la protección de la biodiversidad. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, *20*(2), 142 - 152. Doi: https://doi.org/10.18684

Agricultura, D. (2015). *Cultivo de durazno - Inforegion.pe.* Lima, Perú. Recuperado de http://www.inforegion.pe/196746/promueven-cultivo-de-durazno-en-provincias-de- huanuco-y-pachitea/

Almanza, P., Serrano, P.., Fischer, G. y Balaguera, H. (2010). *Rompimiento de la dormancia de yemas de vid (Vitis viniferaL.) mediante aplicaciones de extracto de ajo (Allium sativumL.) bajo condiciones del trópico alto. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, *4*(2), 143-152. Recuperado de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencias_horticolas/article/view/1234/9160

Armando, L. y Chisaguano, C. (2012). *Evaluación de la Aplicación de tres Productos Inductores de Brotación En Capulí (Prunus capulí).* Recuperado de http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/750/1/T- UTC-0579.pdf

Aular, J., Casares, M. y Gebauer, J. (2011). *Manejo Horticola de Huertos de duraznero.* Venezuela: Horizonte, C.A.

Badische Anilin y Sodafabrik. (2024). *Dormex® - regulador de crecimiento para frutales – BASF Perú*. Recuperado de https://agriculture.basf.com/pe/es/proteccion-de-cultivos/productos/dormex#item-1720202212054-807626425

Ceballos, Á., Lizárraga, G., Leyva, K., Caughey, D., Chávez, L., Valenzuela, F. y López, B. (2023). *Hospedantes en frutales de importancia económica asociados a patógenos foliares del duraznero (Prunus persica L.*). Bioagro,

35(3), 259-270. Doi: https://doi.org/10.51372/bioagro353.9

Chucuya, P. (2011). *Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*. Historia, Historia Santiago. Recuperado de http://www.unjbg.edu.pe/institucion/historia.php.

Gómez, M. y Rapoport, H. (04 de 2013). *Descripción de la iniciación floral, floración, cuajado, caída de frutos y endurecimiento del hueso*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/41902480_Descripcion_de_la_iniciacion_floral_floracion_cuajado_caida_de_frutos_y_endurecimiento_del_hueso

Hernandez, A., Cortez, A., Arguelles, A. y Diaz, H. (2021). *Callogénesis in vitrode durazno (Prunus pérsica L.) var. Huayco rojo a partir de explantes foliares. Ciencia Tecnologia Agropeacuaria, 23*(1). Doi: https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num1_art:2032

Martínez, J., Hernández, I., Reyes, J., Nájera, J., Güereca, M. y Pérez, E. (2017). *Growth models of peach fruit Prunus pérsica L. in three handling systems. Interciencia, 42*(9), 597-602. Recuperado de https://www.redalyc.org/journal/339/33952909008/html/

Merino, M. y Perez, J. (2022). *Principio Activo*. Recuperado de https://definicion.de/principio-activo/

Rodríguez, A., Ferri, V., Schwartz, E. y Fachinello, J. (1999). *Cianamida hidrogenada no raleo químico de flores e frutos de pessegueiros (Prunus pérsica, L. Batsch) cv. Eldorado*. *Ciência Rural, 29*(4), 625–628.

ANEXOS

Anexo 1. *Matriz de consistencia del proyecto de tesis*

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Índices	Métodos
Problema general PG: ¿Cuál será la dosis de cianamida hidrogenada que influirá en el brotamiento y cuajado de frutos en plantaciones de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad huayco rojo de 9 años en el distrito de Asia - cañete?	Objetivo general OG: Determinar dosis de cianamida hidrogenada que influirá en el brotamiento y cuajado de frutos en plantaciones de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad huayco rojo de 9 años en el distrito de Asia – cañete.	Hipótesis general HG: La cianamida hidrogenada influirá en el brotamiento y cuajado de frutos en plantaciones de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad huayco rojo de 9 años.	Variable independiente Dosis de aplicación de cianamida hidrogenada.	Dosis alta Dosis media Dosis baja	15 ml / L agua 12.5 ml / L agua 10 ml / L agua	Tipo de investigación: su propósito es aplicada, según el nivel de conocimiento explicativo, según las variables es cuantitativa y con relación con el período de tiempo es longitudinal. Método y diseño de investigación El método es experimental y se ejecutará bajo un diseño
Problemas específicos PE.1: ¿Qué dosis de cianamida	Objetivos específicos OE.1: Evaluar el efecto de dosis de	Hipótesis específicas HE: La dosis de cianamida	Variable dependiente			

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Índices	Métodos
hidrogenada influirá en el brotamiento de yemas florales - vegetativas en plantaciones de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad huayco rojo de 9 años? PE.2: ¿Qué dosis de cianamida hidrogenada influirá en el cuajado de frutos en plantaciones de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad huayco rojo de 9 años?	cianamida hidrogenada que influirá en el porcentaje de flores abiertas en plantaciones de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad huayco rojo de 9 años. OE.2: Evaluar el efecto de dosis de cianamida hidrogenada en el cuajado de frutos en plantaciones de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad huayco rojo de 9 años.	hidrogenada influirá en el brotamiento de yemas florales - vegetativas en plantaciones de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad huayco rojo de 9 años. HE: La dosis de cianamida hidrogenada influirá en el cuajado de frutos en plantaciones de duraznero (*Prunus persica L.*) variedad huayco rojo de 9 años.	Brotamiento de yemas (vegetativas - florales) Cuajados de Frutos	- Yemas hinchadas -Inicio de brotación vegetativa -Inicio de floración -Floración completa -Termino de floración - Numero de frutos	% %	de bloques completo al azar (DBCA) con 4 tratamientos y con 3 repeticiones por tratamiento dando lugar a 12 unidades experimentales. Población:144 plantas Muestra: 72 plantas.

Fuente: *Elaboración propia (2024)*

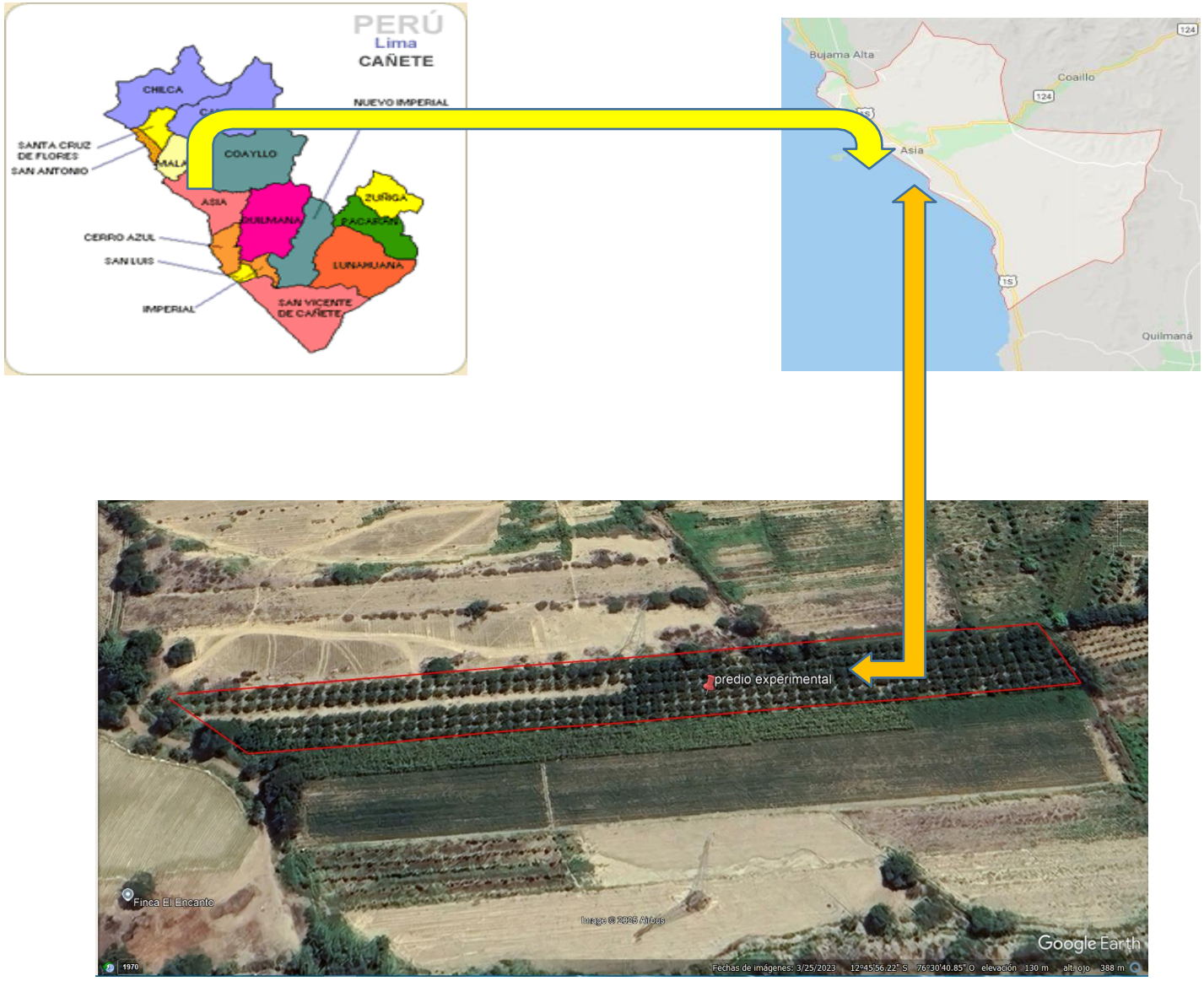
Anexo 2. *Instrumento de recolección de datos*

	Nombre del evaluador: **……..……...…… ……** **Variable a evaluar:** **……..…… ……**	**Fecha de evaluación:** **/ /**

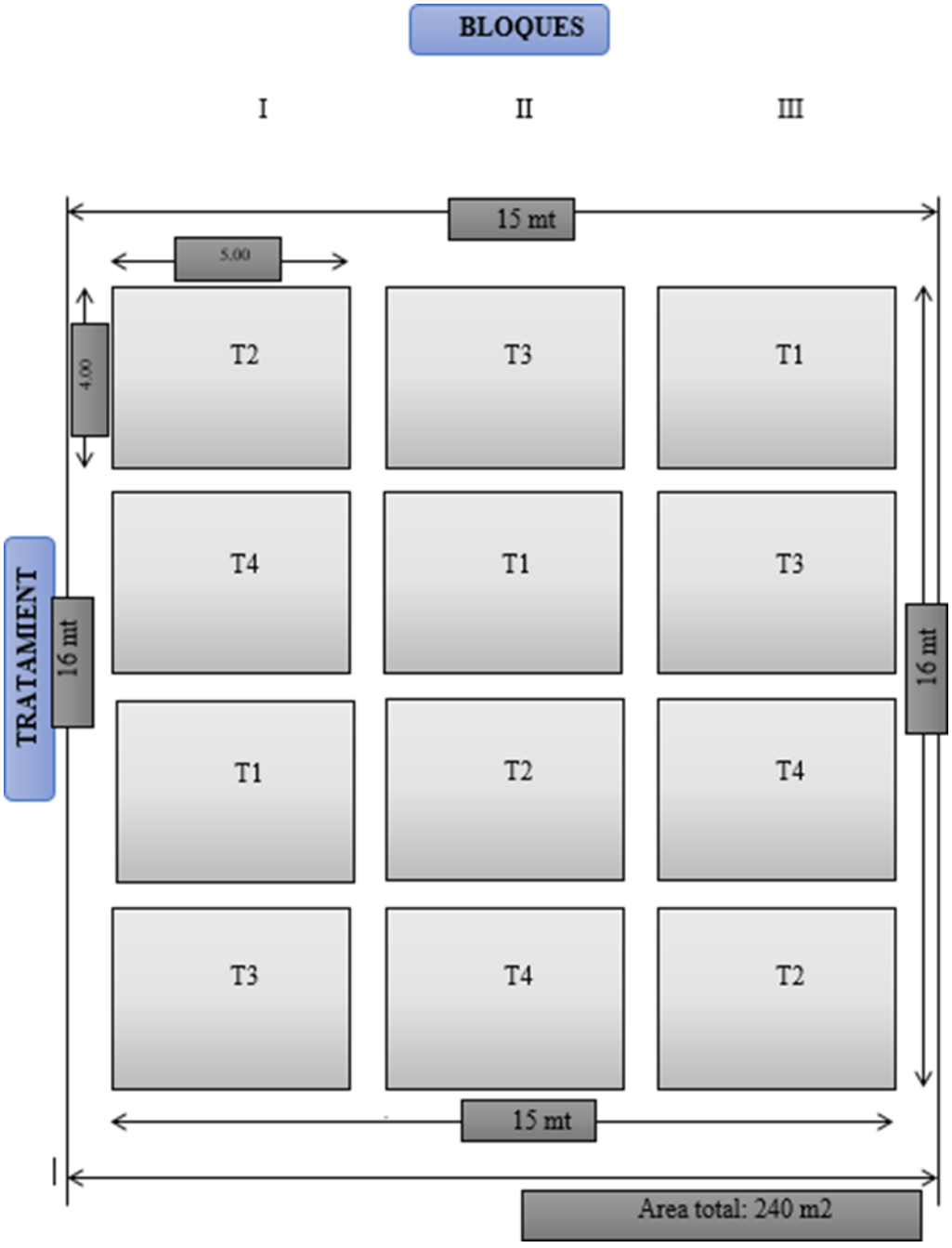
REPETICION/ BLOQUE	**Nº Planta**	**Tratamientos**			
		T1	**T2**	**T3**	**T4**
	1				
	2				
	3				
	Suma				
	Prom.				
	Observación:				

Fuente: Elaboración propia (2024)

Anexo 3. *Mapa de lugar de ejecución del proyecto*



Anexo 4. *Croquis de diseño experimental*



Anexo 5. *Materiales de campo para la ejecución del estudio*



Anexo 6. *Preparación del insumo para aplicación*



Anexo 7. *Previo a la aplicación fitosanitaria con Cianamida hidrogenada (Dormex)*



Anexo 8. *Porcentaje de yemas hinchadas*



Anexo 9. *Porcentaje de producción de brotes*



Anexo 10. *Porcentaje de producción de botón rojo (%)*



Anexo 11. *Porcentaje de flores abiertas (%)*



Anexo 12. *Término de floración*



Anexo 13. *Porcentaje de frutos cuajados (%)*





Anexo 14. *Informe de similitud*

Aplicación de cianamida hidrogenada en brotación y cuajado de frutos de duraznero (*Prunus persica* L.) variedad Huayco Rojo en distrito de Asia – Cañete

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	13%	%	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.undc.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	1%
4	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1%
10	repositorio.unab.edu.pe Fuente de Internet	<1%
11	1library.co Fuente de Internet	<1%
12	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%
13	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1%
14	health.marylandgeneral.org Fuente de Internet	<1%
15	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
16	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1%
17	repositorio.unid.edu.pe Fuente de Internet	<1%
18	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1%

19	espanol.libretexts.org Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	uvadoc.uva.es Fuente de Internet	<1 %
23	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
24	www.europarl.europa.eu Fuente de Internet	<1 %
25	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
26	veterinaria.org Fuente de Internet	<1 %
27	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
28	www.mayoclinic.org Fuente de Internet	<1 %
29	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
30	intra.uigv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	revista.corpoica.org.co Fuente de Internet	<1 %
33	sidalc.net Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	Apagado
Excluir bibliografía	Activo		