

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**“EFECTO DE CIANAMIDA HIDROGENADA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MELOCOTONERO (*Prunus persica* L.), EN EL DISTRITO DE CAJACAY, PROVINCIA DE BOLOGNESI – ANCASH 2019”**

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

**PRESENTADO POR:**

**GABRIELA YESENIA REQUENA VALAVARCA**

**ASESOR:**

**DR. FRANCISCO ESPINOZA MONTESINOS**

**HUARAZ –PERÚ**

**2022**





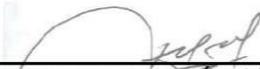
UNIVERSIDAD NACIONAL  
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO  
"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
CIUDAD UNIVERSITARIA DE SHANCAYÁN TELEFAX 043-426 588 - HUARAZ - ANCASH - PERÚ



## ACTA DE CONFORMIDAD VIRTUAL DE TESIS

Los miembros del jurado, luego de evaluar el trabajo final de investigación de la Tesis Titulada: *"EFECTO DE CIANAMIDA HIDROGENADA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MELOCOTONERO (Prunus pérsica L.) EN EL DISTRITO DE CAJACAY, PROVINCIA DE BOLOGNESI – ANCASH 2019"*, presentada por la Bachiller en Ciencias Agronomía **GABRIELA YESENIA REQUENA VALAVARCA** y sustentada vía la plataforma virtual Microsoft Teams el día 22 de Enero del 2021, respaldada mediante **Resolución Decanatural N° 029-2021-UNASAM-FCA**, la declaramos **CONFORME**.

Huaraz, 22 de Enero de 2021

  
Dr. **WALTER JUAN VÁSQUEZ CRUZ**  
PRESIDENTE

  
Dr. **ALEJANDRO ZOROBABEL TOSCANO LEYVA**  
SECRETARIO

  
Ing. **CLAY EUSEBIO PAJUELO ROLDAN**  
VOCAL

E-mail: [info@unasam.edu.pe](mailto:info@unasam.edu.pe)





UNIVERSIDAD NACIONAL  
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CIUDAD UNIVERSITARIA DE SHANCAYÁN TELEFAX 043 426 588 - HUARAZ - ANCASH - PERÚ



### ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS

Los miembros del Jurado de Tesis que suscriben, se reunieron a través de la plataforma virtual, para escuchar y evaluar la sustentación de la Tesis presentada por la Bachiller en Ciencias Agronomía **GABRIELA YESENIA REQUENA VALAVARCA**, titulada: **"EFECTO DE CIANAMIDA HIDROGENADA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MELOCOTONERO (*Prunus pérsica L.*) EN EL DISTRITO DE CAJACAY, PROVINCIA DE BOLOGNESI – ANCASH 2019"**, Escuchada la sustentación, de manera virtual y las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas, la declaramos:

#### APROBADA CON DISTINCION

CON EL CALIFICATIVO (\*)

#### DIESICETE (17)

En consecuencia, queda en condición de ser calificada **APTA** por el Consejo de Facultad de de Ciencias Agrarias y por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" y recibir el Título de **INGENIERO AGRONOMO**, de conformidad con la Ley Universitaria y el Estatuto de la Universidad.

Huaraz, 22 de Enero de 2021

  
Dr. **WALTER JUAN VÁSQUEZ CRUZ**  
PRESIDENTE

  
Dr. **ALEJANDRO ZOROBABEL TOSCANO LEYVA**  
SECRETARIO

  
Ing. **CLAY EUSTASIO PAJUELO ROLDAN**  
VOCAL

(\*) De acuerdo con el Reglamento de Tesis, éstas deben ser calificadas con términos de: APROBADA CON EXCELENCIA (19 - 20), APROBADA CON DISTINCIÓN (17 - 18), APROBADA (14 - 16), DESAPROBADA (00 - 13).

E-mail: [info@unasam.edu.pe](mailto:info@unasam.edu.pe)

UNASAM  
**LICENCIADA**  
"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"



## DEDICATORIA

Este presente trabajo va dedicado a mí querido hijo quien fue mi mayor motivación, a mis padres por haberme forjado a seguir adelante y a Dios por permitir culminar con éxito mi carrera, darme buena salud y fortaleza en todo momento.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por todas las bendiciones que me ha dado, a mi familia por el apoyo que me brindan y a todas las personas quienes hicieron posible que este trabajo se haya realizado.

## LISTA DE CONTENIDO

• Portada.....	i
• Formato de repositorio para la publicación de trabajos de investigación.....	ii
• Acta de conformidad de tesis.....	iv
• Acta de sustentación.....	v
• Dedicatoria.....	vi
• Agradecimiento.....	vii
• Lista de contenido.....	viii
• Índice general.....	ix
• Lista de tablas.....	xii
• Lista de figuras.....	xii
• Anexos.....	xiv
• Resumen.....	xvi
• Abstract.....	xvii



# ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Objetivos.....	3
1.1.1 Objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivos específicos .....	3
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
2.1.1 Producción de melocotón.....	4
2.1.2 Exigencias edafoclimática .....	5
2.1.3 Labores culturales .....	5
2.1.4 Plagas y enfermedades de cultivo de melocotonero .....	6
2.2 BASE TEÓRICA .....	8
2.2.1 Investigaciones de aplicación de cianamida hidrogenada .....	8
2.2.2 Efecto de falta de frío en cultivo melocotonero.....	9
2.3 CIANAMIDA HIDROGENADA.....	9
2.4 DESCRIPCIÓN DE CIANAMIDA HIDROGENADA .....	10
2.4.1 Rapibrot 50 S.L.....	10
2.4.2 Recomendaciones de uso .....	10
2.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	11
2.6 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	12
2.6.1 Hipótesis general.....	12
2.6.2 Hipótesis específicas.....	12

III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1 MATERIALES Y UBICACIÓN .....	13
3.1.1 Materiales.....	13
3.1.2 Lugar del área experimental.....	14
3.1.3 Muestreo y análisis de suelo .....	15
3.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
3.2.1 Tipo de investigación.....	16
3.2.2 Diseño de la investigación .....	16
3.2.3 Procesamiento estadístico .....	18
3.2.4 Características del campo experimental.....	19
3.2.5 Croquis del área experimental .....	20
3.2.6 Población, unidad experimental y muestra .....	21
3.2.7 Procedimiento del experimento .....	21
3.3 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN .....	23
3.3.1 Evaluación en campo .....	23
3.3.2 Evaluación poscosecha .....	24
3.3.3 Análisis foliar por tratamiento .....	25
3.3.4 Análisis económico.....	25
IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
4.1 PORCENTAJE DE FLORACIÓN .....	26
4.2 NÚMERO DE FRUTO POR ÁRBOL .....	28
4.3 PESO DE FRUTO POR ÁRBOL.....	29
4.4 RENDIMIENTO COMERCIAL .....	30

4.5	DIÁMETRO ECUATORIAL.....	33
4.6	PESO DE UN FRUTO .....	34
4.7	ANÁLISIS FOLIAR.....	36
4.8	ANÁLISIS ECONÓMICO.....	37
V.	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN .....	42
5.1	CONCLUSIONES .....	42
5.2	RECOMENDACIONES.....	43
VI.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	44
VII.	ANEXO.....	47



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Producción, superficie cosechada, rendimiento de melocotón, año 2017 .....	4
Tabla 2: Fertilización del cultivo de melocotonero .....	6
Tabla 3: Aplicación de Cianamida Hidrogenada (Rapibrot 50 S.L.) .....	10
Tabla 4: Ubicación del área experimental. ....	14
Tabla 5: Condiciones climáticas del lugar.....	15
Tabla 6: Análisis de suelo, para el cultivo de melocotonero .....	15
Tabla 7: Sugerencia de fertilización para el cultivo de melocotonero .....	16
Tabla 8: Dosis de cianamida hidrogenada en el cultivo de melocotonero. ....	17
Tabla 9: Componentes del análisis de varianza.....	18
Tabla 10: Fertilización de acuerdo a la recomendación de INIA en kg/ha .....	22
Tabla 11: Análisis de varianza de porcentaje de floración.....	26
Tabla 12: Prueba Duncan al 5 % de porcentaje de floración.....	26
Tabla 13: Análisis de varianza de número de fruto por planta.....	28
Tabla 14: Análisis de varianza de peso de fruto por árbol .....	29
Tabla 15: Análisis de varianza de rendimiento comercial.....	31
Tabla 16: Resultados de las variables de rendimiento por tratamiento .....	32
Tabla 17: Análisis de varianza de diámetro ecuatorial.....	33
Tabla 18: Prueba Duncan al 5 % de diámetro ecuatorial .....	33
Tabla 19: Análisis de varianza de peso de un fruto.....	35
Tabla 20: Prueba Duncan al 5 % de peso de un fruto.....	35
Tabla 21: Porcentaje de nitrógeno y fósforo en hojas de melocotón .....	37
Tabla 22: Análisis económico de costo de rentabilidad .....	38
Tabla 23: Costo de sostenimiento del cultivo de melocotonero.....	39

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Porcentaje de floración por tratamiento.....	27
Figura 2: Número de frutos por tratamiento.....	29
Figura 3: Peso de fruto por planta y tratamiento.....	30
Figura 4: Rendimiento comercial por tratamiento.....	31
Figura 5: Efecto de cianamida hidrogenada en las variables de rendimiento.....	32
Figura 6: Diámetro ecuatorial por tratamiento.....	34
Figura 7: Peso de un fruto por tratamiento.....	36
Figura 8: Análisis económico de costo beneficio por tratamiento.....	38

## ANEXOS

- Anexo 1: Porcentaje de floración (%), Fecha: 03/11/2019 (30 días después de la poda)
- Anexo 2: 1ra cosecha de frutos (N°/planta), Fecha: 1/04/2020 (180 d.d.p)
- Anexo 3: 2da cosecha de frutos (N°/planta), Fecha: 15/04/2020 (194 d.d.p)
- Anexo 4: 3ra cosecha de frutos (N°/planta), Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)
- Anexo 5: Total de frutos (N°/planta), Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)
- Anexo 6: 1ra cosecha de frutos (kg/planta), Fecha: 1/04/2020 (180 d.d.p)
- Anexo 7: 2da cosecha de frutos (kg/planta), Fecha: 15/04/2020 (194 d.d.p)
- Anexo 8: 3ra cosecha de frutos (kg/planta), Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)
- Anexo 9: Peso total de frutos (kg/planta), Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)
- Anexo 10: 1er rendimiento (kg/parcela), Fecha: 1/04/2020 (180 d.d.p)
- Anexo 11: 2do rendimiento (kg/parcela), Fecha: 15/04/2020 (194 d.d.p)
- Anexo 12: 3er rendimiento (kg/parcela), Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)
- Anexo 13: Rendimiento total (kg/parcela), Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)
- Anexo 14: Rendimiento comercial (tn/ha), Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)
- Anexo 15: Diámetro ecuatorial por tratamiento (cm), Fecha: 15/04/2020 (194 d.d.p)
- Anexo 16: Peso de un fruto por tratamiento (g), Fecha: 15/04/2020 (194 d.d.p)
- Anexo 17: Consumo de cianamida hidrogenada (Rapibrot) por tratamiento
- Anexo 18: Análisis económico de utilidad de los tratamientos (S/.), Fecha: 22/04/2020
- Anexo 19: Análisis económico de rentabilidad por tratamiento (S/.), Fecha: 22/04/2020
- Anexo 20: Resumen de los parámetros de evaluación por tratamiento
- Anexo 21: Resumen de los parámetros de evaluación por tratamiento
- Anexo 22: Análisis de suelo del área experimental
- Anexo 23: Análisis foliar por tratamiento
- Anexo 24: Realizado las labores culturales de poda en todos los árboles
- Anexo 25: Desinfectando los árboles de después de la poda

- Anexo 26: Aplicando las dosis de cianamida hidrogenada a los 9 días después de la poda
- Anexo 27: Realizado las labores de riego en todo el área experimental.
- Anexo 28: Evaluando el porcentaje de floración de cada parcela.
- Anexo 29: Visita del patrocinador de tesis Dr. Francisco Espinoza Montesinos
- Anexo 30: Visita del jurado de tesis Dr. Alejandro Zorobabel Toscano Leyva
- Anexo 31: Visita del jurado de tesis Dr. Walter Juan Vasquez Cruz
- Anexo 32: Vista panorámica del Tratamiento 3
- Anexo 33: Vista panorámica del tratamiento 1 (testigo)
- Anexo 34: Exposición de frutos en árbol del tratamiento 3
- Anexo 35: Realizando la cosecha del tratamiento 3
- Anexo 36: Realizando las evaluaciones de poscosecha por tratamiento
- Anexo 37: Midiendo el diámetro de fruto de melocotón por tratamiento
- Anexo 38: Pesando las muestras para obtener peso de un fruto por tratamiento
- Anexo 39: Utilizando cajas para con el fin de evitar el daño de frutos
- Anexo 40: Se utilizó jabas para el traslado de los frutos
- Anexo 41: Se colocó los frutos en caja etiquetadas para el traslado y comercialización

## RESUMEN

La presente investigación se trata sobre el efecto de cianamida hidrogenada en el rendimiento del cultivo de melocotonero, en el distrito de Cajacay, el objetivo principal es determinar que dosis de cianamida hidrogenada es adecuado para el rendimiento y calidad de fruto. Para la instalación se empleó el Diseño de Bloques Completamente al Azar, que está conformado por tres bloques y cinco tratamientos los cuales son T1 con 2.00, T2 con 2.50, T3 con 3.00, T4 con 3.50 y T5 4.00 l. / 200 l de agua.

Se obtuvo los datos en campo y poscosecha y se procesó con el análisis de varianza para determinar si hubo efecto o no y la prueba de Duncan al 5 % para precisar que tratamiento destaca en relación a los demás. Los resultados determinaron que el T3 sobresalió en peso de fruto por árbol con 62.90 kg, rendimiento comercial con 48.661 t/ha y peso de un fruto con 121.97 g; pero la dosis del T4 destacó con 96.08 % de floración y diámetro ecuatorial con 6.95 cm.

En cuanto al análisis de laboratorio el T5 obtuvieron 4.49 % de nitrógeno y 0.50 % de fósforo; sin embargo estas concentraciones no favoreció en el rendimiento pues el T3 con 4.05 % de nitrógeno y 0.38 % de fósforo obtuvo 48.661 t/ha. En el análisis económico también el T3 obtuvo la mayor rentabilidad con 115.22 % y utilidad con S/. 78153.89 Nuevos Soles diferenciándose de S/. 30876.64 Nuevos Soles con respecto al T1 con S/. 47277.25 Nuevos Soles.

Se concluye que el T3 con 3 l. / 200 l de agua de cianamida hidrogenada (Rapibrot 50 S.L.) aplicado al cultivo de melocotonero, obtuvo el mayor cantidad de brotes y flores, lo cual influyeron en el rendimiento, calidad de fruto y rentabilidad.

Palabras clave: Cianamida Hidrogenada; Dosis; Rendimiento y Calidad

## ABSTRACT

This research is about the effect of hydrogenated cyanamide on the yield of peach trees, in the Cajacay district, the main objective is to determine what dose of hydrogenated cyanamide is adequate for the yield and quality of the fruit. For the installation, the Completely Random Block Design was used, which is made up of three blocks and five treatments which are T<sub>1</sub> with 2.00, T<sub>2</sub> with 2.50, T<sub>3</sub> with 3.00, T<sub>4</sub> with 3.50 and T<sub>5</sub> with 4.00 l. / 200 l of water.

The data were obtained in the field and postharvest and processed with the analysis of variance to determine whether there was an effect or not and the Duncan test at 5% to specify which treatment stands out in relation to the others. The results determined that the T<sub>3</sub> excelled in fruit weight per tree with 62.90 kg, commercial yield with 48,661 t / ha and fruit weight with 121.97 g; but the dose of T<sub>4</sub> stood out with 96.08% of flowering and equatorial diameter with 6.95 cm.

Regarding the laboratory analysis, T<sub>5</sub> obtained 4.49% nitrogen and 0.50% phosphorus; However, these concentrations did not favor the yield, since T<sub>3</sub> with 4.05% nitrogen and 0.38% phosphorous obtained 48,661 t / ha. In the economic analysis, Q3 also obtained the highest profitability with 115.22% and profit with S /. 78 153.89 Nuevos Soles differing from S /. 30876.64 Nuevos Soles compared to Q1 with S /. 47277.25 Nuevos Soles.

It is concluded that the T<sub>3</sub> with 3 l. / 200 l of hydrogenated cyanamide water (Rapibrot 50 S.L.) applied to the peach tree, obtained the highest number of buds and flowers, which influenced the yield, fruit quality and profitability.

**Keywords:** Hydrogenated Cyanamide; Dose; Performance and Quality

## I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de melocotonero, es un frutal caducifolio de origen pérsico. Esta es una fruta comercial importante debido a las características en textura y aroma que presenta, así como su sabor y color, lo diferencia de las demás (**Trillas, 1988**) mencionado por (**Machicado J., 2008**), es por esta razón que es de mayor consumo a nivel nacional y en todos los países, puesto que tiene las cualidades organoléptica, nutricional y apetecible que destaca en la agroindustria.

En el Perú se cultiva en la gran mayoría de las regiones, puesto que las condiciones de clima y suelo son adecuado para su desarrollo y sus características de calidad de fruto; siendo las regiones que reúnen las condiciones Lima, Ayacucho y Ancash. Esta afirmación es sostenida con **Albujar E et. al. (2017)**, quienes exponen que Lima, tiene la mayor producción con 31166 tn, seguido de Ayacucho con 4048 tn y Ancash con 3405 tn en el año 2017. También en superficie Lima ocupa el primer lugar con 3511 ha, Ayacucho con 627 ha y Ancash con 445 ha.

Por tal motivo, se realizó la investigación de aplicación de Cianamida Hidrogenada, para obtener mayor rendimiento, calidad de fruto y reducir del costo de producción; por lo que se instaló las parcelas demostrativo el 05 de octubre y se empleó el modelo estadístico del Diseño de Bloques Completamente al Azar con 5 tratamientos y 3 bloques. Cabe mencionar que este experimento tiene la finalidad de determinar que dosis es adecuada en el cultivo de melocotonero.

Realizado la evaluación desde la poda hasta la poscosecha los datos se procesaron con el análisis de varianza al 5 % de error y la Prueba de Duncan al 5 % de error, para determinar si es significativo y precisar que tratamiento desataca en relación a los demás. También se evaluó las características químicas, lo cual llevó las muestras de hojas para su análisis foliar al Instituto Nacional de Innovación Agraria – Huaral y se efectuó la operación económica de rentabilidad de cada tratamiento.

Por último cabe destacar que este trabajo de investigación sobre la aplicación de Cianamida Hidrogenada en el cultivo de melocotonero, permitirá conocer el diagnóstico de rendimiento, calidad de fruto y reducir costo de producción, lo cual servirá como recomendación para los agricultores del distrito de Cajacay, provincia de Bolognesi, región Ancash.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo general

- Determinar el efecto de cianamida hidrogenada en el rendimiento del cultivo de melocotonero (*Prunus persica* L.), en el distrito de Cajacay, provincia de Bolognesi, 2019.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Precisar que dosis de cianamida hidrogenada, obtiene mayor rendimiento y calidad en el cultivo de melocotonero.
- Recolectar los datos de los parámetros de evaluación desde la poda hasta la poscosecha de cada tratamiento.
- Definir mediante el análisis económico que tratamiento destaca en rentabilidad.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1.1 Producción de melocotón

Albujar E *et. al.* (2017), exponen que Lima, tiene la mayor producción con 31166 t, seguido de Ayacucho con 4048 t y Ancash con 3405 t en el año 2017. También en superficie Lima ocupa el primer lugar con 3511 ha, Ayacucho con 627 ha y Ancash con 445 ha. Por lo que cabe destacar que la región Ancash resalta en producción y superficie de siembra del cultivo de melocotonero; ya sea por sus condiciones de clima y suelo (ver tabla 1.).

Tabla 1:  
*Producción, superficie cosechada, rendimiento de melocotón, año 2017*

Región	Producción	Superficie	Rendimiento
	(t)	(ha)	(kg/ha)
Amazonas	119	24	4,957
Ancash	3,405	445	7,652
Apurímac	786	211	3,729
Arequipa	705	101	6,982
Ayacucho	4,048	627	6,456
Cusco	1,769	225	7,862
Huancavelica	365	55	6,635
Huánuco	1,262	272	4,648
Ica	715	103	6,971
Junín	173	20	8,645
La Libertad	95	18	5,402
Lima	31,166	3,511	8,877
Lima Metropolitana	42	3	13,833
Moquegua	144	32	4,491
Puno	374	48	7,796
Tacna	522	71	7,352

Fuente: Albujar E *et. al.* (2017), Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2017”

Elaboración: “Gerencias/Direcciones Regionales de Agricultura – SIEA” Ministerio de Agricultura y Riego - Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas - Dirección de Estadística Agraria

## 2.1.2 Exigencias edafoclimática

**Alvarón J., et al. (2011)** afirman las condiciones edafoclimática que debe de tener el cultivo de melocotón.

### a) Clima

El clima templado es ideal para el melocotonero, así tenemos que las temperaturas óptimas son de 21 a 27° C; a efectos de asegurar una floración más uniforme, requiere horas de frío (de 400 a 800 horas) durante su descanso y que de preferencia, este frío debe sostenerse con valores cercanos a los 7 °C por un espacio de 2 meses durante la mayor parte del día.

### b) Suelo

La buena elección del terreno determinará la producción, la productividad y el tiempo de vida de la planta. Un terreno ideal son suelos franco arenosos, sueltos, con buen drenaje y profundos de 1 a 1.50 m. Debido a que el melocotonero es muy sensible a la asfixia radicular, no tolera suelos arcillosos, compactos y el (pH) debe ser moderado de 6 a 7.5.

## 2.1.3 Labores culturales

### a) Poda

La poda es una operación destinada a formar, conducir y regular el desarrollo de la planta. Desde el momento de la plantación se debe podar para restablecer el balance entre el sistema radical y la parte aérea del árbol. Las plantas jóvenes necesitan formar una estructura para sustentar el desarrollo del follaje y la producción (**Gamaliel S., 2017**).

### b) Sistemas de riego

En el cultivo de melocotón, los riegos se pueden realizar de varias formas: Riego por gravedad, para este tipo de riego se necesita una fuente abundante de agua. Se utilizan mangueras o surcos de riego y se puede aplicar 37.9 litros (10 galones) por árbol por semana (**Baíza V., 2004**).

### c) Defoliación:

**Aular J. et al (2011)** mencionan que la presencia de hojas impide la iniciación de un nuevo crecimiento vegetativo y reproductivo (**Erez, 1985**). La defoliación puede hacerse en forma manual o química. La primera alternativa es muy costosa y muchas yemas y ramas resultan dañadas.

### d) Plantación y abonamiento

Recomienda hacer el hoyo de plantación de 60 x 60 x 60 cm. Abonar al fondo con 1 kg de Guano de las Islas y mezclar medio kg con la tierra superficial, colocarlo al fondo; luego poner la planta en el hoyo y cubrir con tierra hasta el cuello de la planta, apisonar para que no quede bolsones de aire. Aplicar un riego pesado. (**Silva W. et. al., 2013**).

A continuación en la tabla 2, se detalla la recomendación de fertilización química y orgánica para el cultivo de melocotonero.

Tabla 2:  
Fertilización del cultivo de melocotonero

Fertilización sintética				Fertilización con guano de isla			
Edad/ plantas	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Opción I	Opción II	Opción I	Opción II
Años				g./ planta	g./ planta	kg./ ha	kg./ ha
1	200	250	375	1 700	850	680	340
2	200	250	375	1 700	850	680	340
3	250	250	375	2 000	1 000	800	400

Fuente: Silva W. et. al. (2013), "El Melocotón en el Callejón de Huaylas"

Nota: Para densidad de plantación: 5x5 = 400 plantas/ha (injertado sobre pie franco)

#### 2.1.4 Plagas y enfermedades de cultivo de melocotonero

**Colonia L. (2012)**, detalla las principales plagas y enfermedades del cultivo de melocotonero.

### **a) Principales plagas**

- **Mosca de la fruta**

Agente causal El daño es causado por las moscas de la fruta llamados técnicamente *Ceratitis capitata* y *Anastrepha sp.* *Ceratitis* es una mosca pequeña, oscura y muy agresiva pues es capaz de dejar hasta 10 huevos por postura. *Anastrepha* es más grande, de cuerpo amarillo claro y moderadamente agresivo, pues sólo pone 1 huevo por postura.

#### **Control**

- El enterrado debe ser a 30 cm bajo el suelo, para evitar que la mosca emerja.
- Poda de ventilación e iluminación, sobre todo en la zona central del árbol.

- **Trips del duraznero**

Agente causal El daño es causado por el insecto *Frankliniella occidentalis*, comúnmente llamado Trips californiano. Este insecto apenas alcanza los 2 milímetros de largo.

#### **Control**

- De presentarse el problema hacer una aplicación cuando se tenga 50 % de floración, se puede usar para este fin Cipermetrina a razón de 80 ml/cilindro.

### **b) Enfermedades del melocotón**

- **Monilia**

Agente causal Esta enfermedad es causada por los hongos *Monilia frutícola* y *Monilia laxa*. El primero ataca a nivel de frutos en maduración, mientras que el segundo ataca a nivel de floración.

#### **Control**

- Retiro de flores dañadas, ramillas con canchales y ramillas que se van marchitando.
- Control químico con oxiclóruo de cobre antes del hinchamiento de las yemas, 15 días después de la aplicación de defoliantes

- **Oidiosis**

Agente causal, el causante de esta enfermedad es el hongo *Sphaerotheca pannosa*. Este hongo es un parásito obligado, que no causa muerte de tejidos sino sólo su debilitamiento.

**Control**

- De presentarse el problema se puede hacer aplicaciones con Triadimenol o Penconazol.

## 2.2 BASE TEÓRICA

### 2.2.1 Investigaciones de aplicación de cianamida hidrogenada

Se ha podido comprobar que existe un positivo efecto del Dormex en incremento de cantidad de fruta, tamaño y peso. El tratamiento más eficiente en rendimiento total de frutos es de 1,5% y el menos eficiente de 2,5% del mismo. Los frutos de primera se ven afectados con el incremento y los frutos de segunda decrecen conforme se incremente la concentración de la hormona. Al contrario los frutos de tercera se incrementan conforme se aumente la dosis de la hormona. Finalmente, el número de frutos por árbol se afectó en forma positiva conforme se incrementó la concentración de Dormex al contrario con lo que ocurre con el peso promedio del fruto que se afectó (**Machicado J., 2008**)

**Tobar M, (2000) citado por López O., 2(007)** evaluó la cianamida hidrogenada como compensador de frío y concluyó que encontró respuesta como estimulación de brotes en rompimiento de la dormancia en las yemas del melocotonero y observó un notable efecto en la estimulación de yemas vegetativas y florales de la parte más vieja del árbol. La aplicación de dosis 1.5 % demuestra mejor comportamiento en acortamiento del período de floración entre 15 y 22 días y de cosecha 42 días, comparado con duración de 60 días que duró la cosecha de sin aplicación con la evaluación de ésta práctica se incrementó el rendimiento de 38,802 Kg. /Ha de fruta contra 21,228 Kg./Ha de fruta del tratamiento testigo, lo que hace diferencia de 17,574 kg/Ha.

**Ola R. (2005)**, determinó el efecto de aplicación de cianamida hidrogenada en diferentes épocas de acuerdo a la acumulación de frío. Los resultados son: a) la aplicación en cualquiera

de las épocas incrementa la brotación, en 58.58 % a 66.32 % en comparación con el testigo con 40.27 %. b) El aplicar a los árboles cuando se hayan acumulado 400 horas frío, reduce el período de flor a cosecha en 14 días, con relación al período normal de 180 días. c) El aplicar en cualquiera de las épocas ejerce el mismo efecto en reducción del período de cosecha e incrementa rendimiento de 36 a 39 días de cosecha y de 31.59 a 34.57 t/ha, con relación al testigo con 49 días de cosecha y rendimiento de 27.94 t/ha. d) El tratamiento que presentó mejor rentabilidad, fue la aplicación de cianamida hidrogenada cuando el árbol había acumulado 200 horas frío.

### 2.2.2 Efecto de falta de frío en cultivo melocotonero

- Nuestra zona es templada por lo que existen deficiencias de frío para el buen desarrollo del melocotonero, causando efectos en éste frutal por la ausencia de éste factor, dentro de lo que podemos mencionar:
- Brotación, floración deficiente y desuniforme con gran parte de yemas laterales que permanecen en dormancia.
- Periodo de floración demasiado prolongado, encontrándose en las mismas plantas flores por abrir, flores abiertas y frutos de diversos tamaños (**Petri J., 1989**) citado por (**Machicado J., 2008**)

### 2.3 CIANAMIDA HIDROGENADA

La H<sub>2</sub> CN<sub>2</sub> actúa fisiológicamente inhibiendo la catalasa, con lo cual se incrementa la acumulación de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Se ha demostrado que el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> provoca alteraciones respiratorias transitorias y una represión metabólica rápida de las enzimas involucradas en la glicólisis, en el ciclo de los ácidos tricarbónicos y en el ciclo de Krebs, favoreciéndose de este modo la vía fermentativa y una redirección del flujo de carbono hacia el ciclo de las pentosas fosfato, para la regeneración de NADPH (Nicotinamida Adenina Dinucleótido Fosfato), y sobrellevar de esta forma el estrés oxidativo, procesos que tienen como consecuencia la ruptura de la dormancia (**Pinto et al., 2006**) citado por (**Fischer G; et. al , 2010**).

La aplicación de la cianamida hidrogenada adicionando un surfactante, se realiza tres semanas antes de la brotación en yemas completamente diferenciadas y que se encuentran en

estado de hinchamiento. El resultado es mejor con temperaturas cercanas a 20°C, durante seis horas posteriores a la aplicación. Para el caso de la ruptura de la dormancia, aplicaciones demasiado tempranas de la cianamida no compensan más que el 30 % del requerimiento de frío, mientras aplicaciones demasiado tardías pueden causar quemaduras en yemas que ya habían salido de la dormancia (Erez, 1995) citado por (Fischer G.; *et. al* , 2010)

## 2.4 DESCRIPCIÓN DE CIANAMIDA HIDROGENADA

### 2.4.1 Rapibrot 50 S.L.

Es un regulador de crecimiento que estimula el brotamiento al compensar horas de frío aplicado en uvas, manzanos y melocotoneros produce una brotación de yemas más abundante, más uniforme y más temprana. Rompe la dormancia de las yemas, elimina la dominancia apical, mejora la calidad, aumenta la producción y productividad de los frutales caducifolios. Rapibrot 50 S.L. es rápidamente metabolizado e incorporado en los aminoácidos de la planta (Farmagro, 2019)

### 2.4.2 Recomendaciones de uso

Farmagro (2019), recomienda la aplicación de Cianamida Hidrogenada (Rapibrot 50 S.L.), para los cultivos. En la tabla 3 se indica las dosis de aplicación.

*Tabla 3:  
Aplicación de Cianamida Hidrogenada (Rapibrot 50 S.L.)*

Cultivo	Aplicación	Dosis	P.C. (Días)	LMR (ppm)
Vid y otros frutales	En la etapa de agosto e inmediatamente después de la poda, y antes del primer riego. Dirigir las aplicaciones sobre los sarmientos o ramas con yemas productivas	4 -5 8 -10	NR	NR

P.C.: Periodo de Carencia

L.M.R.: Límite máximo de residuos

Fuente: Farmagro (2019), “Rapibrot 50 SL”, Ficha técnica

## 2.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Calidad**

La calidad desde el punto de vista del consumidor: el conjunto de cualidades del producto que el consumidor puede valorar positivamente para quedar satisfecho (**Ruiz M. y Valero C., 2000**)

- **Dormancia**

La dormancia como la suspensión temporal del crecimiento visible en cualquier estructura de la planta que contiene un meristemo (**Lang et al., 1987**) citado por (**Fischer G., et. al., 2010**)

- **Melocotón**

El melocotonero (*Prunus persica* L.) es un árbol frutal caducifolio de origen pérsico. Esta es una fruta comercial importante debido a las características en textura y aroma que presenta, así como su sabor y color, lo diferencia de las demás variedades (**Trillas, 1988**) citado por (**Machicado J., 2008**)

- **Yemas**

Las yemas de los durazneros son siempre simples, o sea, dan origen a brotes o flores, pero nunca a ambos en la misma yema, como ocurre en manzanos o perales. En cada nudo de una brindilla bien formada existen yemas vegetativas y frutales, en número de uno y dos, respectivamente (**Ojer M. et. al., 2011**)

- **Cianamida hidrogenada (Rapibrot)**

Es un regulador de crecimiento que estimula el brotamiento al compensar horas de frío aplicado en uvas, manzanos y melocotoneros produce una brotación de yemas más abundante, más uniforme y más temprana (**Farmagro, 2019**)

- **Rendimiento agrícola.**

Es la relación de la producción total de un cierto cultivo cosechado por hectárea de terreno utilizada. Se mide usualmente en toneladas métricas por hectárea (T.M. /ha.) (ECURED, 2020)

## 2.6 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

### 2.6.1 Hipótesis general

- Alguna de las dosis de cianamida hidrogenada influyen en el rendimiento del cultivo de melocotonero.

### 2.6.2 Hipótesis específicas

- Las dosis de cianamida hidrogenada influyen en el rendimiento y calidad en el cultivo de melocotonero.
- Los datos de los parámetros de evaluación desde la poda hasta la poscosecha permite conocer los efectos de la cianamida hidrogenada.
- La aplicación de cianamida hidrogenada obtiene mayor rentabilidad económica.

$$H O : T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = T_5$$

$$H A : T_1 \neq T_2 \neq T_3 \neq T_4 \neq T_5$$

## III. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 MATERIALES Y UBICACIÓN

#### 3.1.1 Materiales

##### a) Insumos

- Árbol de melocotonero
- Cianamida Hidrogenada (Rapibrot50 SL)
- Fertilizantes (Urea, Fosfato Diamónico y Sulfato de potasio)
- Insecticidas
- Fungicidas
- Herbicida

##### b) Materiales de oficina

- Almanaque
- Carteles
- Cinta de colores
- Cuaderno
- Engrapador
- Folder
- Hojas
- Lapiceros
- Marcadores
- Plumón
- Sobre
- Tijeras
- USB

##### c) Material de medición

- Balanza electrónica
- Cámara celular
- Computadora

- Vernier

#### d) Herramientas

- Cal
- Cinta métrica de 50 m.
- Estacas
- Indumentaria
- Jalones
- Lampas
- Letreros
- Mochila para pesticidas
- Tijeras de podar

### 3.1.2 Lugar del área experimental

El experimento trata acerca del efecto de cianamida hidrogenada en el rendimiento del cultivo de melocotonero (*Prunus persica* L.), lo cual se realizó en el distrito de Cajacay.

A continuación se detalla su ubicación y condiciones de clima en la tabla 4 y 5:

*Tabla 4:  
Ubicación del área experimental.*

Ámbito	Detalle
Región	Ancash
Provincia	Bolognesi
Distrito	Cajacay
Centro Poblado	Caserío de Colca
Latitud Sur	10° 9' 30.708"
Longitud Oeste	77° 27' 45.922"
Altitud	2488 msnm.

Tabla 5:  
Condiciones climáticas del lugar.

Clima	Medidas
Temperatura promedio	14 °C
Precipitación promedio	0 – 1 %
Humedad relativa promedio	43 %
Viento	10 Km/hora

Fuente de información: **Clima – Perú (2019)**

### 3.1.3 Muestreo y análisis de suelo

#### a) Análisis de suelo del área experimental

Se tomó varias muestras de tierra con una lampa a 0.20 m de profundidad de manera escalonada y se colocó en una manta para remover continuamente, luego se hecho en una bolsa de 1 Kg. Seguido se llevó esta muestra al Instituto Nacional de Innovación Agraria- Huaral para su análisis de suelo. Los resultados se detallan en las tablas 6 y 7.

#### b) Tipo de suelo

De acuerdo a los resultados de análisis de suelo y granulometría que se realizó en el Instituto Nacional de Innovación Agraria- Huaral, determinó que el tipo de suelo es Franco.

Tabla 6:  
Análisis de suelo, para el cultivo de melocotonero

Sector	C.E. ms/cm. 1:2:5	pH	M.O. %	N %	P Ppm.	K Ppm.	CaCO <sub>3</sub> %	Cationes intercambiables				CIC -E
								Meq. / 100 g suelo				
								Ca	Mg	Na	K	
Cajacay	0.32	7.45	2.60	0.13	2	311	0	12.64	1.48	0.08	0.80	15.00

Fuente: INIA (2019), “Análisis Básico de Fertilidad”.

Reacción del suelo (pH) : Ligeramente alcalino  
 Salinidad (C.E.) : Sin peligro de sales  
 Materia orgánica (M.O.) : Medio

Nitrógeno (N)	:	Medio
Fósforo disponible (P)	:	Bajo
Potasio disponible (K)	:	Alto
Carbonato de calcio (CaCO <sub>3</sub> )	:	Sin presencia

*Tabla 7:*  
*Sugerencia de fertilización para el cultivo de melocotonero*

Unidad	Dosis		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Kg/ha	300	160	240

**Fuente:** INIA (2019), “Análisis Básico de fertilidad

### c) Observación

Los resultados del análisis de suelo determinaron baja concentración de fósforo, medio de nitrógeno, alto de potasio y sin peligro de sales; por lo que se recomienda aplicar compuestos nitrogenados como abono, compost o guano de isla además de incorporar micronutrientes para el desarrollo y producción del cultivo de melocotonero.

## 3.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.2.1 Tipo de investigación

La investigación que se trata acerca de las dosis de Cianamida Hidrogenada en el cultivo de melocotón es de tipo aplicada; puesto que mediante evaluaciones de campo se obtuvo la dosis adecuada para el rendimiento, lo cual se tomará como diagnóstico y recomendación para los agricultores de la zona.

### 3.2.2 Diseño de la investigación

#### a) Diseño experimental

Para la implementación del experimento se tomó en cuenta el modelo estadístico del Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), que consta de tres bloques y cinco tratamientos; ya que este modelo es adecuado para este experimento.

### Modelo Aditivo Lineal

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$$

#### Dónde:

$Y_{ij}$  = variable respuesta

$\mu$  = media general del experimento

$T_i$  = efecto del i-ésimo tratamiento: i: 1, 2, 3, 4, 5

$B_j$  = efecto del j-ésimo bloque o repetición j: 1, 2, 3

$E_{ij}$  = error experimental o aleatorio ligado al i-ésimo tratamiento y al j-ésimo bloque (**Tirado G. y Tirado D., 2017**)

### b) Factor de estudio

Se aplicó las dosis de cianamida hidrogenada (Rapibrot), hormona que regula y estimula la brotación; para lo cual se tuvo en cuenta el testigo de 2 l./ha y estándar de 3 l/ha. Estas dosis se tomaron en cuenta de los agricultores de la zona.

A continuación se observa en la tabla 8 las dosis de cianamida hidrogenada aplicado en el experimento.

*Tabla 8:*  
*Dosis de cianamida hidrogenada en el cultivo de melocotonero.*

Tratamiento	Dosis l./ 200 l.
T <sub>1</sub>	2.00
T <sub>2</sub>	2.50
T <sub>3</sub>	3.00
T <sub>4</sub>	3.50
T <sub>5</sub>	4.00

**Nota:** La aplicación de la cianamida hidrogenada se aplicó después de la poda y las labores culturales se realizaron de igual manera apara todas las parcelas.

### 3.2.3 Procesamiento estadístico

Obtenidos los datos de campo y poscosecha de las parcelas, se operaron mediante el análisis estadístico de análisis de varianza, que determinó si hubo o no homogeneidad y la Prueba de Duncan que destacó el tratamiento y la variación de promedios.

#### a) Análisis de varianza

Recolectados los datos desde la poda hasta la poscosecha se operaron con el análisis de varianza al 5 % de error y se comparó con los datos de la tabla de distribución de Fisher al 5 % de error. Este procedimiento permitió determinar si hubo o no efecto de dosis de cianamida hidrogenada. En la tabla 9 se detallan los componentes del análisis de varianza.

Tabla 9:  
Componentes del análisis de varianza

Fuente de Variación	SC	Gl	CM	Modelo I E(CM)	Modelo II E(CM)	F. cal
Bloques	SC <sub>b</sub>	b - 1	CM <sub>b</sub> =SC <sub>b</sub> /b-1	$\frac{\sigma_e^2 + \sum \beta_i^2}{(b-1)}$	$\sigma_e^2 + t\sigma_\beta^2$	CM <sub>b</sub> /CM <sub>e</sub>
Tratamientos	SC <sub>tr</sub>	T - 1	CM <sub>tr</sub> =SC <sub>tr</sub> /t-1	$\frac{\sigma_e^2 + b\sum T_i^2}{(t-1)}$	$\sigma_e^2 + b\sigma_t^2$	CM <sub>tr</sub> /CM <sub>e</sub>
Error	SC <sub>e</sub>	(b-1)(t-1)	CM <sub>e</sub> =SC <sub>e</sub> /(b-1)(t-1)	$\sigma_e^2$	$\sigma_e^2$	
Total	SC <sub>t</sub>	bt - 1				

Fuente: Núñez *et. al.* (2007) "Regresión y Análisis de Varianza" España.

#### b) Prueba de Duncan

Obtenido los resultados de significancia en el análisis de varianza se operó con la prueba de Duncan al 5 % de error, con la finalidad de precisar que tratamiento destaca en relación a los demás y determinar la diferenciación por agrupamiento.

$$Sy = r_p \sqrt{\frac{S_e^2}{r}} \text{ Donde } S_e^2 = CME$$

**Dónde:**

r<sub>p</sub> = Repeticiones

CME = Cuadrado medio del error

Sy, donde  $\alpha t = 1 - (1 - \alpha)t^2$

T = 1, 2, 3,... (Tirado, G. y Tirado, D., 2017)

### 3.2.4 Características del campo experimental

#### A- Características generales

- Número de tratamientos : 5
- Número de repeticiones : 3

#### B. Tratamientos

- N° de parcela. : 15
- N° de surco por parcela. : 1
- Distancia entre surco. : 3.50 m.
- Distancia entre plantas. : 3.50 m.
- N° de plantas por golpe. : 1
- N de plantas por parcela. : 4
- Longitud de surco. : 3.5 m.
- Ancho de la parcela. : 3.5 m.
- Área de la parcela : 12.25 m<sup>2</sup>

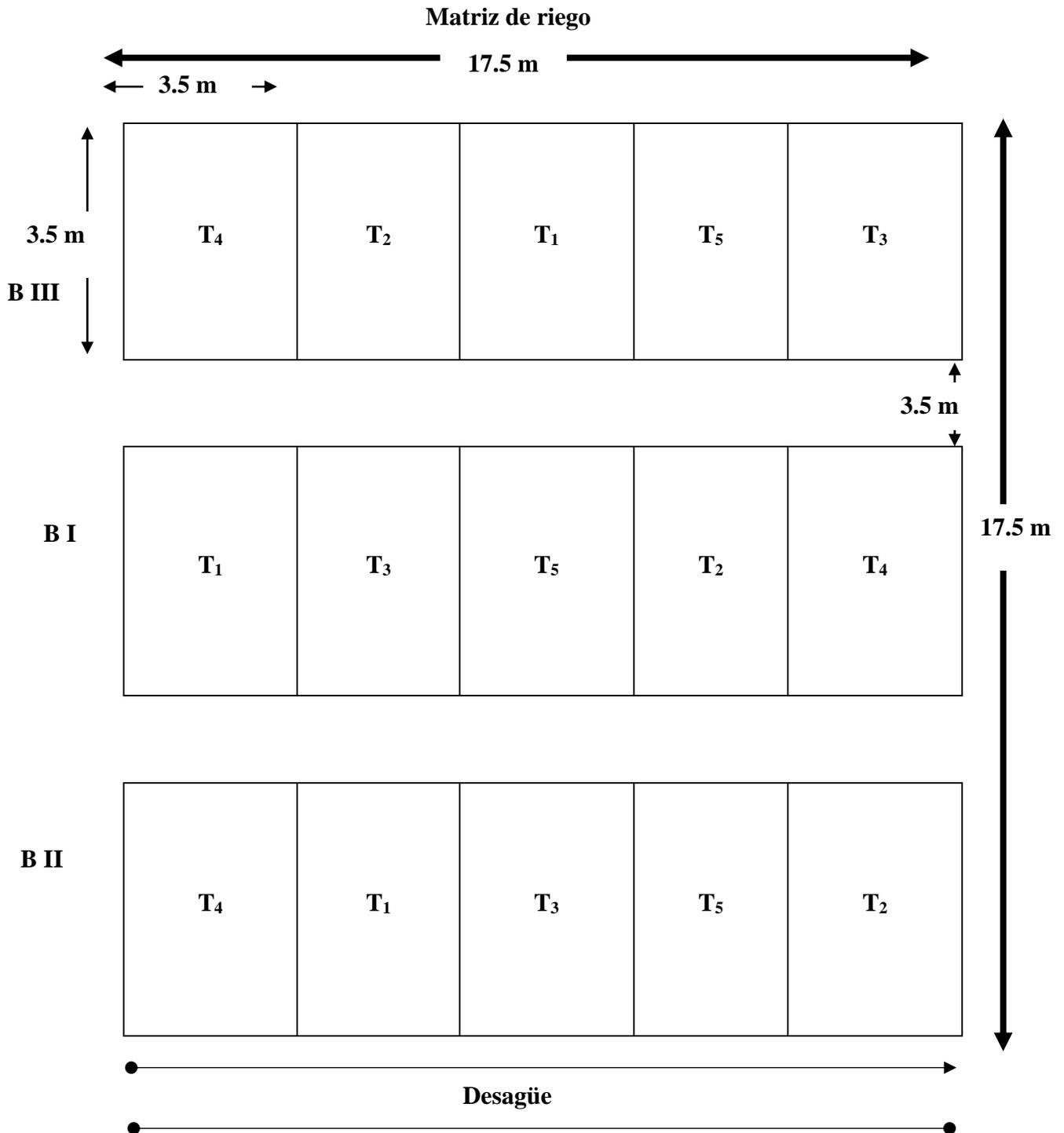
#### C. Bloque

- Largo de bloque. : 17.5 m.
- Ancho de bloque. : 3.5 m.
- Área neta del bloque. : 61.25 m<sup>2</sup>
- Distancia entre bloque : 3.5 m.

#### D. Área del experimento

- Área total del experimento. : 306.25 m<sup>2</sup>.
- Área neta del experimento : 183.75 m<sup>2</sup>.
- Total de plantas : 60 plantas

### 3.2.5 Croquis del área experimental



### **3.2.6 Población, unidad experimental y muestra**

#### **a) Población o universo**

Está conformado por los árboles del cultivo de melocotonero que se cultiva de 2000 a 2488 metros sobre el nivel del mar. Lo cual se obtuvieron los resultados para la recomendación de los agricultores de la zona.

#### **b) Unidad experimental o muestra**

La unidad experimental, está referido al rendimiento y cantidad de fruto que se obtuvo por árbol lo cual representa a cada tratamiento.

La muestra, de 4 árboles de cada tratamiento se tomó 2 árboles de manera aleatoria, lo cual se hicieron las evaluaciones respectivas.

### **3.2.7 Procedimiento del experimento**

#### **a) Ubicación del experimento**

Se instaló los ensayos en árboles del cultivo de melocotonero de 5 años de un área representativa del Centro Poblado Caserío de Colca ubicado en el distrito de Cajacay

#### **b) Condiciones para la instalación del experimento**

Para implementar la investigación, se tuvo en cuenta las siguientes condiciones:

**Acceso de transporte:**

El experimento se instaló en un área representativa que tuvo acceso vial y de comunicación, lo cual favoreció para las labores culturales y las continuas evaluaciones de las parcelas.

**Limpieza de campo:**

Se extrajo con una pala las malezas en toda el área experimental y contornos, a fin de reducir los hospedados de plagas y enfermedades.

**Riego:**

Se tuvo en cuenta el sistema de canal que abarque todos los tratamientos y desemboque en u drenaje que no dañe a otros cultivos. El riego se realizó cada 7 a 10 días.

### c) Poda

Labor cultural que se realizó el día 5 de octubre del 2019, que consistió en cortar las ramas con tijeras espécies, luego de podar se aplicó la pasta de cicatrizante hormonal (Sanix). Esta labor cultural se realizó después de la cosecha anterior, cuando el cultivo estuvo en agoste con la finalidad es estimular el desarrollo de nuevas brotes.

### d) Desinfectante

Luego de realizar la poda, se desinfectó todas las parcelas a fin de evitar el daño por enfermedades en las ramas; por lo que se utilizó el desinfectante (Phyton) a dosis de 300 ml/200 l y con el uso de motor estacionario se aplicó una sola vez.

### e) Fertilización

#### Primera fertilización

Se realizó el 24 de octubre del 2019 a los 20 días después de la poda el cual se aplicó la fórmula recomendada por el Instituto Nacional de Innovación Agraria – Huaral con N =300, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 160 y K<sub>2</sub>O =240 Kg/ha; pero se fraccionó en 50 % del N, 100 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 50 % de K<sub>2</sub>O.

La cantidad que se emplearon en las fuentes fueron Nitrato de Amonio con 264.85 Kg, Fosfato Diamónico con 301 Kg. y Cloruro de Potasio con 200 Kg/ha.

En la tabla 10, se muestra la cantidad y mezcla total de 765.85 Kg/ha utilizado en la primera fertilización.

*Tabla 10:  
Fertilización de acuerdo a la recomendación de INIA en kg/ha*

<b>Fuentes</b>	<b>1era fertilización</b>	<b>2da fertilización</b>
Nitrato de amonio	264.85	454.54
Fosfato Diamónico	301.00	
Cloruro de potasio	200.00	200.00
Total	765.85	654.54

**Fuente:** INIA (2019) “Análisis básico de suelos”

### **Segunda fertilización**

E15 de febrero del 2020 a los 134 días después de la poda, se fertilizó el resto del fraccionamiento con 50 % del N y 50 % de K<sub>2</sub>O, en la cantidad de Nitrato de Amonio 454.54 Kg/ha y Cloruro de potasio con 200 kg/ha. En la tabla 1 se indica la mezcla de 654.54 kg/ha

#### **f) Riego**

Se regó en todas las parcelas de manera uniforme antes de la aplicación de cianamida hidrogenada y después de cada 7 días. Se tuvo en cuenta el canal y drenaje a fin de evitar daños por encharcamiento de cultivo de entorno.

#### **g) Aplicación de las dosis**

Se aplicó cianamida hidrogenada (Rapibrot) el 11 de octubre, a los 7 días después de la poda, en ese momento se tuvo en cuenta el testigo de dosis 2 l. / 200 l de agua y como estándar que utilizan los agricultores de la zona 3 l. /200 l de agua. Cabe mencionar que la aplicación se hizo una sola vez después de la poda. En la tabla 8, se detallan las medidas por tratamiento.

#### **h) Cosecha**

La cosecha se realizó en tres momentos a los 180, 194 y 201 días después de la poda, lo cual se tuvo en cuenta el fruto que esté en condiciones de tamaño y color. Asimismo se extrajo de manera cuidadosa y se colocó en cajas de 10 Kg con la finalidad evitar el daño del fruto.

### **3.3 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN**

#### **3.3.1 Evaluación en campo**

##### **a) Número de flores por planta**

Esta evaluación se hizo después del 50 % de flores en todo el área experimental, en ese momento se cuantificó en porcentaje de flores por tratamiento. Este conteo se efectuó con la finalidad de determinar que dosis sobresale.

#### **b) Cantidad de frutos por árbol**

Se contabilizó los frutos a los dos árboles marcados que son la muestra por tratamiento, luego se promedió obteniéndose los frutos por planta. Estas labores se hicieron en las tres cosechas con el motivo de determinar que dosis sobresale en cantidad de frutos.

#### **c) Peso de fruto por árbol**

Luego de realizar el conteo de fruto por planta se pesó y se anotó en cuaderno de apunte. Estas labores se hicieron en todas las parcelas en las tres cosechas, con el fin de precisar que tratamiento obtuvo mayor rendimiento por planta.

#### **d) Rendimiento de melocotón**

Para determinar el rendimiento de frutos por parcela, se pesó los frutos de cada cosecha, en este caso en los tres momentos de cosecha, seguido se sumó. De esta manera se determinó que dosis de cianamida hidrogenada obtuvo mayor rendimiento.

#### **e) Rendimiento comercial (t/ ha).**

Obtenidos los datos de rendimiento por parcela, se proyectó por hectárea y de esta manera se fijó el rendimiento comercial por tratamiento. Esta operación matemática se efectuó con el fin de conocer que dosis de cianamida hidrogenada es favorable.

### **3.3.2 Evaluación poscosecha**

#### **a) Diámetro del melocotón**

La evaluación se realizó después de la segunda cosecha, en ese momento se tomó 20 frutos al azar de cada parcela y con un vernier se midió el ancho del fruto. Esta medición tiene la finalidad de determinar que dosis de cianamida hidrogenada destaca en la calidad de fruto.

#### **b) Peso de un fruto**

Luego de realizar la medición de ancho de fruto, se pesaron las muestras de frutos de cada parcela y después se promedió determinándose de esta manera que tratamiento destacó en calidad de peso de un fruto.

### **3.3.3 Análisis foliar por tratamiento**

Se llevó las muestras de hojas al azar de cada tratamiento el 13 de marzo del 2020 al Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA – Huaral), para determinar las reacciones bioquímicas de los macro nutrientes en g/ 100 g de materia seca (m.s.), que influyeron en la producción y calidad de fruto del cultivo de melocotonero.

### **3.3.4 Análisis económico**

Se efectuó la operación económica del costo de producción luego de la rentabilidad y costo beneficio de cada tratamiento. Este procedimiento permitió conocer que dosis obtuvo mayor ganancia económica.

## IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 PORCENTAJE DE FLORACIÓN

De acuerdo a los resultados del análisis de varianza al 5 % de error se determinó que hay significancia entre tratamientos; por lo tanto hubo efecto de dosis de cianamida hidrogenada; es decir el fitorregulador influyó en la floración. También cabe mencionar que el coeficiente de variación es de 5.19 % que quiere decir que la variabilidad de promedios de parcela es ligera (ver tabla 11)

*Tabla 11:  
Análisis de varianza de porcentaje de floración*

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F. cal.	F. Tabulado	Interpretación
					5 %	5 %
Tratamiento	4	564.1083	141.0270	6.47	3.838	*
Bloque	2	89.0583	44.5291	2.04	4.459	**
Error	8	174.3166	21.7895			
Total	14	827.4833				

**Coefficiente de variación:** 5.19 %

**Nota:** Significativo (\*) y no significativo (\*\*)

Con relación al análisis estadísticos de la prueba de Duncan, determinó el T<sub>5</sub> con 96.33 % de floración, siendo mayor porcentaje y la variación de letras del agrupamiento. Estos resultados quieren decir que esta dosis favoreció en porcentaje de flores (ver tabla 12)

*Tabla 12:  
Prueba Duncan al 5 % de porcentaje de floración*

Tratamiento	Dosis de Cianamida Hidrogenada l./200 l.	Promedios de porcentaje de floración (%)	Duncan agrupamiento
T <sub>5</sub>	4.0	96.333	a
			a
T <sub>4</sub>	3.5	96.083	a
			a
T <sub>3</sub>	3.0	92.000	a
			b
			b
T <sub>2</sub>	2.5	83.250	c
			c
T <sub>1</sub>	2.0	82.167	c

**Nota:** Letras iguales representan que son homogéneos estadísticamente

En el gráfico de barras que se aprecia en la figura 1 se observa el aumento gradual hasta el T<sub>5</sub> con 96.33 % que es el mayor porcentaje de floración; por lo tanto esta dosis de cianamida hidrogenada influyó en la óptima estimulación de brotes, lo cual influyó en el rompimiento de la dormancia en menor tiempo y en el desarrollo de las yemas vegetativas y floración. Esto se debe que las reacciones de la bioquímica fue óptima en promover las formaciones aminoácidos, compuestos fosforados y otros nutrientes que influyeron en la ruptura de la dormancia y desarrollo fisiológico. Mencionado este análisis se fundamenta con **Pinto *et al.*, (2006) citado por Fischer G; *et. al* , (2010)**, quienes exponen la cianamida hidrogenada actúa fisiológicamente inhibiendo la catalasa, con lo cual se incrementa la acumulación de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, este compuesto provoca alteraciones respiratorias transitorias y una represión metabólica de enzimas involucradas en glicólisis, en ciclo de los ácidos tricarbóxicos y ciclo de Krebs, favoreciéndose de este modo la vía fermentativa. Procesos que tienen como consecuencia la ruptura de la dormancia.

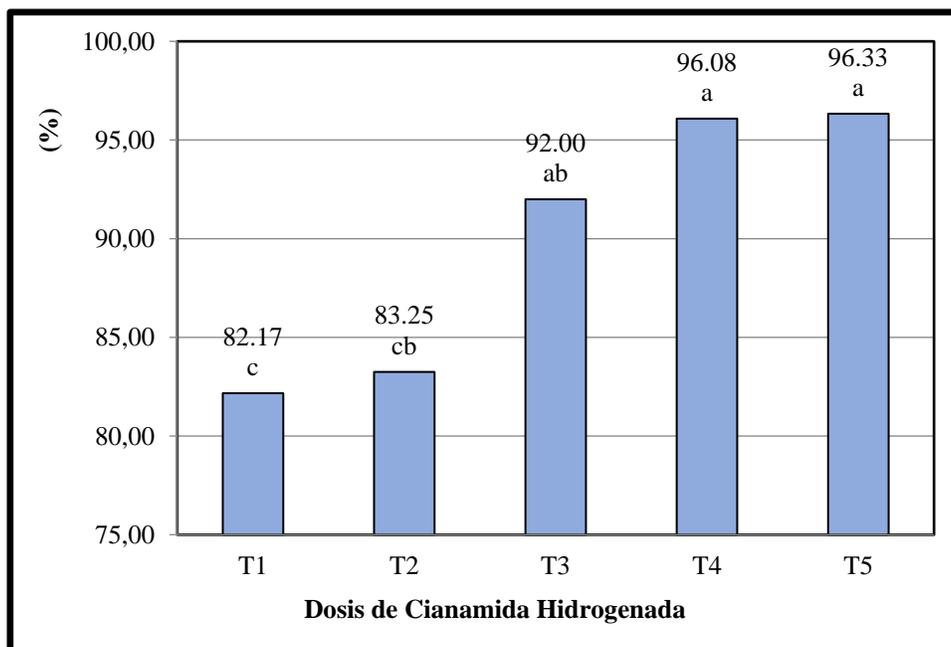


Figura 1: Porcentaje de floración por tratamiento

## 4.2 NÚMERO DE FRUTO POR ÁRBOL

Respecto a la evaluación de frutos por árbol, se precisó por medio del análisis de varianza que no hubo diferencias significativas entre tratamientos y bloques. Por lo tanto no influyeron las dosis de cianamida hidrogenada en la cantidad de frutos por árbol. De la misma manera se determinó el coeficiente de variación de 14.61 %, lo cual quiere decir que hay variación significativa en los promedios de parcelas (ver tabla 13)

*Tabla 13:  
Análisis de varianza de número de fruto por planta*

Fuente de variación	Grados libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F. cal.	F. Tabulado Interpretación	
					5 %	5 %
Tratamiento	4	23362.8333	5840.7083	1.11	3.838	**
Bloque	2	11663.2333	5831.6166	1.11	4.459	**
Error	8	42073.2666	5259.1583			
Total	14	77099.3333				

**Coeficiente de variación:** 14.61 %

**Nota:** Significativo (\*) y no significativo (\*\*)

Seguido con el análisis estadístico que detalla en la figura 2, se observa que a medida que se aumentó la dosis de cianamida hidrogenada aumentó la cantidad de frutos por árbol hasta el T<sub>5</sub> con 546 frutos promedio; pero disminuyó el peso promedio del fruto. Esto se debe a que esta dosis promovió el desarrollo de brotes y flores, lo cual obtuvo mayor cantidad de frutos. Expuesto análisis se fundamenta con **Machicado J., (2008)**, quien determinó el tratamiento eficiente en rendimiento de frutos es 1,5% y el menos eficiente de 2,5% del mismo. Los frutos de primera se ven afectados con el incremento y los frutos de segunda decrecen conforme se incrementa la hormona. Finalmente, el número de frutos por árbol se afectó en forma positiva conforme se incrementó la concentración de Dormex (cianamida hidrogenada); pero al contrario ocurre en peso promedio del fruto que afectó.

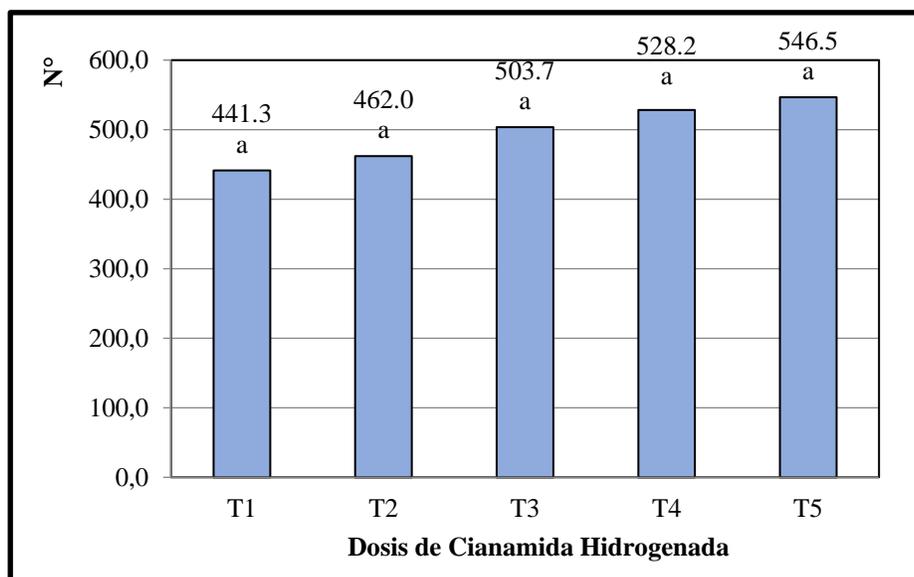


Figura 2: Número de frutos por tratamiento

### 4.3 PESO DE FRUTO POR ÁRBOL

Concerniente a la evaluación del peso de fruto por árbol, el análisis de varianza determinó que no hay significancia entre tratamientos y bloques; lo cual se interpreta que no hubo efecto de dosis de cianamida hidrogenada; es decir no influyeron en el rendimiento de frutos por árbol. De la misma manera se obtuvo el coeficiente de variación de 13.30 %, que quiere decir que hay variabilidad significativa de los promedios de parcela (Ver tabla 14)

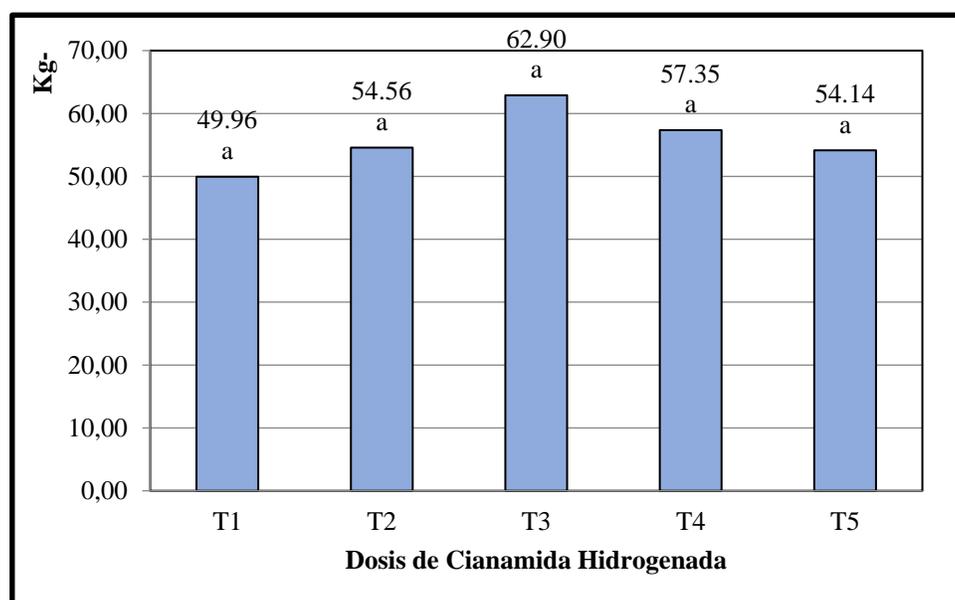
Tabla 14:  
Análisis de varianza de peso de fruto por árbol

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F. cal.	% Tabulad	Interpretación
					5 %	5 %
Tratamiento	4	273.9979	68.4994	1.24	3.838	**
Bloque	2	135.0906	67.5453	1.23	4.459	**
Error	8	440.9417	55.1177			
Total	14	850.0303				

**Coeficiente de variación: 13.30 %**

Nota: Significativo (\*) y no significativo (\*\*)

Con relación al análisis de los promedios por tratamiento, se explica en la figura 3, que a una adecuada dosis de cianamida hidrogenada obtuvo mayor rendimiento por árbol; siendo el T<sub>3</sub> con 62.90 kg, lo cual se diferencia en relación a los demás. Este resultado se interpreta que ha una dosis óptima favoreció las reacciones bioquímicas de la formación de aminoácidos y compuestos fosforados que estimuló la formación de brotes y flores obteniéndose de esta manera mayor rendimiento de frutos por árbol. Este análisis se fundamenta con **Tobar M, (2000) citado por López O., 2(007)** evaluó la cianamida hidrogenada y concluyó que encontró respuesta de estimulación de brotes, rompimiento de dormancia y yemas de melocotonero. Determinó que la aplicación 1.5 % muestra mejor comportamiento en el acortamiento de floración entre 15 y 22 días y cosecha 42 días, comparado con una duración de 60 días que duró la cosecha sin aplicación. Por lo tanto ésta práctica incrementó el rendimiento de 38,802 Kg./Ha de fruta contra 21,228 Kg./Ha del testigo.



*Figura 3: Peso de fruto por planta y tratamiento*

#### 4.4 RENDIMIENTO COMERCIAL

En cuanto al análisis estadístico del rendimiento comercial, se determinó por medio del análisis de varianza que no hubo significancia entre tratamientos; por lo tanto no hubo efecto de dosis de Cianamida hidrogenada; lo que quiere decir que no influyeron en el rendimiento. Cabe mencionar que el coeficiente de variación es de 24.51 %, lo que evidencia que hubo variación de los promedios de parcela (Ver tabla 15)

Tabla 15:  
Análisis de varianza de rendimiento comercial

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F. cal.	F. Tabulado Interpretación	
					5 %	5 %
Tratamiento	4	185.2431	46.3107	0.42	3.838	**
Bloque	2	124.6445	62.3222	0.56	4.459	**
Error	8	884.8210	110.6026			
Total	14	1194.7087				

**Coefficiente de variación: 24.51 %**

Nota: Significativo (\*) y no significativo (\*\*)

Continuando con el análisis estadístico se efectuó el gráfico de barras, que se detalla en la figura 4, el cual se indica a una dosis adecuada de cianamida hidrogenada obtuvo mayor rendimiento comercial que es el T<sub>3</sub> con 48.661 t/ha. Este resultado se interpreta que a esta dosis de este fitorregulador influyeron en las óptimas reacciones bioquímicas que causó el menor tiempo de la ruptura de dormancia, el desarrollo de brotes y flores obteniendo el mayor rendimiento de frutos. Analizado esta afirmación se sostiene con **Ola R. (2005)**, determinó el efecto de aplicación de cianamida hidrogenada en diferentes épocas de acuerdo a la acumulación de frío. Un resultado importante fue el aplicar en cualquiera de las épocas ejerce el mismo efecto en reducción del período de cosecha e incrementa rendimiento de 36 a 39 días de cosecha y de 31.59 a 34.57 t/ha, con relación al testigo con 49 días de cosecha y rendimiento de 27.94 t/ha.

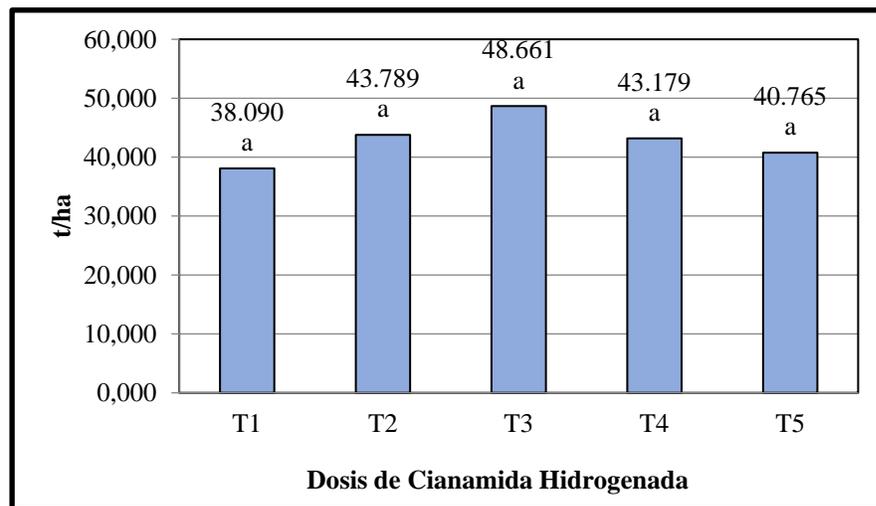


Figura 4: Rendimiento comercial por tratamiento

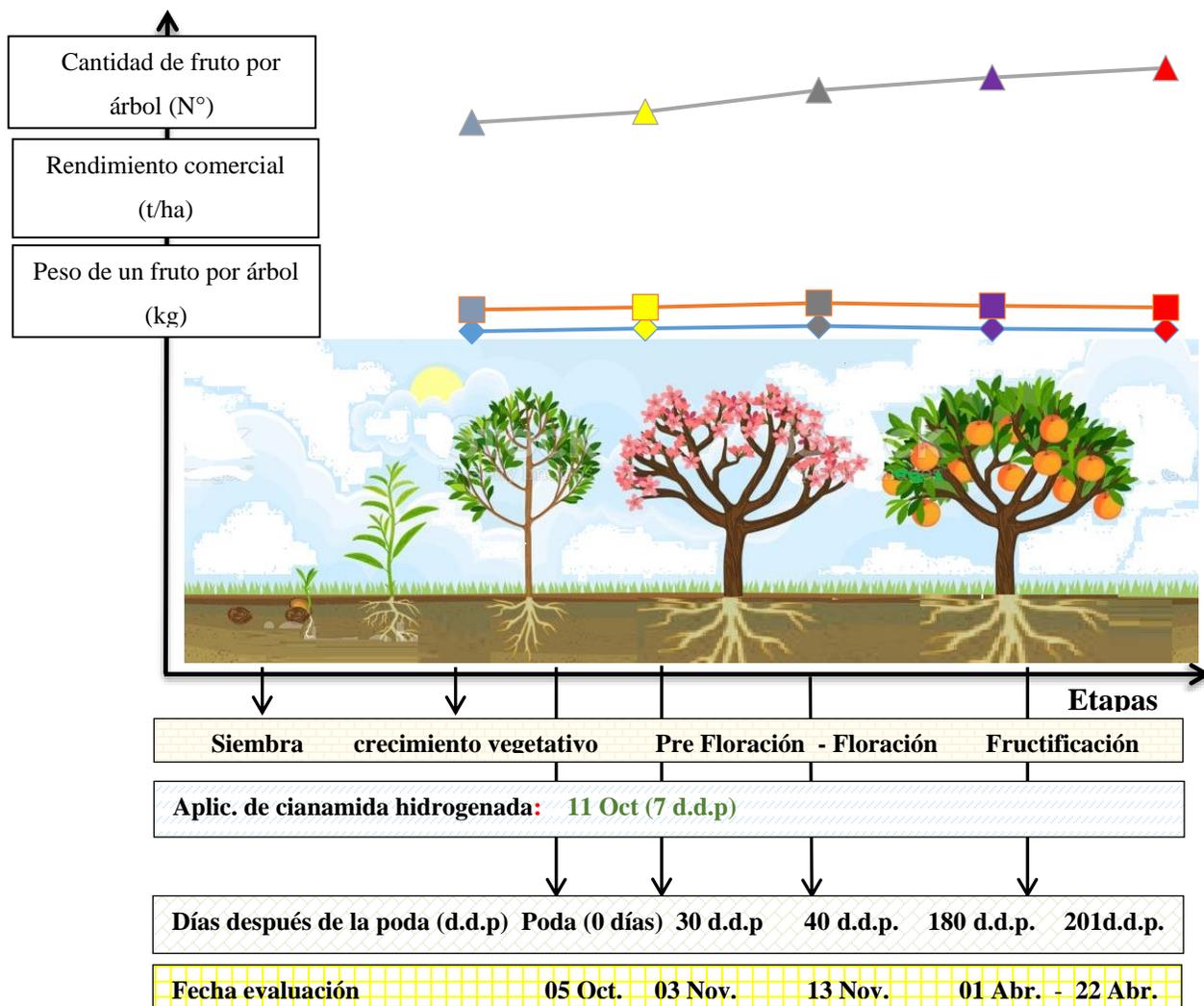


Tabla 16:

Resultados de las variables de rendimiento por tratamiento

Variables de rendimiento	Tratamiento				
	T <sub>1</sub> 	T <sub>2</sub> 	T <sub>3</sub> 	T <sub>4</sub> 	T <sub>5</sub> 
Rendimiento comercial (t/ha)	38.090	43.789	48.661	43.179	40.765
Peso de un fruto por árbol (kg)	49.96	54.56	62.90	57.35	54.14
Cantidad de fruto por árbol (N°)	441.3	462.0	503.7	528.2	546.5

Figura 5: Efecto de cianamida hidrogenada en las variables de rendimiento

#### 4.5 DIÁMETRO ECUATORIAL

Respecto a la evaluación de poscosecha, se determinó mediante análisis de varianza que hubo efecto de dosis de Cianamida Hidrogenada en los tratamientos. Este resultado evidencia que el fitorregulador influyó en la mejora de la calidad de fruto. También se resalta el coeficiente de variación es de 3.02 %, que quiere decir que hay variabilidad ligera en los promedios de parcela (Ver tabla 17)

*Tabla 17:  
Análisis de varianza de diámetro ecuatorial*

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F. cal.	F. Tabulado Interpretación	
					5 %	5 %
Tratamiento	4	0.9124	0.2281	5.76	3.838	*
Bloque	2	0.0943	0.0471	1.19	4.459	**
Error	8	0.3167	0.0395			
Total	14	1.3235				

**Coeficiente de variación:** 3.02 %

**Nota:** Significativo (\*) y no significativo (\*\*)

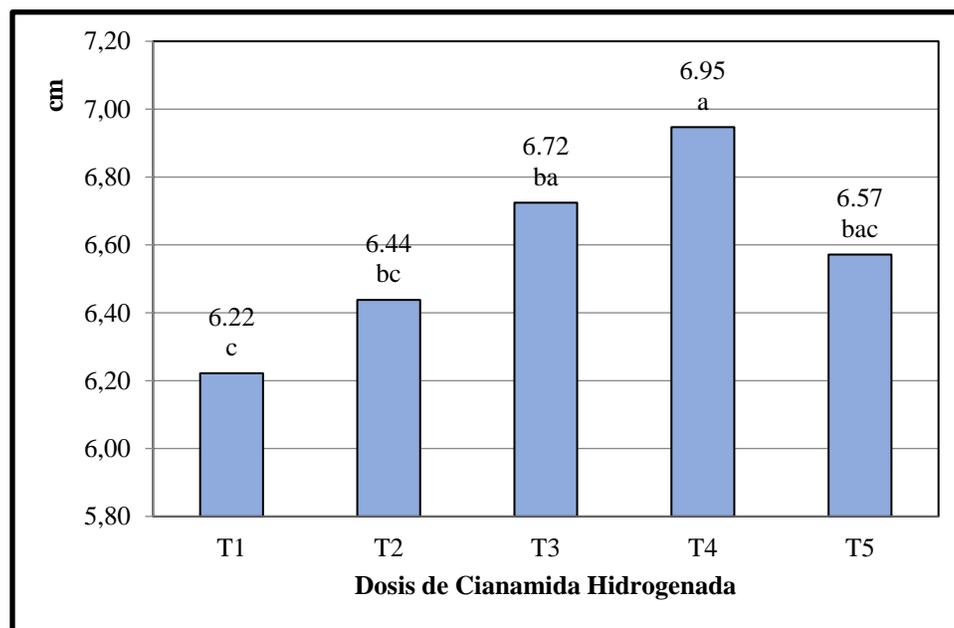
En la prueba de Duncan, se destaca que el T<sub>4</sub> obtuvo mayor diámetro de fruto en comparación a los demás. De la misma manera se explica que a esta dosis favoreció en la calidad de fruto, lo cual se evidencia en los diferentes agrupamientos y variabilidad de los promedios de parcela (Ver tabla 18)

*Tabla 18:  
Prueba Duncan al 5 % de diámetro ecuatorial*

Tratamiento	Dosis de Cianamida Hidrogenada l./200 l.	Promedios de diámetro ecuatorial (cm)	Duncan agrupamiento		
T <sub>4</sub>	3.5	6.95	a		
			a		
T <sub>3</sub>	3.0	6.72	b	a	
			b	a	
T <sub>5</sub>	4.0	6.57	b	a	c
			b		c
T <sub>2</sub>	2.5	6.44	b		c
					c
T <sub>1</sub>	2.0	6.22			c

**Nota:** Letras iguales representan que son homogéneos estadísticamente

En el gráfico de barras que se detalla en la figura 6, se explica el aumento gradual de las dosis de dosis adecuada de cianamida hidrogenada que es el T4 con 6.95 cm, lo cual se explica que este fitorregulador influyó en las óptimas reacciones bioquímicos de absorción de nutrientes como nitrógeno, fósforo y otros microelementos, lo cual obtuvo mejora de la calidad del fruto en comparación al testigo. Expuesto este análisis se fundamenta con **Farmagro (2019)**, que afirma la Cianamida Hidrogenaba es un regulador de crecimiento, compensa horas de frío aplicado en uvas, manzanos y melocotoneros produce una brotación de yemas más abundante, más uniforme y temprana. Rompe la dormancia de las yemas, elimina la dominancia apical, mejora la calidad, aumenta la producción y productividad.



*Figura 6: Diámetro ecuatorial por tratamiento*

#### 4.6 PESO DE UN FRUTO

Seguido con la evaluación de poscosecha se tomó las muestras de la evaluación anterior, lo cual se obtuvo los datos y se procesó con el análisis de varianza determinándose que hay significancia entre tratamientos; este resultado significa que hubo efecto de dosis de Cianamida Hidrogenada en el peso de un fruto. También cabe mencionar que el coeficiente de variación es de 10.78 %, que define que hay variación en los promedios de parcela (ver tabla 19)

Tabla 19:  
Análisis de varianza de peso de un fruto

Fuente de variación	Grados libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F. cal.	F. Tabulado Interpretación	
					5 %	5 %
Tratamiento	4	2688.4375	672.1093	5.59	3.838	*
Bloque	2	27.2937	13.6468	0.11	4.459	**
Error	8	962.3797	120.2974			
Total	14	3678.1109				

**Coefficiente de variación:** 10.78 %

Nota: Significativo (\*) y no significativo (\*\*)

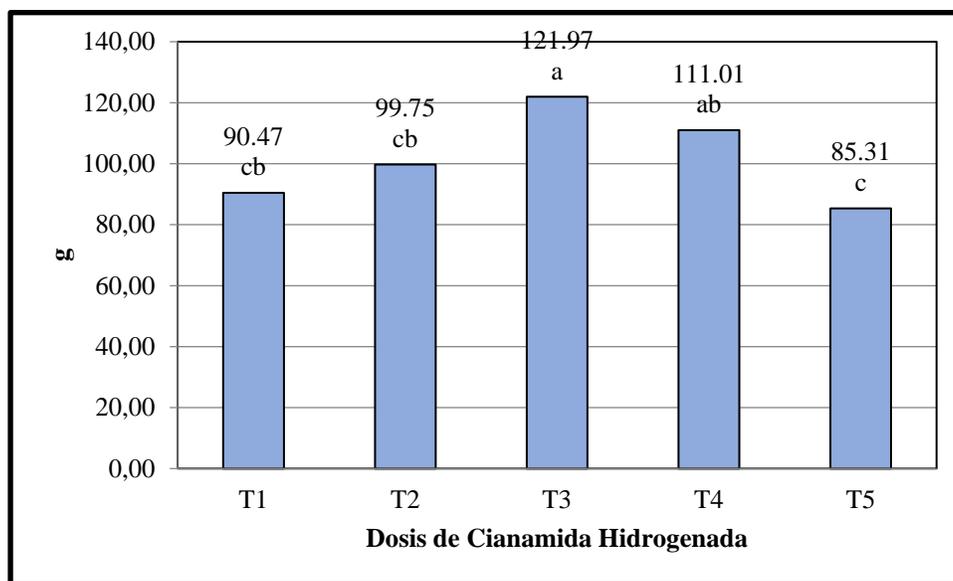
Determinado que hay significación entre los tratamientos, se efectuó la Prueba de Duncan que se detalla en la tabla 3, indica la variación de los promedios agrupados por diferentes letras. Asimismo se destaca que el T<sub>3</sub> obtiene el mayor peso con 121.97 g., lo cual evidencia que a esta dosis influyó en la calidad con relación a los demás (ver tabla 20)

Tabla 20:  
Prueba Duncan al 5 % de peso de un fruto

Tratamiento	Dosis de Cianamida Hidrogenada l./200 l.	Promedios de peso de un fruto (g)	Duncan agrupamiento	
T <sub>3</sub>	3.0	121.97	a	a
T <sub>4</sub>	3.5	111.01	a	b
T <sub>2</sub>	2.5	99.75	c	b
T <sub>1</sub>	2.0	90.47	c	b
T <sub>5</sub>	4.0	85.31	c	c

Nota: Letras iguales representan que son homogéneos estadísticamente

En la interpretación y análisis del gráfico de barras, de la figura 7, se observa que a una adecuada dosis de Cianamida Hidrogenada que es el T<sub>3</sub> con 3 l/200 l. obtuvo el mayor peso de un fruto con 121.97 g, lo cual evidencia que esta dosis favoreció en las reacciones bioquímicas, pues promovió de manera eficiente, la absorción de nutrientes que influyó en la formación de carbohidratos; siendo notorio en el menor tiempo de la dormancia, en mayor porcentaje de brotes y floración, el peso de fruto, tamaño y presencia. Expuesto este análisis se fundamenta con **Machicado J., (2008)**, quien ha podido comprobar que existe un positivo efecto del Dormex en incremento de cantidad de fruta, tamaño y peso. El tratamiento más eficiente en rendimiento total de frutos es de 1,5% y el menos eficiente de 2,5% del mismo. Los frutos de primera se ven afectados con el incremento y los frutos de segunda decrecen conforme se incremente la concentración de la hormona.



*Figura 7: Peso de un fruto por tratamiento*

#### 4.7 ANÁLISIS FOLIAR

El análisis foliar se realizó en el Instituto Nacional de Innovación Agraria Huaral, estos resultados se detalla en la tabla 21, Se precisa que la mayor concentración en el T<sub>5</sub> con 4.49 % de nitrógeno y fósforo con 0.50 % en 100 g. de materia seca (m.s); sin embargo estos porcentajes no influyeron en el rendimiento, ya que el T<sub>3</sub> con 4.05 % de nitrógeno y fósforo con 0.38 % obtuvieron el mayor rendimiento con 48.661 t/ha.

Por lo tanto, el T<sub>3</sub> con 3 l. / 200 l de agua favoreció de manera óptima en estos macronutrientes influyan en las reacciones bioquímicas para la formación de ATP (El adenosina trifosfato) como fuente de energía y formación de carbohidratos, obteniéndose eficiencia en estimulación, formación de brotes, flores y por ende mayor producción y calidad de fruto. Este análisis se sostiene con **Pinto *et al.*, (2006)** citado por **Fischer G; *et. al*, (2010)** quienes exponen que la cianamida hidrogenada actúa fisiológicamente inhibiendo la catalasa, con lo cual se incrementa la acumulación de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Se ha demostrado que el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> provoca alteraciones respiratorias transitorias y una represión metabólica rápida de las enzimas involucradas en la glicólisis, en el ciclo de los ácidos tricarbóxicos y en el ciclo de Krebs, favoreciéndose de este modo la vía fermentativa y una redirección del flujo de carbono hacia el ciclo de las pentosas fosfato.

*Tabla 21:  
Porcentaje de nitrógeno y fósforo en hojas de melocotón*

Tratamiento	Cianamida hidrogenada l. /200 l. H <sub>2</sub> O	Elementos	Resultados %	Valores normales	Calificación	Rendimiento t/ha
T <sub>1</sub>	200	N %	3.32	3.50 – 4.50	Bajo	38.090
		P %	0.20	0.20 – 0.50	Normal	
T <sub>2</sub>	250	N %	3.68	3.50 – 4.50	Normal	43.789
		P %	0.29	0.20 – 0.50	Normal	
T <sub>3</sub>	300	N %	4.05	3.50 – 4.50	Normal	48.661
		P %	0.38	0.20 – 0.50	Normal	
T <sub>4</sub>	350	N %	3.51	3.50 – 4.50	Normal	43.179
		P %	0.42	0.20 – 0.50	Normal	
T <sub>5</sub>	400	N %	4.49	3.50 – 4.50	Normal	40.765
		P %	0.50	0.20 – 0.50	Normal	

Fuente: INIA (2020), “Análisis de % N y % P en tejido vegetal”

#### 4.8 ANÁLISIS ECONÓMICO

Con respecto al análisis económico que se detalla en la tabla 22, se aprecia que el T<sub>3</sub> con dosis de 3 l. / 200 l de agua obtuvo la mayor rentabilidad con 115.22 %, lo cual quiere que sobrepasó en lo invertido.

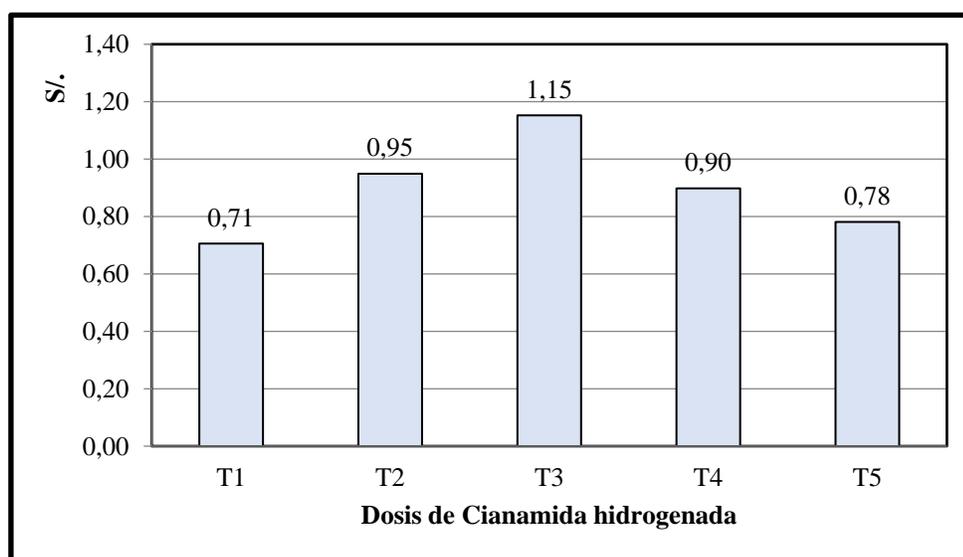
También se indica que esta dosis obtuvo la mayor utilidad con S/. 78153.89 Nuevos Soles diferenciándose con S/. 30876.64 Nuevos Soles al testigo T<sub>1</sub> con S/.47277.25 Nuevos

Soles. Por lo tanto estos resultados muestran que esta dosis de cianamida hidrogenada es beneficiosa para el agricultor de la zona.

*Tabla 22:  
Análisis económico de costo de rentabilidad*

Tratamiento	Utilidad (S/.)	Costo de producción (S/.)	Rentabilidad (%) (Utilidad/costo P.)100	Costo de prod. Unitario (S/.) (Valor/costo P.)	Ganancia por S/. 1	Costo-beneficio
T <sub>1</sub>	47277.25	66992.75	70.57	1.71	1	0.71
T <sub>2</sub>	63956.07	67410.93	94.87	1.95	1	0.95
T <sub>3</sub>	78153.89	67829.11	115.22	2.15	1	1.15
T <sub>4</sub>	61289.71	68247.29	89.81	1.90	1	0.90
T <sub>5</sub>	53629.53	68665.47	78.10	1.78	1	0.78

En el análisis económico del costo beneficio que se señala en la figura 8, se detalla que a una adecuada dosis de cianamida hidrogenada que es el T<sub>3</sub> obtuvo mayor rentabilidad con S/. 1.15 Nuevos Soles diferenciándose en relación a las demás dosis. Este resultado se interpreta que por un S/. 1 Nuevo sol invertido se gana S/. 1.15 Nuevos Soles, lo cual resulta favorable para el agricultor de la zona.



*Figura 8: Análisis económico de costo beneficio por tratamiento*

Tabla 23:  
Costo de sostenimiento del cultivo de melocotonero

Lugar : Cajacay	Tipo de riego: Riego por gravedad			
Variedad del melocotón:	Fertilización : N: 300; P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 160 y K <sub>2</sub> O: 240 kg/ha			
Poda : 05 de octubre 2019	Distanciamientos : 3.5 m * 3.5 m			
Cosecha: 201 días después de la poda	Superficie : 1 ha			
ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/	TOTAL S/
<b>I COSTO DIRECTO</b>				
1.1 Alquiler de terreno	Árbol	812	20.00	16240.00
1.2 Mano de obra				
<b>A. Labores culturales</b>				
Poda	jornal	60	50	3000
Riegos	Jornal	43	25	1075
Raspa de hojas y de limpieza	jornal	13	25	325
Aplicación de insumos nutrientes	jornal	9	25	225
Desmalezado	jornal	17	50	850
<b>B Fertilización</b>				
Primera fertilización	jornal	9	50	450
Limpieza de poso	jornal	13	50.00	650
Segunda Fertilización	jornal	9	50.00	450
Limpieza de poso	jornal	13	50.00	650
<b>C. Aplicación de insecticidas</b>				
Aplicación de insecticidas	jornal	17	25	425
<b>D. Aplicación de fungicidas</b>				
Aplicación de fungicidas	jornal	51	25	1275
<b>E. Cosecha</b>				
Primera cosecha	jornal	13	50	650
Seleccionador	jornal	4	100	400

ayudante	jornal	4	50	200
Segunda cosecha	jornal	51	50	2550
Seleccionador	jornal	9	100	900
ayudante	jornal	9	50	450
Tercera cosecha	jornal	34	50	1700
Seleccionador	jornal	9	100	900
ayudante	jornal	9	50	450
<b>TOTAL DE GASTOS DIRECTO (S/.)</b>				<b>33815.00</b>
<b>II. GASTOS ESPECIALES</b>				
<b>A) Fertilizante</b>				
Nitrato de amonio	Bolsa (50 kg)	14.5	66.00	957.00
Fosfato Diamónico	Bolsa (50 kg)	6.02	80.00	481.60
Cloruro de potasio	Bolsa (50 kg)	8	68.00	544.00
<b>B) Insecticidas</b>				
Lancer (Imidacloprid)	l.t.	4	120	480
Cipermex (Alfacipermetrina)	l.t.	4	60	240
<b>C) Fungicidas</b>				
Tronkal	l.t	13	200	2600
Antracol	1 kg	4	40	160
Nimrod	l.t	9	160	1440
Microthiol	1 kg.	34	20	680
Hieloxil	1 kg	4	65	260
<b>D) Regulador de crecimiento</b>				
Rapibrot 50 S.L.(cianamida hidrogenada)	1 l.t.	69.6	35	2436
<b>E) Otros</b>				
Aplicación de motor estacionario	Aplicación	38	20	760
Cajas	Unidad	3809	3	11427
Transporte de cajas	Unidad	3809	2.5	9522.5

<b>F) Canon de agua</b>				
<b>Agua</b>	mes	24	2.1	50.4
<b>TOTAL GASTOS ESPECIALES</b>				32038.50
<b>TOTAL GASTOS DIRECTOS S/.</b>				<b>65853.50</b>
<b>III. GASTOS INDIRECTOS</b>				
Asistencia técnica			1	658.535
Gastos Administrativos(1% Costos Directos)		%	2	1317.07
<b>TOTAL DE GASTOS INDIRECTOS</b>				1975.605
<b>COSTO TOTAL (Gastos Directos + Gastos Indirectos)</b>				<b>67829.11</b>

<b>IV. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	
Rendimiento /ha	kg.	48661
Valor unitario por kg.	S/.	3
Ingresos	S/.	145,983.00
Costo de producción	S/.	67829.11
<b>Ganancia Neta</b>	<b>S/.</b>	<b>78,153.90</b>

<b>V.- ANÁLISIS ECONÓMICO</b>	
A.-Valor Total de la Producción	145,983.00
B.-Costo de Producción Total	67,829.11
C.-Utilidad (S/.)	78,153.90
D.-Precio Unitario (S/. / Kg.)	3
E.-Costo de Producción Unitario	2.152217695
F.-Margen de Utilidad Unitario	0.847782305
G.-Índice de Rentabilidad (%)	115.2217695

## V. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

### 5.1 CONCLUSIONES

- Se determinó que a una dosis adecuada de cianamida hidrogenada (Rapibrot), que es el T<sub>3</sub> con 3 l. / 200 l. de agua obtuvo mayor rendimiento con 48.661 t/ha de frutos de melocotón, lo cual superó al T<sub>1</sub> con 38.090 t/ha; por lo tanto esta dosis es recomendable para el agricultor de la zona.
- Respecto a la evaluación de los parámetros, se precisó que el T<sub>3</sub> sobresalió en peso de fruto por árbol con 62.90 kg, rendimiento comercial con 48.661 t/ha y peso de un fruto con 121.97 g; pero a mayor dosis que destacó el T<sub>4</sub> con 96.08 % de floración y diámetro ecuatorial con 6.95 cm.
- También se precisó por medio del análisis foliar, que la mayor dosis de cianamida hidrogenada que es el T<sub>5</sub> con 4 l. / 200 l de agua influyó en la concentración de nitrógeno y fósforo en 100 g de materia seca con 4.49 % y 0.50 % respectivamente; sin embargo estos porcentajes no favorecieron en el rendimiento pues el T<sub>3</sub> con 4.05 % de nitrógeno y 0.38 % de fósforo obtuvo 48.661 t/ha.
- Se concluye que mediante el análisis económico la mayor rentabilidad lo obtuvo el T<sub>3</sub> con 115.22 %, lo cual significa que supera en lo invertido y en la utilidad con S/. 78153.89 Nuevos Soles diferenciándose de S/. 30876.64 Nuevos Soles con respecto al T<sub>1</sub> con S/. 47277.25 Nuevos Soles. Por lo tanto es rentable.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se debe de realizar investigaciones sobre la aplicación de dosis de cianamida hidrogenada en otros frutales con la finalidad de obtener una dosis adecuada, para obtener mayor rendimiento, calidad de fruto y por ende mayor rentabilidad.
- Al momento de usar la cianamida hidrogenada para el cultivo de melocotonero se debe aplicar 3 l. /200 l de cianamida hidrogenada; puesto que esta dosis favoreció en el rendimiento y calidad de fruto en el distrito de Cajacay.
- Tener en cuenta que antes de relazar la poda que se debe de desinfectar con lejía los instrumentos con la finalidad de evitar daños a la rama y luego se debe de hacer una buena limpieza generaliza extrayendo las hojas secas.

## VI. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- **Albujar, E; Santa María, J y Castro. E. (2017)**, “Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2017”, Anuario Estadístico, Edición: Agosto 2018. MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego) - La Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas (DGESEP) y Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA). Lima- Perú – Página 283.
- **Alvarón, J.; Batallanos, V.; Mego, R. Rumay, J.; Pariasca, B.; Vizcarra, J. y Cisneros, L. (2011)**, “Cultivo de Melocotonero Manual Práctico para Productores” Guía técnica del cultivo de melocotón. Swisscontac – Perú. Y SN Power proyecto Cheves. Perú. Página 7 y 8.
- **Aular J.; Casares, M. y Gebäuer, J. (2011)**, “Manejo Hortícola de Huertos de Duraznero”. Libro de participación docente. Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” Postgrados Decanato de Agronomía Programa de Postgrado en Horticultura. Venezuela. Página 23
- **Baíza V. (2004)** “Guía técnica del cultivo de melocotón” Programa Nacional de Frutas de el Salvador (FRUTAL ES). Primera Edición. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Ministerio de Agricultura y Ganadería. El Salvador. Página 27
- **Clima – Perú (2019)**, “Cajacay”, Reporte de clima – Perú. Página web: <https://www.clima.com/peru/ancash/cajacay>
- **Colonia L. (2012)**, “Asistencia técnica dirigida en manejo integrado de plagas en el cultivo de melocotón”, Guía Técnica. Agrobanco y Universidad Agraria La Molina. Perú. 11-14 y 15 -21
- **ECURED, (2020)** “Rendimiento agrícola”, Enciclopedia colaborativa en red del gobierno de Cuba. Consultado 21 de noviembre del 2020. Página web [https://www.ecured.cu/Rendimiento\\_agr%C3%ADcola#:~:text=Es%20la%20relaci%C3%B3n%20de%20la,%2Fha.](https://www.ecured.cu/Rendimiento_agr%C3%ADcola#:~:text=Es%20la%20relaci%C3%B3n%20de%20la,%2Fha.))
- **Erez, A. (1985)**. “Defoliation of deciduous fruit trees with magnesium chlorate and cyanamide”. HortScience 20(3): 452- 453.
- **Erez, A. (1995)**, “Means to compensate insufficient chilling to improve bloom and leafing”. Acta Hort. 395, 81- 95.

- **Farmagro, (2019)**, “Rapibrot 50 SL”, Ficha técnica. Perú. Página web [http://www.farmagro.com.pe/media\\_farmagro/uploads/ficha\\_tecnica/rapibrot\\_ficha\\_tecnica.pdf](http://www.farmagro.com.pe/media_farmagro/uploads/ficha_tecnica/rapibrot_ficha_tecnica.pdf)
- **Fischer, G; Casierra, F. y Villamizar, C. (2010)**, “Producción forzada de duraznero (*Prunus persica* (L.) Batsch) en el altiplano tropical de Boyacá (Colombia)”, artículo científico, Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas - Vol. 4 - No. 1. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Colombia. Página 19 -32
- **Gamaliel S., (2017)**, “Manual de manejo del cultivo de duraznero”, Boletín INIA / N° 08. Instituto de Desarrollo Agropecuario - Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Rayentué. Chile. Página 18.
- **INIA (2019)**, “Análisis Básico de fertilidad”. Hoja de análisis de suelo del cultivo de melocotonero, Cajacay - Bolognesi. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Huaral – Perú
- **INIA (2020)**, “Análisis de % N y % P en tejido vegetal” Hoja de análisis foliar en el cultivo de melocotonero, Cajacay – Bolognesi. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Huaral – Perú.
- **Lang, G.A., J.D. Early, G.C. Martin y R.L. Darnell. (1987)**, “Endo-, para -, and ecodormancy: physiological terminology and classification for dormancy research”. HortScience 22, 371-377
- **López O. (2007)**, “Recomendaciones para el cultivo del Melocotón (*Prunus persica stokes*) en el occidente de Guatemala”. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad de san Carlos de Guatemala. Página 35 Y 36
- **Machicado J. (2008)**, “Efecto de cuatro dosis de Dormex (Cianamida Hidrogenada) en el cultivo del melocotonero var. Ulinecate bajo riego por microaspersión en el Fundo Calana”. Tesis para optar el título de: Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann- Tacna. Perú. Página 3, 29 y 30.
- **Núñez, V. y Tusell, F. (2007)**, “Regresión y Análisis de Varianza”. España. Página 143 y 176.
- **Ojer M.; Reginato G.; Vallejos F. y Boulet A. (2011)**, “Producción de duraznos para industria”. Mendoza, Argentina, FCA Universidad Nacional de Cuyo, Cap. 8, pp. 82

- **Ola R. (2005)**, “Efecto de la Época de Aplicación de Cianamida Hidrogenada como Compensador de Frío sobre la Producción del Melocotón (*Prunus persica*), variedad Salcajá, bajo condiciones del Valle de Quetzaltenango”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola en el Grado Académico de Licenciado. Universidad De San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- **Petri José Luis. (1989)**, “Interrupción de la Dormancia o Reposo Invernal”. BASF-Reportes Agrícolas. N° 02/89. Santiago de Chile. 32 pág.
- **Pinto M., W. Lira, H. Ugalde y F. Pérez. (2006)** “Latencia de las yemas, fisiología de la latencia de las yemas de vid: hipótesis actuales”. *Vino y su Industria* 5 (46), 54-70.
- **Ruiz M. y Valero C., (2000)**, “La calidad de la fruta”, informe. Archivo de Universidad Politécnica de Madrid. España. Página web [http://oa.upm.es/6289/1/Valero\\_34.pdf](http://oa.upm.es/6289/1/Valero_34.pdf) (Consultado 14 de diciembre del 2020)
- **Silva W.; Meza, J, y Poma, D. (2013)**, “El Melocotón en el Callejón de Huaylas”, Manual Técnico Agrario. Dirección Regional de Agricultura Ancash. Ancash – Perú. Página 7, 12, 13
- **Tirado, G. y Tirado, D., (2017)**, “Tratado de estadística experimental” Libro. Editorial Centro de estudios e investigaciones para el desarrollo docente. CENID AC. Primera Edición. ISBN: 978-607-8435-43-2. Guadalajara - México. Página 74 y 258
- **Tobar M. (2000)**, “Cianamida hidrogenada como compensador de frío y la práctica del anillado para adelantar época de cosecha, en el cultivo del melocotón (*Prunus persica*)” Tesis Ing. Agr. Quetzaltenango, Guatemala, Universidad Rafael Landivar, Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales. 51 p.
- **Trillas (1988)**, “Fruticultura”. Ed. Trillas, México. 83 Reimpresión. Área: producción vegetal N° 1. 106 pág.

## VII. ANEXO

*Anexo 1:  
Porcentaje de floración (%) Fecha: 03/11/2019 (30 días después de la poda)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	73.250	92.750	80.500	246.500	82.167
T <sub>2</sub>	77.500	87.500	84.750	249.750	83.250
T <sub>3</sub>	89.500	92.250	94.250	276.000	92.000
T <sub>4</sub>	96.750	94.500	97.000	288.250	96.083
T <sub>5</sub>	96.500	95.750	96.750	289.000	96.333
Suma	433.500	462.750	453.250	1349.500	
Promedio	86.700	92.550	90.650		

*Anexo 2:  
Ira cosecha de frutos (N°/planta) Fecha: 1/04/2020 (180 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	116.0	90.5	97.0	303.5	101.2
T <sub>2</sub>	68.5	108.0	89.0	265.5	88.5
T <sub>3</sub>	103.0	81.0	115.5	299.5	99.8
T <sub>4</sub>	122.0	78.0	87.5	287.5	95.8
T <sub>5</sub>	118.0	107.0	116.0	341.0	113.7
Suma	527.5	464.5	505.0	1497.0	
Promedio	105.5	92.9	101.0		

*Anexo 3:  
2da cosecha de frutos (N°/planta) Fecha: 15/04/2020 (194 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	221.5	193.5	162.0	577.0	192.3
T <sub>2</sub>	173.0	223.0	249.0	645.0	215.0
T <sub>3</sub>	255.5	216.0	211.5	683.0	227.7
T <sub>4</sub>	266.0	205.0	222.5	693.5	231.2
T <sub>5</sub>	220.0	216.5	183.0	619.5	206.5
Suma	1136.0	1054.0	1028.0	3218.0	
Promedio	227.2	210.8	205.6		

*Anexo 4:  
3ra cosecha de frutos (N°/planta)*

*Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	171.5	110.0	162.0	443.5	147.8
T <sub>2</sub>	111.0	170.5	194.0	475.5	158.5
T <sub>3</sub>	217.5	132.0	179.0	528.5	176.2
T <sub>4</sub>	235.0	178.0	190.5	603.5	201.2
T <sub>5</sub>	253.0	201.0	225.0	679.0	226.3
Suma	988.0	791.5	950.5	2730.0	
Promedio	197.6	158.3	190.1		

*Anexo 5:  
Total de frutos (N°/planta)*

*Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	509.0	394.0	421.0	1324.0	441.3
T <sub>2</sub>	352.5	501.5	532.0	1386.0	462.0
T <sub>3</sub>	576.0	429.0	506.0	1511.0	503.7
T <sub>4</sub>	623.0	461.0	500.5	1584.5	528.2
T <sub>5</sub>	591.0	524.5	524.0	1639.5	546.5
Suma	2651.5	2310.0	2483.5	7445.0	
Promedio	530.3	462.0	496.7		

*Anexo 6:  
1ra cosecha de frutos (kg/planta)*

*Fecha: 1/04/2020 (180 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	14.23	11.72	12.60	38.55	12.85
T <sub>2</sub>	8.45	13.15	12.38	33.97	11.32
T <sub>3</sub>	12.37	10.10	14.25	36.71	12.24
T <sub>4</sub>	11.68	9.35	9.63	30.65	10.22
T <sub>5</sub>	13.33	12.91	13.67	39.91	13.30
Suma	60.05	57.24	62.51	179.80	
Promedio	12.01	11.45	12.50		

*Anexo 7:  
2da cosecha de frutos (kg/planta)*

*Fecha: 15/04/2020 (194 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	27.77	23.47	20.76	72.00	24.00
T <sub>2</sub>	23.99	28.00	32.59	84.58	28.19
T <sub>3</sub>	37.27	27.83	27.77	92.86	30.95
T <sub>4</sub>	32.54	27.70	27.61	87.84	29.28
T <sub>5</sub>	27.10	26.37	21.85	75.33	25.11
Suma	148.67	133.38	130.58	412.62	
Promedio	29.73	26.68	26.12		

*Anexo 8:  
3ra cosecha de frutos (kg/planta)*

*Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	16.26	9.35	13.70	39.31	13.10
T <sub>2</sub>	11.87	15.55	17.73	45.14	15.05
T <sub>3</sub>	23.08	17.49	18.57	59.14	19.71
T <sub>4</sub>	20.52	19.19	13.85	53.56	17.85
T <sub>5</sub>	18.73	11.12	17.32	47.18	15.73
Suma	90.46	72.70	81.17	244.32	
Promedio	18.09	14.54	16.23		

*Anexo 9:  
Peso total de frutos (kg/planta)*

*Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	58.27	44.55	47.05	149.87	49.96
T <sub>2</sub>	44.30	56.69	62.69	163.69	54.56
T <sub>3</sub>	72.71	55.42	60.58	188.71	62.90
T <sub>4</sub>	64.73	56.23	51.09	172.06	57.35
T <sub>5</sub>	59.16	50.41	52.84	162.41	54.14
Suma	299.17	263.31	274.26	836.74	
Promedio	59.83	52.66	54.85		

*Anexo 10:**1er rendimiento (kg/parcela)**Fecha: 1/04/2020 (180 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	43.000	35.300	29.650	107.950	35.983
T <sub>2</sub>	25.860	50.250	46.760	122.870	40.957
T <sub>3</sub>	56.770	44.750	65.000	166.520	55.507
T <sub>4</sub>	51.920	40.880	30.760	123.560	41.187
T <sub>5</sub>	40.000	34.000	27.000	101.000	33.667
Suma	217.550	205.180	199.170	621.900	
Promedio	43.510	41.036	39.834		

*Anexo 11:**2do rendimiento (kg/parcela)**Fecha: 15/04/2020 (194 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	104.790	73.880	65.960	244.630	81.543
T <sub>2</sub>	55.990	85.230	117.630	258.850	86.283
T <sub>3</sub>	141.860	101.880	111.330	355.070	118.357
T <sub>4</sub>	112.780	88.960	72.850	274.590	91.530
T <sub>5</sub>	105.680	96.360	86.880	288.920	96.307
Suma	521.100	446.310	454.650	1422.060	
Promedio	104.220	89.262	90.930		

*Anexo 12:**3er rendimiento (kg/parcela)**Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	90.560	48.890	70.880	210.330	70.110
T <sub>2</sub>	50.780	103.680	110.950	265.410	88.470
T <sub>3</sub>	79.685	54.850	63.000	197.535	65.845
T <sub>4</sub>	102.000	71.000	66.960	239.960	79.987
T <sub>5</sub>	89.780	50.770	71.970	212.520	70.840
Suma	412.805	329.190	383.760	1125.755	
Promedio	82.561	65.838	76.752		

*Anexo 13:**Rendimiento total (kg/parcela)**Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	238.350	158.070	166.490	562.910	187.637
T <sub>2</sub>	132.630	239.160	275.340	647.130	215.710
T <sub>3</sub>	278.315	201.480	239.330	719.125	239.708
T <sub>4</sub>	266.700	200.840	170.570	638.110	212.703
T <sub>5</sub>	235.460	181.130	185.850	602.440	200.813
Suma	1151.455	980.680	1037.580	3169.715	
Promedio	230.291	196.136	207.516		

*Anexo 14:**Rendimiento comercial (tn/ha)**Fecha: 22/04/2020 (201 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	48.385	32.088	33.797	114.271	38.090
T <sub>2</sub>	26.924	48.549	55.894	131.367	43.789
T <sub>3</sub>	56.498	40.900	48.584	145.982	48.661
T <sub>4</sub>	54.140	40.771	34.626	129.536	43.179
T <sub>5</sub>	47.798	36.769	37.728	122.295	40.765
Suma	233.745	199.078	210.629	643.452	
Promedio	46.749	39.816	42.126		

*Anexo 15:**Diámetro ecuatorial por tratamiento (cm) Fecha: 15/04/2020 (194 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	6.00	6.08	6.58	18.67	6.22
T <sub>2</sub>	6.46	6.61	6.25	19.31	6.44
T <sub>3</sub>	6.62	6.67	6.89	20.17	6.72
T <sub>4</sub>	6.89	6.82	7.13	20.84	6.95
T <sub>5</sub>	6.43	6.76	6.53	19.72	6.57
Suma	32.40	32.93	33.37	98.71	
Promedio	6.48	6.59	6.67		

*Anexo 16:*

*Peso de un fruto por tratamiento (g) Fecha: 15/04/2020 (194 d.d.p)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	BI	BII	BIII		
T <sub>1</sub>	103.65	87.03	80.72	271.40	90.47
T <sub>2</sub>	88.66	109.72	100.86	299.24	99.75
T <sub>3</sub>	113.87	123.11	128.92	365.90	121.97
T <sub>4</sub>	102.58	114.23	116.23	333.04	111.01
T <sub>5</sub>	97.52	83.56	74.85	255.93	85.31
Suma	506.28	517.65	501.58	1525.51	
Promedio	101.26	103.53	100.32		

*Anexo 17:*

*Consumo de cianamida hidrogenada (Rapibrot) por tratamiento*

Tratamiento	Cianamida hidrogenada l./ 200	Cianamida hidrogenada l./ 200
	l. de agua/ 35 árboles	l. de agua/812 árboles
T <sub>1</sub>	2.0	46.4
T <sub>2</sub>	2.5	58.0
T <sub>3</sub>	3.0	69.6
T <sub>4</sub>	3.5	81.2
T <sub>5</sub>	4.0	92.8

*Anexo 18:*

*Análisis económico de utilidad de los tratamientos (S/.) Fecha: 22/04/2020*

Tratamiento	Cianamida hidrogenada (l./200 l. de agua)	Rendimiento (Kg./ ha)	Valor Unitario (S/.)	Valor Total (S/.)	Costo de producción (S/.)	Utilidad (S/.)
T <sub>1</sub>	2	38090	3	114270	66992.75	47277.25
T <sub>2</sub>	2.5	43789	3	131367	67410.93	63956.07
T <sub>3</sub>	3	48661	3	145983	67829.11	78153.89
T <sub>4</sub>	3.5	43179	3	129537	68247.29	61289.71
T <sub>5</sub>	4	40765	3	122295	68665.47	53629.53

*Anexo 19:*

*Análisis económico de rentabilidad por tratamiento (S/.) Fecha: 22/04/2020*

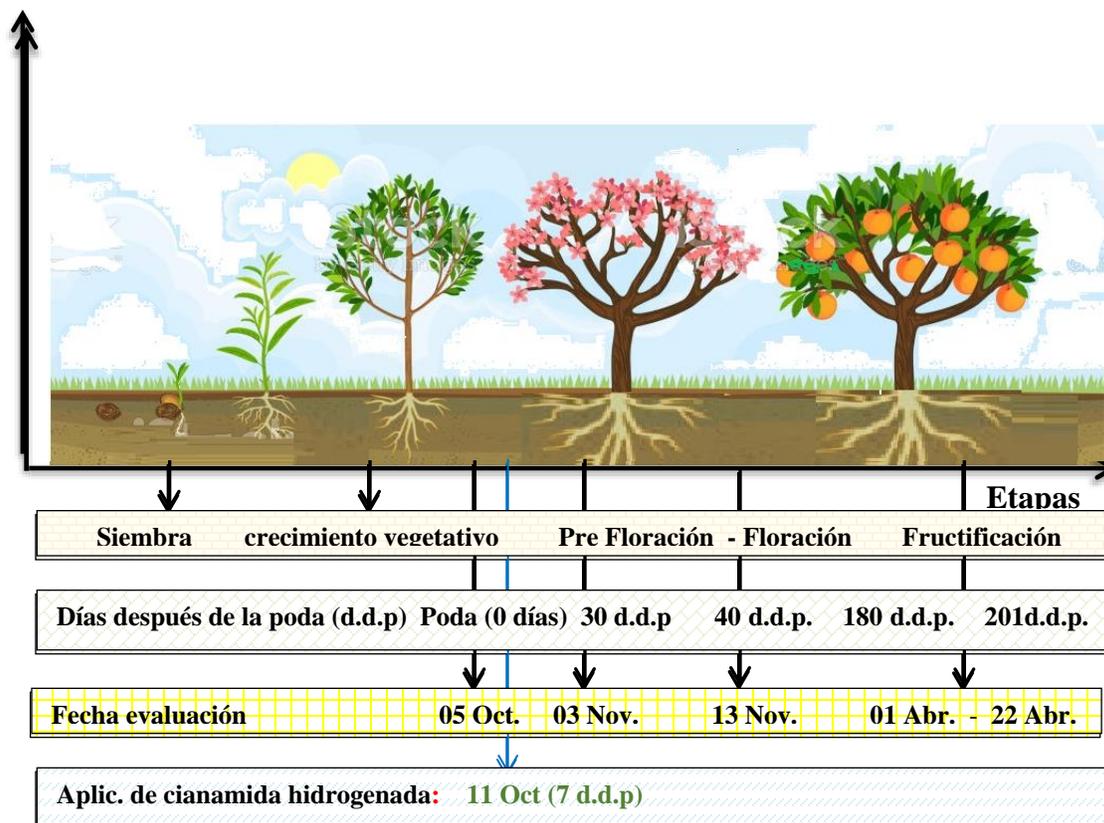
Tratamiento	Utilidad (S/.)	Costo de producción (S/.)	Rentabilidad (%) (Utilidad/costo P.)100	Costo de prod. Unitario (S/.) (Valor/costo P.)	Ganancia por S/. 1	Costo-beneficio
T <sub>1</sub>	47277.25	66992.75	70.57	1.71	1	0.71
T <sub>2</sub>	63956.07	67410.93	94.87	1.95	1	0.95
T <sub>3</sub>	78153.89	67829.11	115.22	2.15	1	1.15
T <sub>4</sub>	61289.71	68247.29	89.81	1.90	1	0.90
T <sub>5</sub>	53629.53	68665.47	78.10	1.78	1	0.78

*Anexo 20:*

*Resumen de los parámetros de evaluación por tratamiento*

Parámetros de evaluación	Tratamiento				
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
<b>Evaluación en campo</b>					
Porcentaje de floración (%)	82.167	83.250	92.000	96.083	96.333
Número de fruto por árbol (N°)	441.3	462.0	503.7	528.2	546.5
Peso de fruto por árbol (kg)	49.96	54.56	62.90	57.35	54.14
Rendimiento comercial (t/ha)	38.090	43.789	48.661	43.179	40.765
<b>Evaluación post cosecha</b>					
Diámetro ecuatorial (cm)	6.22	6.44	6.72	6.95	6.57
Peso de un fruto (g)	90.47	99.75	121.97	111.01	85.31
<b>Evaluación foliar</b>					
Nitrógeno %	3.32	3.68	4.05	3.51	4.49
Fósforo %	0.20	0.29	0.38	0.42	0.50
<b>Análisis económico</b>					
Rentabilidad (%)	70.57	94.87	115.22	89.81	78.10
Utilidad (S/.)	47277.25	63956.07	78153.89	61289.71	53629.53

Anexo 21: Resumen de los parámetros de evaluación por tratamiento



Plagas claves

Plagas

Trips ( <i>Frankliniella occidentalis</i> )	Lancer
Gusano ( <i>Spodoptera frugiperda</i> )	Cipermex
Arañita roja ( <i>Tetranychus urticae</i> )	Abamectina

Enfermedades

Oidium ( <i>Sphaerotheca pannosa</i> )	Nimrod + Tronkal
Botrytis ( <i>Botrytis cinérea</i> )	Antracol
Monilinia ( <i>Monilinia laxa</i> )	Hieloxil

Anexo 22:  
Análisis de suelo del área experimental

"Año de la Universalización de la Salud"



**LABORATORIO DE SUELOS**

**ANALISIS DE %N y %P EN TEJIDO VEGETAL**

NOMBRE : REQUENA VALAVARCA YESENIA GABRIELA  
DIRECCION : CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH

FECHA: 20/03/2020

HOJAS DEL CULTIVO DE MELOCOTÓN					
N° LAB.	MARCAS	TRATAMIENTO Y DOSIS L./200 L. H <sub>2</sub> O	RESULTADOS %	CALIFICACIÓN	VALORES NORMALES
003	N %	T1 (2,00)	3,32	Bajo	3,50 - 4,50
003	P %	T1 (2,00)	0,20	Normal	0,20 - 0,50
004	N %	T2 (2,50)	3,68	Normal	3,50 - 4,50
004	P %	T2 (2,50)	0,29	Normal	0,20 - 0,50
005	N %	T3 (3,00)	4,05	Normal	3,50 - 4,50
005	P %	T3 (3,00)	0,38	Normal	0,20 - 0,50
006	N %	T4 (3,50)	3,51	Normal	3,50 - 4,50
006	P %	T4 (3,50)	0,42	Normal	0,20 - 0,50
007	N %	T5 (4,00)	4,49	Normal	3,50 - 4,50
007	P %	T5 (4,00)	0,50	Normal	0,20 - 0,50

**Observaciones:** Los datos presentados deben ser observados y estudiados por un Ing. Agrónomo, teniendo en cuenta otros factores tales como el suelo, clima, manejo agronómico, variedad, control fitosanitario; para dar una recomendación de dosis de fertilización y los fertilizantes más adecuados.

**INIA**  
Estación Experimental Agraria  
Donoso Kiyotada Miyagawa – Huaral

.....  
**Dra. BEATRIZ SALES DAVILA**  
® LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y  
ABONOS ORGANICOS

Anexo 23:  
Análisis foliar por tratamiento

"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"



Instituto Nacional de Innovación Agraria

LABORATORIO DE SUELOS

**ANÁLISIS BÁSICO DE FERTILIDAD**

NOMBRE: REQUENA VALAVARCA YESENIA GABRIELA      FECHA : 09/10/2019  
DIRECCION: CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH

Nº LAB.	C.E. mS/cm 1:2.5	pH 1:2.5	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	CATIONES INTERCAMBIABLES meq/100 gr suelo				CIC-E
								Ca	Mg	Na	K	
132	0,32	7,45	2,60	0,13	2	311	0	12,64	1,48	0,08	0,80	15,00

REACCIÓN DEL SUELO (pH) : Ligeramente alcalino  
SALINIDAD (C.E.) : Sin peligro de sales  
MATERIA ORGANICA (M.O.) : Medio  
NITROGENO (N) : Medio  
FOSFORO DISPONIBLE (P) : Bajo  
POTASIO DISPONIBLE (K) : Alto  
CARBONATO DE CALCIO (CaCO3): Sin presencia

SUGERENCIAS:

CULTIVO	MELOCOTON			PRODUCCIÓN
	N	P2O5	K2O	
kg/ha	300	160	240	

OBSERVACIONES:

Proceder a fertilizar e incorporar aprox. 20 tm/ha de guano de aves, estiércol de vacuno, compost, humus de lombriz o guano de isla.

INIA  
Estación Experimental Agraria  
Donoso Kiyotada Miyagawa – Huaral

.....  
**Dra. BEATRIZ SALES DAVILA**  
® LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y  
ABONOS ORGANICOS



*Anexo 24:  
Realizado las labores culturales de poda en todos los árboles*



*Anexo 25:  
Desinfectando los árboles de después de la poda*



*Anexo 26:  
Aplicando las dosis de cianamida hidrogenada a los 9 días después de la poda*



*Anexo 27:  
Realizado las labores de riego en todo el área experimental.*



*Anexo 28:  
Evaluando el porcentaje de floración de cada parcela.*



*Anexo 29:  
Visita del patrocinador de tesis Dr. Francisco Espinoza Montesinos*



*Anexo 30:  
Visita del jurado de tesis Dr. Alejandro Zorobabel Toscano Leyva*



*Anexo 31:  
Visita del jurado de tesis Dr. Walter Juan Vasquez Cruz*



Anexo 32:  
*Vista panorámica del Tratamiento 3*



Anexo 33:  
*Vista panorámica del tratamiento 1 (testigo)*



*Anexo 34:  
Exposición de frutos en árbol del tratamiento 3*



*Anexo 35:  
Realizando la cosecha del tratamiento 3*



*Anexo 36:  
Realizando las evaluaciones de poscosecha por tratamiento*



*Anexo 37:  
Midiendo el diámetro de fruto de melocotón por tratamiento*



*Anexo 38:  
Pesando las muestras para obtener peso de un fruto por tratamiento*



*Anexo 39:  
Utilizando cajas para con el fin de evitar el daño de frutos*



Anexo 40:  
*Se utilizó jabas para el traslado de los frutos*



Anexo 41:  
*Se colocó los frutos en caja etiquetadas para el traslado y comercialización*

